

IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE 131.7 MWp

Comune di Ascoli Satriano (FG)

PROPONENTE:

TEP RENEWABLES (FOGGIA 3 PV) S.R.L.

Via Shakespeare, 71 – 00144 Roma (RM)

P. IVA e C.F. 02492570712 | Numero REA: RM - 1651669

PROGETTISTA:

ING. LAURA CONTI

Iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pavia al n. 1726

PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO

(art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii)

Relazione geologica e geotecnica

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2564_4100_A3_AS- PDVIA_R03_Rev0_Relazione geologica e geotecnica.docx	02/2022	Prima emissione	M. Pecorelli	ML	L. Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro
Leonardo Montesi	CEO TEP Renewables Ltd e A.U. TEP Renewables (Foggia 3 PV) Srl
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica
Corrado Pluchino	Coordinamento Progetto
Riccardo Festante	Coordinamento Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni
Fabio Lassini	Coordinamento Progettazione Civile e Idraulica
Daniele Crespi	Coordinamento SIA
Marco Corrà	Architetto
Francesca Jaspardo	Esperto Ambientale
Ayelen Natalin Figgiaconi	Ingegnere Ambientale
Sergio Alifano	Architetto
Andrea Fanelli	Tecnico Elettrico
Sara Zucca	Architetto
Pietro Simone	Geologo
Massimiliano Kovacs	Geologo
Massimo Busnelli	Geologo
Mauro Aires	Ingegnere strutturista
Elena Comi	Biologo
Andrea Fronteddu	Ingegnere Elettrico
Alberto Tosca	Agronomo
Michele Pecorelli (Studio Geodue)	Indagini Geotecniche Geodue
Giovanni Saraceno (3e Ingegneria Srl)	Progetto di Connessione alla R.T.N.
Giovanni Capocchiano	Rilievo topografico
Matteo Lana	Ingegnere Ambientale

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE	5
2.1	INQUADRAMENTO MORFOLOGICO.....	5
2.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	7
2.3	CARATTERI TETTONICI	8
3.	STRATIGRAFIA AREA DI INTERVENTO.....	11
4.	ASSETTO GEOSTRUTTURALE	13
5.	DEFINIZIONE DELL'AMBIENTE CLIMATICO	14
5.1	TEMPERATURE	14
5.2	PLUVIOMETRIA.....	15
6.	AMBIENTE IDRICO: ACQUE SUPERFICIALI E ACQUE SOTTERRANEE.....	17
6.1	ACQUE SUPERFICIALI	17
6.2	CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA	18
7.	PERICOLOSITA SISMICA.....	21
8.	PERICOLOSITÀ IDRAULICA E GEOMORFOLOGICA	25
9.	CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA.....	26
9.1	SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA	26
9.2	INDIVIDUAZIONE UNITÀ LITOTECNICHE.....	26
10.	VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA	29
11.	SINTESI CONCLUSIVA	31

1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la determinazione delle condizioni geologiche generali, morfologiche, idrogeologiche e geomeccaniche dell'area interessata dal progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico nell'area compresa tra le località Barattelle, Sal di Mezzana e Sal di Collina.

Lo studio, condotto su incarico della società TEP Renewables (Italia) s.r.l., è stato indirizzato alla verifica dell'assetto geologico generale, al riconoscimento della successione stratigrafica e alla caratterizzazione geomeccanica del sito con l'ausilio di indagini pregresse realizzate nello stesso ambito di riferimento.

L'area di progetto rientra nelle aree della Puglia classificate sismiche, pertanto lo studio si è svolto secondo le normative vigenti con particolare riferimento al D.M. 11.03.1988, alla Circ. M.LL.PP. 24.09.1988 e all'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 e succ. mod. ed int. e al D.M. 17 gennaio 2018 approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

In particolare, lo studio geologico s'inserisce nell'ambito dei quadri conoscitivi del sistema territoriale locale, ed è stato articolato sulla base dei seguenti principali elementi di valutazione geologico-tecnica:

- inquadramento geologico dell'area, per la indicazione dell'ambiente geologico, geomorfologico, idrogeologico e strutturale
- rilevamento geologico di dettaglio, di un'area sufficientemente ampia, entro la quale ricade il territorio comunale in oggetto, atto alla definizione geologica, geomorfologica, idrogeologica e strutturale, con particolare riferimento alla caratterizzazione della natura e del tipo di strutture sedimentarie dei corpi geologici ivi presenti;
- riferimenti a indagini geognostiche e geotecniche esistenti, eseguite nell'ambito del territorio comunale (prospezioni meccaniche e sismiche, prove geotecniche in sito e in laboratorio, scavi geognostici, pozzi, ecc.), per la definizione delle principali caratteristiche geotecniche e sismiche dei terreni.



Figura 1.1: Individuazione del sito di intervento

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

2.1 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO

Il Territorio Comunale di Ascoli Satriano, si colloca nel settore SO della Provincia di Foggia, occupa un'area di 363 km² che dista circa 9 km dal margine dell'Appennino e comprende, a NE, parte della media valle del Torrente Carapelle e confina a SE, per un breve tratto, con l'ampia valle del Fiume Ofanto.

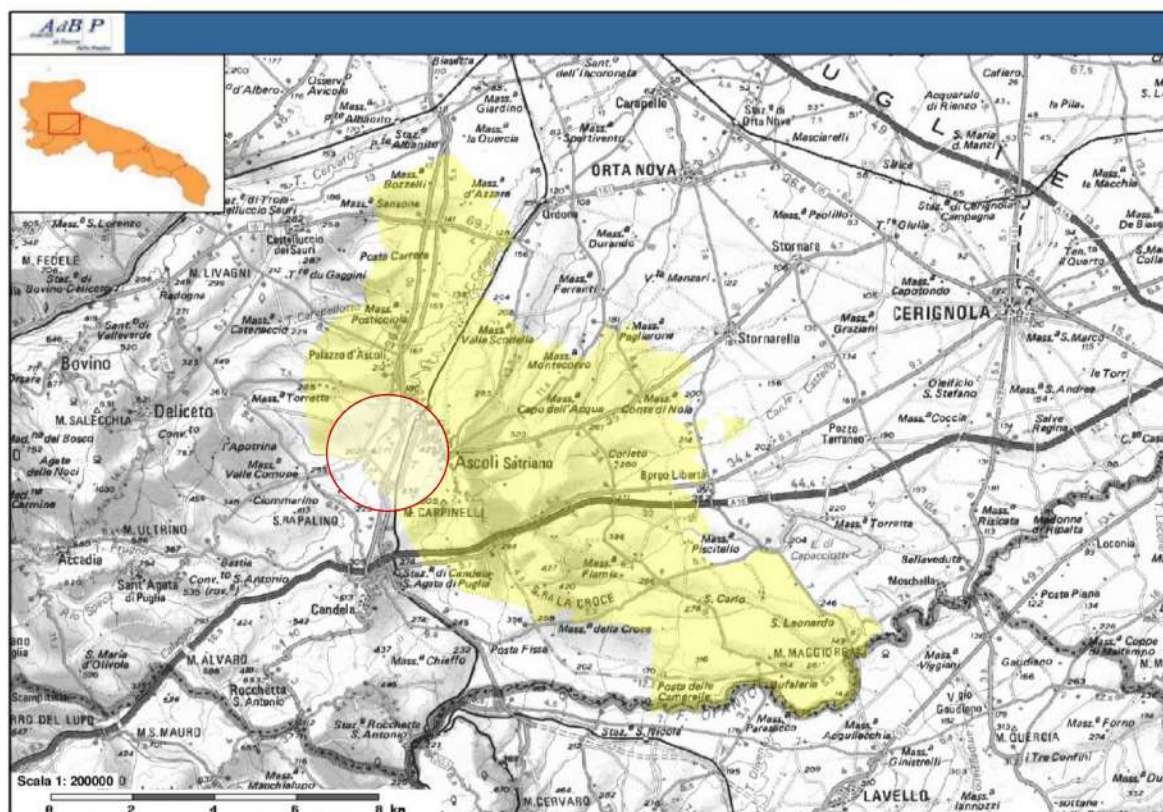


Figura 2.1– Inquadramento territoriale.

Questo fa parte dell'unità geografica e strutturale del Tavoliere di Puglia i cui terreni, sia sotto il punto di vista geologico che morfologico, costituiscono una unità omogenea.

La morfologia del territorio comunale è tipica della parte alta della Pianura di Capitanata, di raccordo con i Monti Dauni, con quote minime di poco superiori a 100 metri sul livello del mare e massime che raggiungono i 500 m. sl.m.

Buona parte del territorio comunale presenta pendenze molto basse (<10%), generalmente riferibili alle piane alluvionali generate dai corsi d'acqua che lo attraversano. Nello specifico, il sito di intervento si inserisce nell'estesa valle del Torrente Carapelle e dei suoi tributari di sinistra che hanno generato gli ampi terrazzi in cui si inserisce l'area progettuale. Qui le pendenze sono piuttosto contenute, mediamente intorno a 3°, localmente possono raggiungere punte di 5-7°.

L'assetto morfologico generale è caratterizzato principalmente dalla presenza di affioramenti di natura sedimentaria, d'origine marina e continentale depositatisi in ambienti diversi e riflette, in gran parte, le particolari condizioni geologiche della zona. Qui l'azione modellatrice delle forze esogene ha risentito dei diversi affioramenti presenti. Specificatamente, in seguito alla progressiva diminuzione delle spinte appenniniche, al rilascio elastico della Piastra Apula e alla compensazione isostatica del

sistema Catena-Avanfossa-Avampaese (riferibile a circa un milione di anni fa), si è generato un sollevamento regionale attualmente in corso.

A questa tendenza generale si sono sovrapposte oscillazioni del livello marino tipo glacio-eustatico interferendo e complicando ulteriormente il meccanismo di regressione. Il risultato è rappresentato da numerose e diverse unità litostratigrafiche corrispondenti a differenti oscillazioni del livello del mare (terrazzamenti), riferibili a più cicli sedimentari marini e/o a fasi continentali di alluvionamento.

Allo stato attuale non sempre si riescono a definire minuziosamente le fasi di terrazzamento, a causa dell'insufficienza degli affioramenti, dei modesti dislivelli fra le scarpate, delle litologie poco differenziate dei depositi terrazzati, ma anche per la forte antropizzazione e le nuove tecniche colturali che hanno cancellato i lineamenti del paesaggio.

Si definiscono così una serie di pianure alluvionali, ognuna incisa nelle precedenti, poste a quote diverse, dolcemente inclinate verso mare e delimitate da ripide scarpate verso sud, verso nord e verso l'Appennino. Queste pianure sono ricoperte da una coltre di ciottoli alluvionali provenienti dall'Appennino, dove i ripidi declivi sono intagliati in peliti pleistoceniche e pliocalabriere.

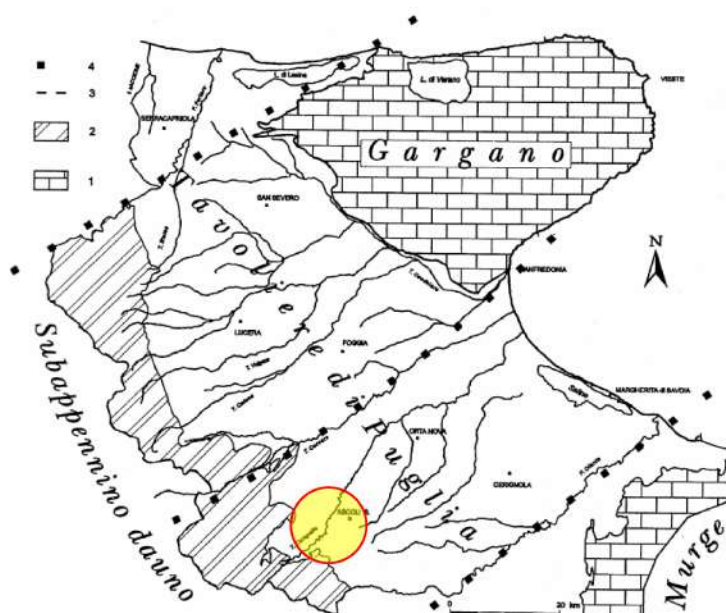


Figura 2.2– Schema strutturale della Provincia di Foggia. Legenda: 1. Calcari della Piattaforma carbonatica apula; 2. Flysch del Subappennino Dauno; 3 e 4. limiti tra le parti meridionale, centrale e settentrionale del Tavoliere

Le varie superfici dolcemente inclinate verso mare s'immergono sotto i sedimenti della pianura, con inclinazione tanto maggiore quanto più sono lontane dall'Appennino.

L'andamento della superficie topografica è interrotto dalle incisioni vallive, allungate in direzione SO-NE, che solcano la pianura, drenando le acque superficiali provenienti dall'appennino.

Il reticolo idrografico è caratterizzato da corsi d'acqua che si manifestano, generalmente, come incisioni non molto approfondite, solitamente povere d'acqua, che hanno esercitato una debole attività erosiva consentendo al paesaggio di conservare abbastanza integra la successione dei terrazzi marini.

Nell'area di intervento il reticolo idrografico è limitato essenzialmente ad una incisione principale, il Torrente Carapelle, avente direzione di deflusso verso NNE, e da una serie di corsi d'acqua secondari, tributari di destra del suddetto torrente.

2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La situazione geomorfologica, stratigrafico-strutturale, idrogeologica e tettonica dei terreni presenti nell'area è stata ricostruita partendo dai dati contenuti nel Foglio 175 "Ceriqnola" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000 redatta dal Servizio Geologico di Stato, (1967) e dal Foglio 421 "Ascoli Satriano", in scala 1:50.000 della Carta Geologica (progetto CARG, 2011), oltre alle molteplici pubblicazioni, strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica vigenti, unitamente ai dati del sottosuolo derivanti da indagini AGIP (1972 e 1977) di sondaggi meccanici e da quanto accertato con l'esame di fotografie aeree, con specifici sopralluoghi in campagna.

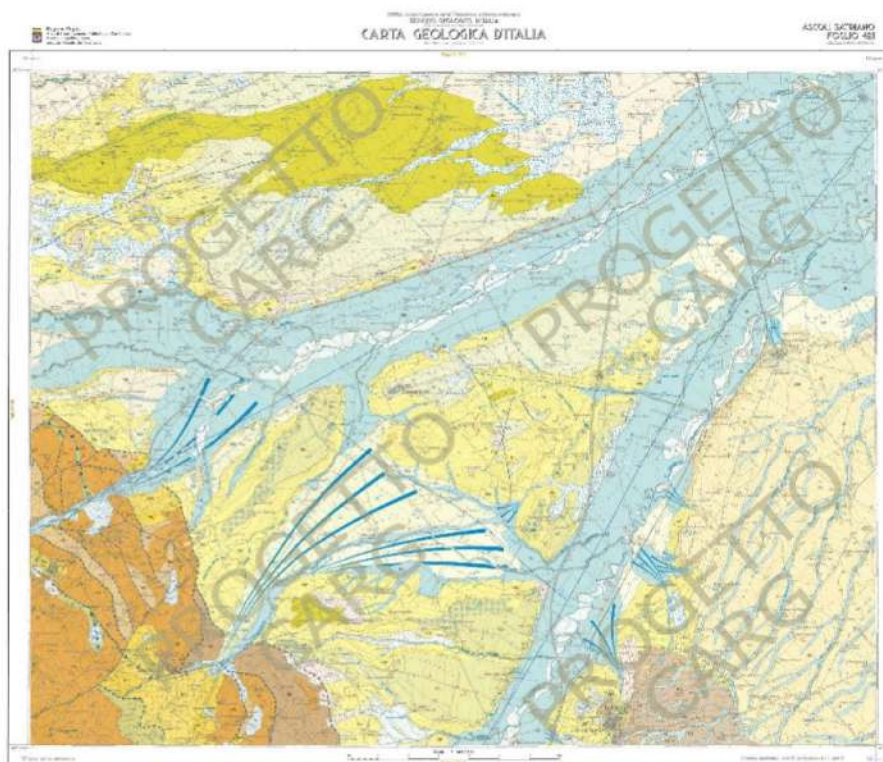


Figura 2.3– Foglio 421 "Ascoli Satriano" della Carta Geologica d'Italia (Progetto CARG scala 1:5000)

Dal punto di vista geologico e specificatamente geodinamico, l'area in esame è parte integrante del settore sud-occidentale dell'articolato sistema geostrutturale dell'Appennino meridionale rappresentato da tre domini: Catena – Avanfossa – Avampaese. Questi ultimi (Avanfossa – Avampaese), procedendo dall'interno verso la costa, appaiono approssimativamente come fasce orientate parallelamente all'attuale linea di costa (NO-SE) ed evidenziano due settori distinti aventi ognuno caratteristiche peculiari, molto diverse tra loro, sia nella dinamica dei processi esogeni, sia nei caratteri morfoevolutivi. Inoltre, questi settori, sono caratterizzati da confini alquanto netti e omologhi con quelli dei domini geodinamici prima citati.

Sotto l'aspetto strettamente geolitologico si può affermare che il basamento del Tavoliere è costituito da una potente serie di sedimenti carbonatici di età mesozoica, in prevalenza di piattaforma, su quali poggiano e affiorano localmente, depositi trasgressivi calcarenitici riferibili al Paleogene. Questi si inquadrano in due grandi complessi morfologico-strutturali, allungati in direzione appenninica (NO-SE) che si succedono da SO a NE.

- **Complesso delle Unità mesozoiche e cenozoiche dell'Appennino meridionale**, corrispondente ai domini alto-strutturali) che ospitano sedimenti flyscioidi prepliocenici (che costituiscono la

porzione sud-occidentale dei Monti della Daunia, le coperture detritiche e alluvionali del margine preappenninico).

- **Complesso delle Unità del Tavoliere**, verso nord-est, con carattere di "bacino", ospita terreni prevalentemente clastici d'età plio-quadernaria ed è solcato dai torrenti e dai fiumi più importanti della Puglia Nord-Occidentale che rappresenta l'esteso bassopiano morfologico sbarrato a nord dalle falde del Gargano.

Quanto detto induce a ritenere che i due elementi morfologico-strutturali siano l'espressione, in superficie, di due grandi geostrutture differenti, sia per le *facies sedimentarie*, che le caratterizzano, sia per il *luogo* occupato- nella paleogeografia dell'Italia Meridionale.

2.3 CARATTERI TETTONICI

In base alle più recenti interpretazioni, il modello geodinamico di questa porzione di territorio può essere di contro schematizzato con la seguente evoluzione paleogeografico-strutturale.

- formazione della piattaforma carbonatica mesozoico-paleogenica;
- frammentazione della piastra Apula con relativa individuazione dell'avanfossa a partire dal Miocene;
- riempimento di questo bacino subsidente durante il Plio-Pleistocene;
- sollevamento regionale concomitante con oscillazioni glacio-eustatiche del livello del mare e conseguente importante fase di terrazzamento mesopleistocenico-olocenica.

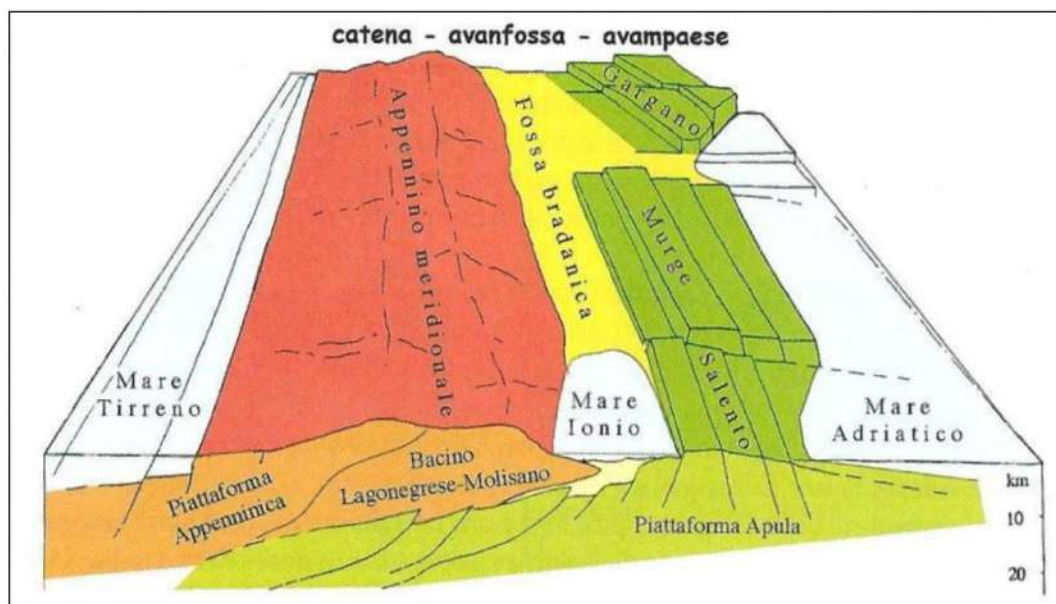


Figura 2.4 – Modello strutturale del sistema geodinamico Appennino-avampaese apulo. (da Funicello et al. 1991)

Le varie unità lito-stratigrafiche presenti nella parte più occidentale dell'area sono state interessate da fasi tettoniche mioceniche e plioceniche (Aprile et al., 1979; Di Nocera e Torre, 1987). Queste hanno determinato strutture geologiche complesse con rapporti di sovrapposizione e contatti (stratigrafici e/o tettonici) diversi e variabili da zona a zona.

Il motivo strutturale più evidente (vedi figura sopra riportata) è rappresentato da linee tettoniche con direzione NNO-SSE e NE-SO e in tale direzione si sviluppano anche gli assi di ampie strutture plicative, individuatesi fin dal Miocene medio. Le fasi tettoniche successive non hanno modificato sostanzialmente questi allineamenti strutturali anche se ne hanno accentuati gli effetti coinvolgendo le formazioni plioceniche, determinando sovrascorrimenti e faglie inverse e rendendo tettonici molti dei contatti tra le varie formazioni geologiche.

L'evoluzione strutturale generale, che caratterizza la zona del Preappennino Dauno, è sostanzialmente iniziata con la sedimentazione, nel miocene, di una potente serie flyscioide sopra il complesso basale.

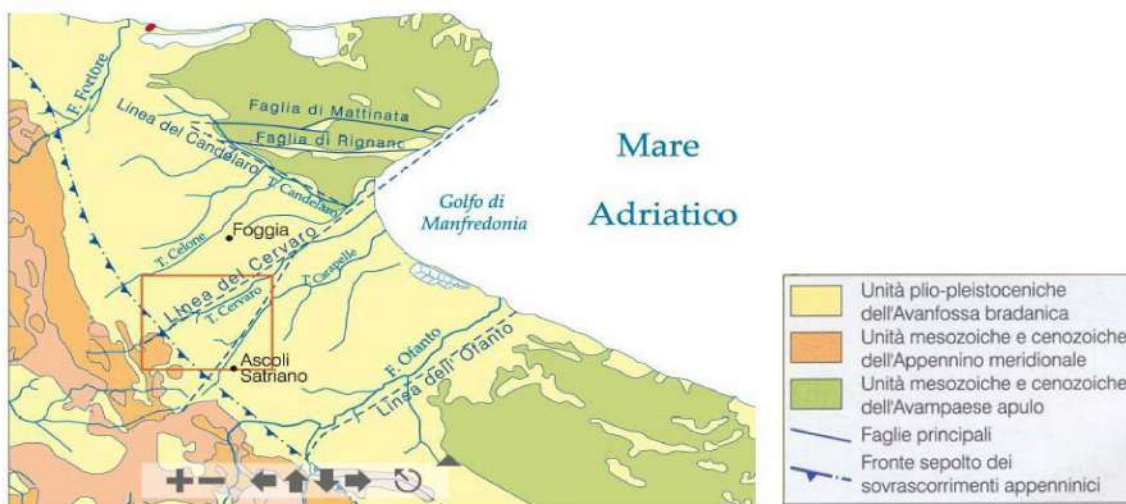


Figura 2.5 – Schema geologico e strutturale dell'area del Tavoliere e del Subappennino Dauno

Contemporaneamente alla trasgressione miocenica si determina un abbassamento dell'area con la formazione di un bacino di accumulo di depositi clastici provenienti, in prevalenza, da aree emerse limitrofe.

In seguito, nel periodo pliocenico, si configura una sedimentazione trasgressiva anche sui depositi flysciodi, dovuta a un successivo abbassamento.

Le strutture, oggi visibili, sono da attribuire ad una tettonica di tipo gravitativo dove i complessi flysciodi sono "scivolati" verso NE, in più riprese, sulle argille varicolori e successivamente anche sul termine argilloso-marnoso della formazione della Daunia, nel tardo Miocene.

In seguito si registra la ripresa dei movimenti gravitativi delle masse di flysch e successivi scivolamenti delle argille varicolori, in concomitanza dei fenomeni di subsidenza che hanno caratterizzato la formazione della Fossa Bradanica, legata a una tettonica di tipo epirogenico (sprofondamento).

La tettonica dei depositi pliocenici rispecchia all'incirca quella del substrato miocenico. Naturalmente tale stile influenza notevolmente la rete idrografica superficiale, fenomeno evidenziato dall'allineamento delle valli principali secondo i motivi tettonici preminenti.

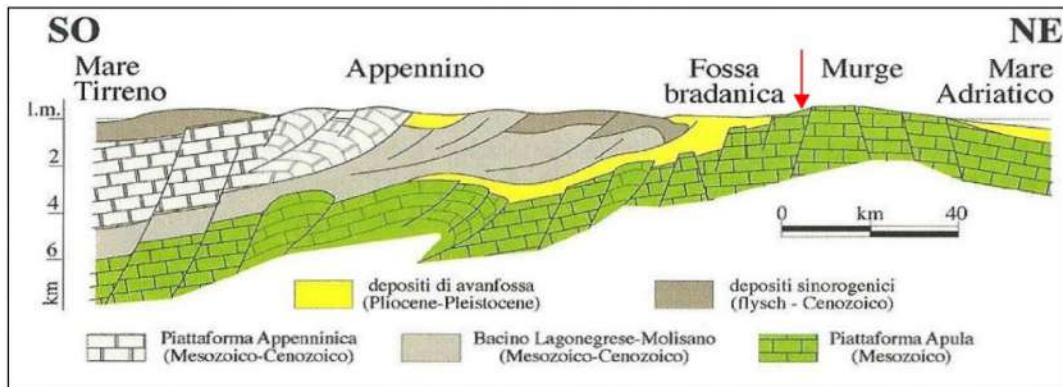


Figura 2.6 – Sezione geologica schematica attraverso l'avanfossa appenninica

3. STRATIGRAFIA AREA DI INTERVENTO

Come già descritto, dal punto di vista geologico generale il sottosuolo in esame è parte integrante dei depositi alluvionali olocenici, poggianti sui sedimenti Plio-pleistocenici, in prevalenza formati da sabbie e argille, che costituiscono i terreni affioranti alle pendici meridionali dei Monti della Daunia, ai margini sud occidentali del Tavoliere delle Puglie, nell'Appennino Meridionale. Il basamento è costituito da una potente serie di sedimenti carbonatici di età mesozoica, in prevalenza di piattaforma.

In ambito sufficientemente ampio, circoscritto al territorio in esame, la Carta Geologica d'Italia Foglio 421 "Ascoli Satriano" scala 1:50.000, evidenzia una potente successione terrigena di avanfossa, sormontata tettonicamente da lembi dell'Unità tettonica della Daunia. Questi ultimi sono a loro volta coperti da una successione terrigena di avanfossa di età più recente (Pliocene superiore – Pleistocene inferiore), che viene comunemente indicata come ciclo della Fossa Bradanica.

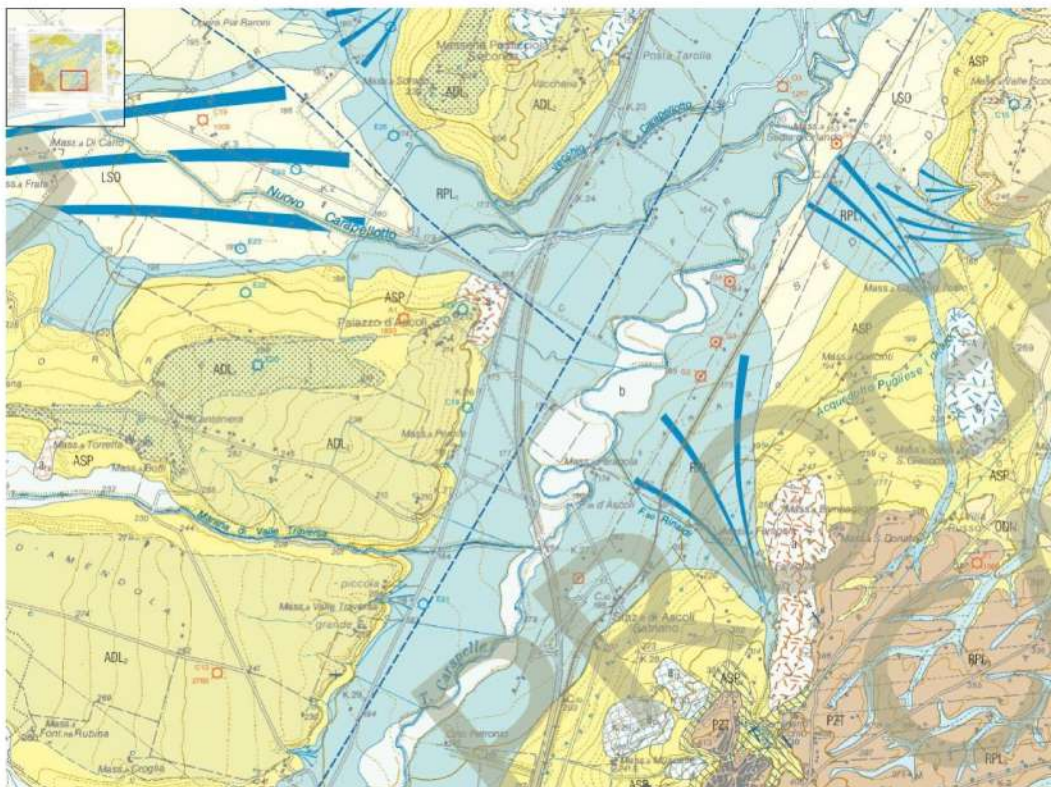


Figura 3.1 – Estratto carta Geologica Foglio 421 – Ascoli Satriano

Nello specifico si rilevano 4 formazioni di cui, tre ascrivibili all'Unità Quaternarie del Tavoliere di Puglia e una all'Unità della Fossa Bradanica, riferibile al Pliocene inferiore.

- Unità Quaternarie del Tavoliere di Puglia
 - Supersintema del Tavoliere di Puglia (TP)
 - Sintema dei Torrenti Carapelle e Cervaro
 1. PRL₁ – Subsintema dell'Incoronata
 - Sintema di Piano d'Amendola
 1. ADL₂ – Subsintema La Mezzana
 2. ADL₁ – Subsintema di Monte Livagni
- Unità della Fossa Bradanica
 - ASP – Argille Subappennine

1. RPL₁ – Subsistema dell’Incoronata – Plesitocene sup. – Olocene

È rappresentato dai depositi alluvionali recenti e sub-attuali accumulati lungo gli alvei dei due principali corsi d’acqua della zona (T. Celone e T. Carapelle) e dei loro maggiori affluenti. Si estendono per aree pianeggianti e abbastanza vaste, che a luoghi mostrano un reticolo più o meno fitto di antichi canali naturali abbandonati; parte del corso dei torrenti principali è stato nello scorso secolo regimentato con la costruzione di numerosi canali artificiali, nonché canali di drenaggio perpendicolari ai corsi attuali: queste opere avevano lo scopo di limitare i danni di non infrequenti eventi alluvionali estremi.

Nelle estese piane alluvionali i sedimenti, in prevalenza osservati attraverso stratigrafie di perforazioni effettuate per ricerche d’acqua, per scopi geognostici o di modestissime cave effimere per estrazione di inerti, sono rappresentate da ghiaie e sabbie nelle aree più a monte e da argille e limi in quelle più a valle. (età Plesitocene sup. – Olocene)

2. ADL₁ – Subsistema di Monte Livagni – Pleistocene medio

Si tratta di depositi di conglomerati poligenici, poco selezionati ma di regola abbastanza ben cementati; i clasti in gran prevalenza costituiti da rocce provenienti dalle unità della Catena appenninica (arenarie, calcari marnosi e più raramente calcari silicei e selci), hanno dimensioni da medie (2-5 cm) fino a grandi (10-15 cm, a luoghi fin oltre 50 cm); il grado di arrotondamento è da discreto a buono. La matrice sabbiosa grossolana, non abbondante, permette di definire questi depositi come clasto-sostenuti, solo nelle parti più distali la matrice tende a diventare più abbondante. A luoghi, intercalati ai corpi conglomeratici disorganizzati, si osservano lenti di sabbie grossolane.

Fenomeni di intensa e prolungata piovosità provocano saltuariamente una reincisione delle conoidi, con trasporti massivi verso valle.

3. ADL₂ – Subsistema di La Mezzana – Pleistocene medio

Si tratta di corpi di conoidi alluvionali costituiti in prevalenza da conglomerati, del tutto simili in composizione a quelli del subsistema di Monte Livagni, ma mediamente di minore granulometria: la percentuale di matrice sabbiosa aumenta in direzione NE, come pure l’organizzazione dei clasti all’interno di ciascun corpo. I corpi, che hanno forma grossolanamente lenticolare, sono separati l’uno dall’altro da superfici di erosione; non mancano le evidenze di forme canalizzate. Localmente affiorano lembi residui di depositi sabbiosi e conglomeratici lungo il versante sinistro della media valle del Torrente Carapelle: sono in media costituiti da conglomerati con abbondante matrice sabbiosa, disorganizzati.

4. ASP – Argille subappennine

Con questa denominazione si indica una potente successione prevalentemente argilloso-siltosa che si è deposta nell’avanfossa appenninica tra il Pliocene medio e il Pleistocene inferiore. In alcuni sondaggi per la ricerca di idrocarburi si è rilevato uno spessore superiore a 1700 metri. Si tratta per lo più di limi argillosi e marne limose, in genere a stratificazione poco evidente; a luoghi si osservano intercalazioni di sabbie a grana medio-fine. Gli spessori affioranti sono piuttosto modesti, in genere 10-15 metri (età Gelasiano - Pleistocene Inferiore)

4. ASSETTO GEOSTRUTTURALE

Le formazioni geologiche (subsistemi) sopra descritte appartenenti alle due Unità, non permettono, per loro natura e giacitura, il riconoscimento immediato di lineazioni tettoniche e/o strutturali. Trattandosi di depositi sciolti o al più debolmente cementati non subiscono un comportamento fragile alle deformazioni.

Da immagini satellitari e, ancor di più, da rilevazioni direttamente al suolo e da considerazioni di carattere strutturale, è possibile ipotizzare una linea di faglia lungo l'asse della Valle del Torrente Carapelle orientata a circa 30° rispetto alla direzione Nord e una linea corrispondente alla Valle del Torrente Cervaro, orientata circa 45÷50°N (direzione antiappenninica).

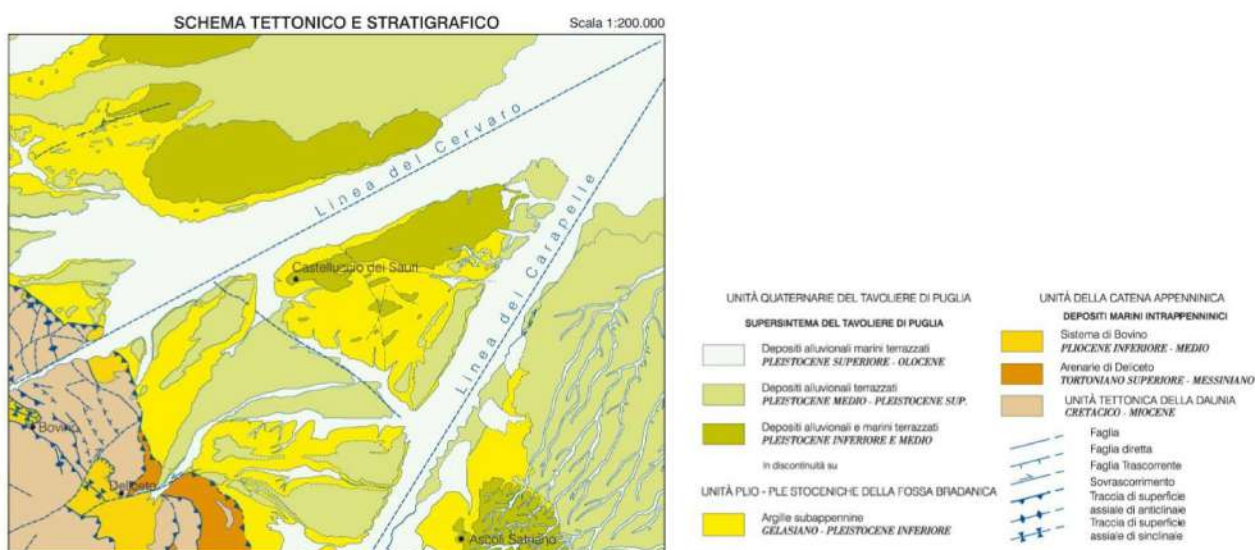


Figura 4.1 – Schema tettonico e stratigrafico – www.isprambiente.gov.it

Sempre analizzando le immagini satellitari è possibile verificare l'azione di sistemazione idraulica che hanno subito i diversi corsi d'acqua tributari del Torrente Carapelle; ciò nonostante è possibile riconoscere le valli relitte e tracciare un andamento che il più delle volte interseca il torrente principale con andamento appenninico.

Il reticolo idrografico, quindi, è fortemente condizionato dall'assetto tettonico-strutturale. Le linee di scorrimento idrico, specie nella parte alta del Bacino, sono impostate su lineazioni tettoniche che interrompono la continuità litologica degli affioramenti carbonatici.

In conclusione, dopo la breve e sommaria descrizione dei sistemi di frattura presenti, appaiono chiari almeno due fasi tettoniche principali: una prima fase Appenninica, con fratture disposte con direzione compresa tra 120° e 160° rispetto alla direzione Nord, e una seconda fase che ha visto la comparsa di fratture con direzione compresa tra i 45° e i 65° rispetto al Nord (Fase antiappenninica) che ha tagliato profondamente le precedenti ed ha contribuito a dare un'impronta precisa alla morfologia dei luoghi.

5. DEFINIZIONE DELL'AMBIENTE CLIMATICO

Il clima è indubbiamente fra i più importanti fattori ambientali che condiziona vari elementi degli ecosistemi e, in primo luogo, la vegetazione reale e potenziale e di conseguenza l'erosione superficiale, il trasporto solido e il deflusso idrico. La definizione dell'ambiente climatico è la risultante di una serie di elementi come la ventosità, la piovosità, la temperatura, ecc. La stessa morfologia sembra costituire uno dei fattori climatici principali. Infatti, sulle terrazze più alte in inverno si avvertono gli effetti dell'esposizione ai venti di provenienza dai quadranti settentrionali generalmente freddi e carichi di umidità prelevata attraversando l'Adriatico; in questi stessi luoghi, in estate, si registrano i massimi di temperature. Altri condizionamenti vengono dalla prevalente esposizione a SE dei versanti, dalla presenza di correnti marine provenienti sottocosta dall'Adriatico settentrionale e dalla scarsa copertura arborea. Il clima determina anche i cicli di gelo e disgelo che sono, a volte, determinanti nella meccanica dei terreni.

Come tutto il basso tavoliere, anche l'area in esame è soggetta ad un tipico clima mediterraneo caratterizzato da stagioni secche e calde (Primavera-Estate) alternate a stagioni fredde e umide (Autunno-Inverno). La rete di stazioni di rilevamento termo-pluviometrica della Puglia ha installato una stazione di misura nel Comune di Ascoli Satriano dotata di pluviometro registratore sin dal 1921, mentre le misure di temperature sono cominciate solo nel 1956, sufficiente comunque a garantire un quadro abbastanza completo degli aspetti climatici.

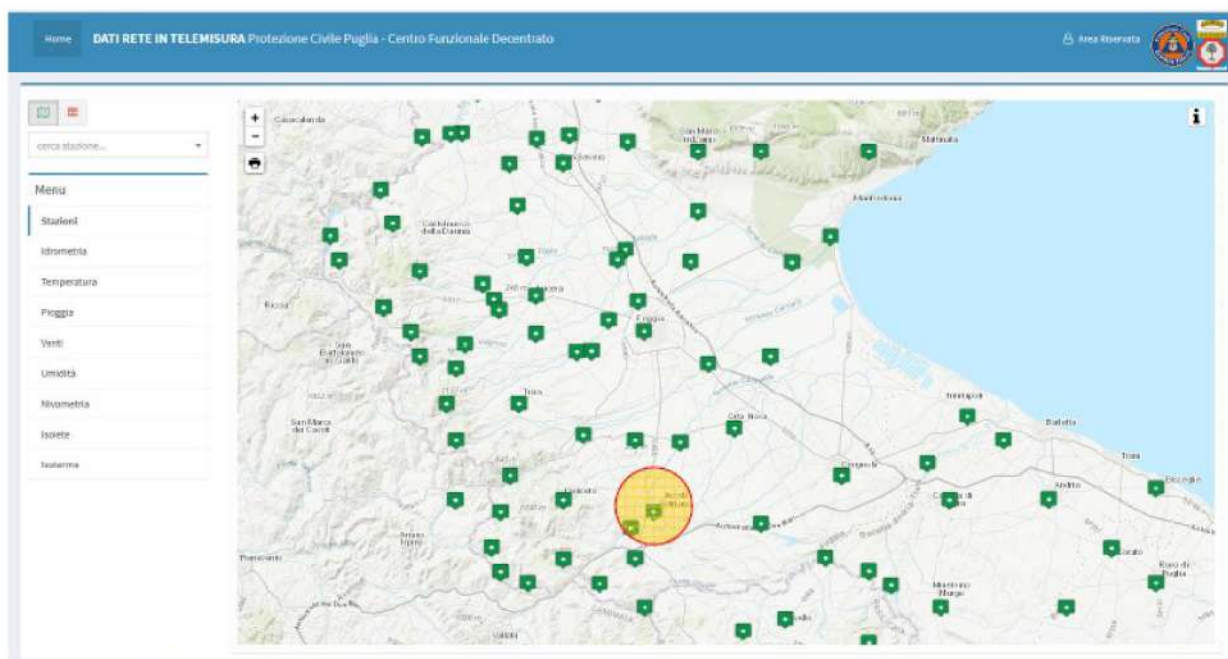


Figura 5.1 – Ubicazione della stazioni di rilevamento dati termopluiometrici

5.1 TEMPERATURE

Sono stati considerati i valori medi delle temperature massime, medie e minime mensili, considerando 58 anni di misurazione. I dati sono riportati nella tabella 1 e nella rispettiva figura 12.

Il valore medio della temperatura annua è di 15,1°C con valori medi minimi prossimi a 3°C registrabili nel mese di febbraio e valori medi massimi che superano 30°C rilevabili in pieno periodo estivo (agosto).

I dati analizzati mostrano, inoltre, che le temperature minime assolute non di rado scendono ben al di sotto di 0 °C, sia in pieno inverno che all’inizio della primavera (da novembre ad marzo), con un valore minimi assoluti inferiori a -5°C.

Durante l’estate (giugno, luglio e agosto) sono state registrate temperature massime assolute comprese fra i 40 e i 43 °C.

TEMPERATURE MEDIE MENSILI														
Stazione	Anni di osservazione	MEDIE MENSILI												Medie annue
		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
Ascoli Satriano	1956-2013	6.6	7.0	9.6	12.7	17.7	21.9	24.6	24.8	20.6	15.9	11.3	7.9	15.1
	max Min	10.5 5.0	9.4 3.1	13.3 6.3	19.4 10.5	22.0 12.4	26.7 16.3	29.6 19.7	30.1 20.3	25.8 16.5	21.9 14.3	14.5 9.1	11.6 6.3	19.6 11.6

Figura 5.2 – Temperature medie mensili – <http://www.protezionecivile.puglia.it/centro-funzionale/analisielaborazione-dati>

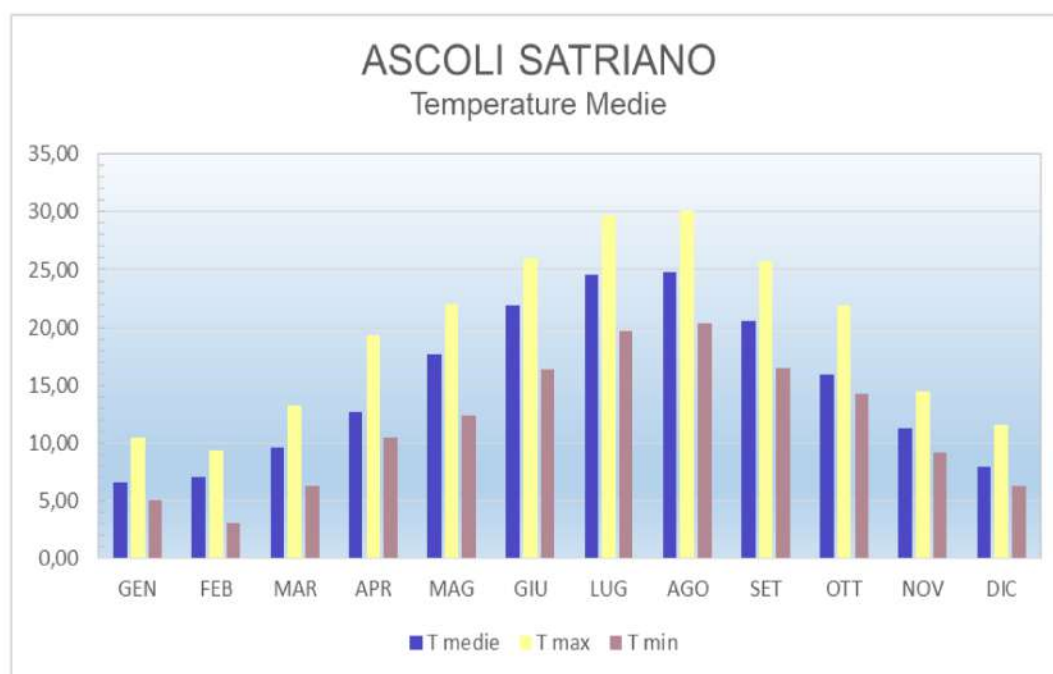


Figura 5.3 – Andamento delle temperature medie mensili registrate nella stazione di Ascoli Satriano

5.2 PLUVIOMETRIA

I dati delle precipitazioni medie disponibili, forniti dal Servizio di Protezione Civile della Regione Puglia, coprono un periodo di osservazione dal 1921 al 2013.

Nella tabella 2 e nella relativa figura 13, sono riportate le medie mensili ed annuali delle precipitazioni e dei giorni piovosi relativi alla stazione di registrazione di Ascoli Satriano.

PRECIPITAZIONI MEDIE ANNUE																						
Stazione	Anni di osservazione	MEDIE MENSILI												Medie annue								
		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D									
Ascoli Satriano	1921 - 2013	68,2	58,5	61,4	54,6	46,2	41,2	27,3	29,3	53,9	68,8	82,9	74,7	662,3	78							

Figura 5.4 – Medie Mensili e annuali delle precipitazioni e dei giorni piovosi (anni di osservazione.1921-2013)

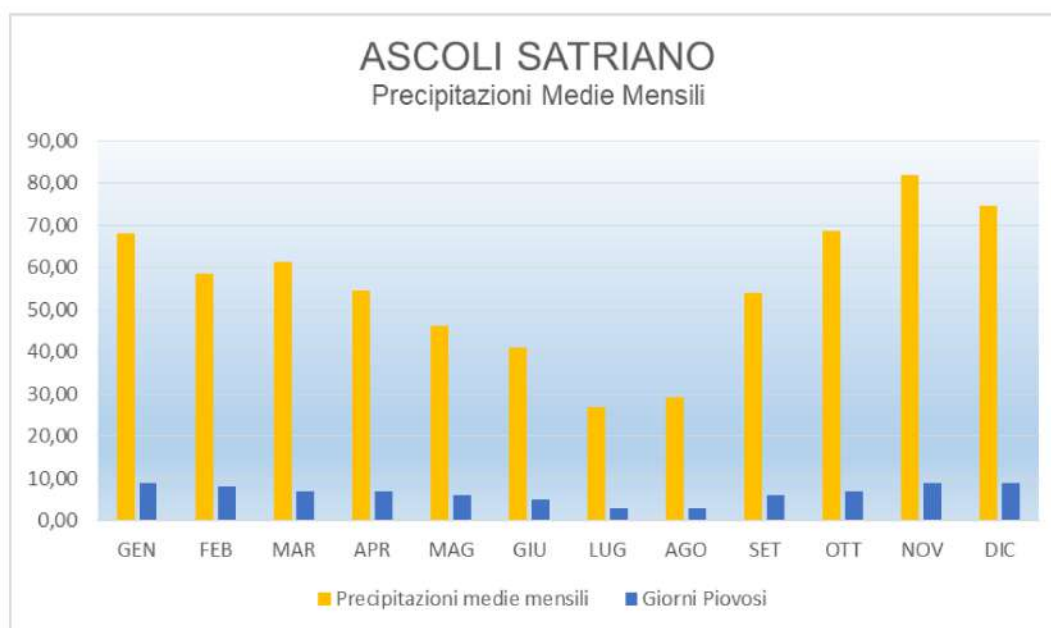


Figura 5.5 – Precipitazioni medie mensili e numero dei giorni piovosi nella stazione pluviometrica di Ascoli Satriano. Anno idrologico medio 1921 - 2013.

6. AMBIENTE IDRICO: ACQUE SUPERFICIALI E ACQUE SOTTERRANEE

6.1 ACQUE SUPERFICIALI

Come già descritto in precedenza nell'area del Tavoliere di Puglia si individua un'idrografia superficiale piuttosto diffusa. Ciò è da mettere in relazione sia alla natura geolitologica, con affioramenti di litologie prevalentemente limo argillose che favoriscono il ruscellamento superficiale sia anche alla collocazione morfologica e geografica, ai piedi di importanti rilievi dove si verificano intense precipitazioni e forti ruscellamenti a causa delle pendenze elevate e degli affioramenti lapidei impermeabili.

Il torrente Cervaro, il Carapelle e il fiume Ofanto rappresentano gli elementi idrografici principali, mentre quelli minori sono rappresentati da canali artificiali e di bonifica dislocati verso la costa.

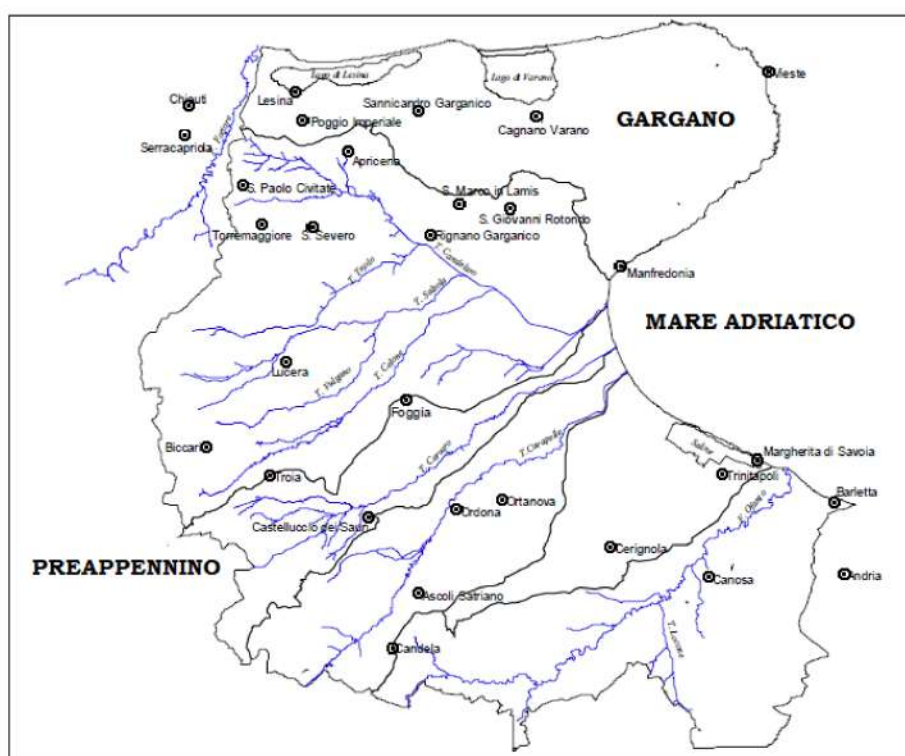


Figura 6.1 – Reticolo idrografico schematico dell'area del Tavoliere di Puglia.

Lo scorrimento idrico in superficie, pertanto, avviene secondo linee di massima pendenza che normalmente seguono una direzione ortogonale alla linea di costa. L'idrografia rivela nel complesso una fase di maturità con un andamento meandriforme e con presenza talora di alvei abbandonati.

Fuorché l'Ofanto, che evidenzia un regime a carattere perenne, i suddetti corsi d'acqua hanno carattere torrentizio e le portate assumono un valore significativo solo a seguito di precipitazioni particolarmente abbondanti e prolungate. Generalmente con le prime forti precipitazioni autunnali non si vengono a determinare deflussi idrici di particolare rilievo, tanto che gli alvei restano privi d'acqua, persino fino a dicembre. Nei periodi piovosi invernali, anche se per breve durata, si possono determinare inaspettate piene con portate e coefficienti di deflusso alquanto elevati, il che è da mettere in relazione con il fatto che i terreni dei bacini imbriferi sono portati a saturazione dalle precipitazioni liquide e solide più frequenti anche se meno copiose, e con valori di evapotraspirazione molto bassi che non permettono il drenaggio verso l'alto delle acque.

6.2 CIRCOLAZIONE IDRICA SOTERRANEA

In relazione alle caratteristiche stratigrafico-strutturali dell'area e in funzione della profondità, si identificano tre unità acquifere principali, di seguito elencate, dal basso verso l'alto [Maggiore et alii, 1996].

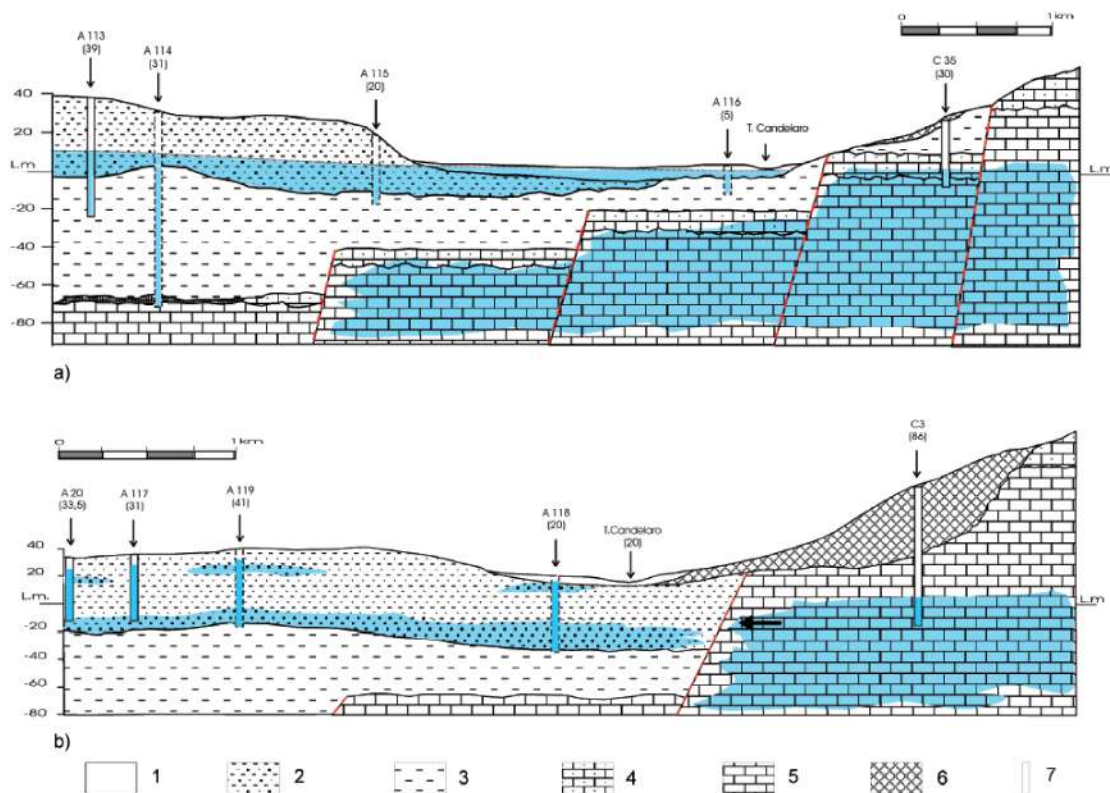


Figura 6.2 – Sezioni idrogeologiche. Legenda 1) Depositi d'alveo (Olocene); 2) depositi della pianura alluvionale (Olocene – Pleistocene sup.); 3) argille grigio-azzurrognole con intercalazioni sabbiose (Pleistocene inf. – Pliocene sup.); 4) Calcarenite (Pliocene sup. – Miocene); 5) calcari della piattaforma carbonatica apula (Cretaceo); 6) Conoidi detritiche (Olocene – Pleistocene sup.) 7) Pozzo (in tratteggio, se proiettato)..

Si distinguono, a partire dal basso.

- *Acquifero fessurato-carsico profondo*, situato in corrispondenza del substrato carbonatico pre-pliocenico.
- *Acquifero poroso profondo*, situato in corrispondenza delle lenti sabbiose intercalate alle argille plio-pleistoceniche.
- *Acquifero poroso superficiale*, la cui falda ha sede nei livelli sabbioso ghiaiosi dei depositi marini e alluvionali del Pleistocene sup.-Olocene.

Le principali differenze tra queste tre unità acquifere risiedono nei caratteri della circolazione idrica sotterranea e nelle caratteristiche chimiche delle acque, legate a un diverso grado di mescolamento di tre componenti fondamentali: acque di origine meteorica, acque salate di intrusione marina e acque connate.

Acquifero poroso superficiale.

Si viene a formare nella porzione più superficiale del sottosuolo negli estesi depositi marini e alluvionali quaternari, che ricoprono con continuità le argille grigio-azzurre plio-pleistoceniche. La falda idrica si

rinvieni a modeste profondità dal piano campagna, variabili da zona a zona e può essere ripartita su più livelli.

Si tratta di un acquifero articolato, costituito da alternanze irregolari di strati ghiaiosi, sabbiosi, argillosi e argilloso-limosi con diverso grado di permeabilità. La presenza di livelli argillosi impermeabili intercalati, in configurazione lenticolare, consente in ogni caso l'interconnessione idraulica tra i vari livelli acquiferi, per cui i caratteri della circolazione idrica sono riferibili a un'unica falda, molto eterogenea, frazionata su più livelli.

L'acquifero è sostenuto dalle argille grigio-azzurre impermeabili di base e la potenza dello stesso è variabile tra i 25 e 50 m, talora superiore, solo nelle aree più interne si riscontrano valori inferiori a 25 m.

Specifici studi di carattere idrogeologico indicano che la morfologia della superficie piezometrica del territorio è notevolmente influenzata da quella del substrato impermeabile. Orientativamente si evidenzia che i corpi sedimentari a granulometria più grossolana (di maggiore permeabilità) prevalgono nelle aree di alta pianura e, man mano verso la costa, la presenza d'intercalazioni argilloso-limose (scarsamente permeabili) aumenta sia come spessore sia in frequenza. Cospicue nella fascia pedemontana la falda circola liberamente, mentre, nella parte mediana e bassa è in pressione, in condizioni artesiane.

La particolare configurazione litostratigrafica è tale che le zone di maggiore alimentazione sono quelle dove affioramento i depositi più grossolani, adatti ad assorbire buona parte delle acque meteoriche, destinandole alla circolazione idrica sotterranea.

Come già rilevato lo spessore complessivo di questi terreni, è piuttosto esiguo in corrispondenza del lembo appenninico, aumenta sensibilmente verso est, raggiungendo i 50 m nella zona mediana della pianura e a luoghi i 100 m presso il litorale adriatico.

La superficie piezometrica si rinvieni a circa 250 m s.l.m. nelle zone più interne e degrada fino alla costa con gradienti compresi tra 0,15% e 0,25%. Nell'area in studio è compresa tra -18 e -40 metri rispetto alla quota del piano di campagna.

Acquifero poroso profondo.

L'acquifero poroso profondo, plio-pleistocenico, è situato in corrispondenza degli strati sabbioso-limosi e localmente ghiaiosi intercalati alla successione argillosa dell'avanfossa.

I livelli acquiferi sono rappresentati da corpi discontinui di forma lenticolare, dello spessore di pochi metri, alternati a strati argillosi impermeabili spessi anche alcune decine di metri.

La falda è in pressione ovunque e di solito presenta forti caratteri di artesianità. Le reali caratteristiche di questo sistema acquifero sono poco conosciute, soprattutto riguardo alla geometria e distribuzione spaziale dei corpi acquiferi, alla connessione idraulica tra i diversi livelli e con le altre falde del Tavoliere, alle modalità di alimentazione e di deflusso.

I livelli utilizzati, captati di norma per uso irriguo, sono localizzati a profondità variabili tra 150 m e 500 m dal p.c.; nei livelli sabbiosi più profondi la possibilità di rinvenimento di acque dolci utilizzabili è fortemente condizionata dall'esistenza di acque connate, associate ad accumuli d'idrocarburi.

Acquifero fessurato-carsico profondo.

Dal T. Candelaro, procedendo verso ovest, l'acquifero carbonatico mesozoico del Gargano risulta ribassato a gradinata da sistemi di faglie dirette, a direzione appenninica e antiappenninica, che danno origine nel substrato un'articolata struttura ad horst e graben.

L'interesse pratico per questo acquifero è limitato alle zone dove il substrato è situato a profondità inferiori a qualche centinaio di metri, quali si riscontrano nella fascia pedegarganica del Tavoliere. Questa limitazione è giustificata dal fatto che procedendo verso la parte mediana dell'avanfossa, con la profondità del substrato aumenta notevolmente il contenuto salino delle acque che passano da

valori tipici di acque di origine meteorica, più o meno contaminate dagli apporti marini, a valori e chimismo caratteristici delle acque connate associate ai giacimenti di idrocarburi.

Le acque di falda circolano nelle rocce carbonatiche del substrato e sono confinate sotto la successione argillosa o di livelli poco fratturati delle stesse rocce calcaree. La circolazione idrica risente delle caratteristiche idrauliche dell'acquifero, variabili da zona a zona in funzione del grado di fessurazione e carsismo della roccia. Le modalità di deflusso della falda sono anche influenzate dalla presenza delle numerose faglie del substrato che determinano direttrici di deflusso preferenziali.

7. PERICOLOSITA SISMICA

Per quanto riguarda i rischi correlati all'attività sismica, il Territorio comunale è compreso in una regione ad alto rischio (Vedere figure seguenti).

L'Appennino meridionale rappresenta notoriamente una zona sismogenetica attiva, a causa della particolare configurazione strutturale con forti disturbi imputabili a molteplici faglie, che nel corso degli anni è stata interessata da forte energia sismica, con valori d'intensità comprese tra VII e IX (scala MCS Mercalli Cancani-Sieberg).



Figura 7.1 – Carta della pericolosità sismica della Puglia.

I dati a disposizione indicano che gli epicentri della maggior parte dei terremoti si localizzano nel settore alto del tavoliere, in zona garganica e appenninica (Irpinia). Tali eventi, in gran parte distruttivi nelle immediate vicinanze degli epicentri, hanno avuto influenza e continueranno ad agire in maniera tangibile sul Territorio in esame.

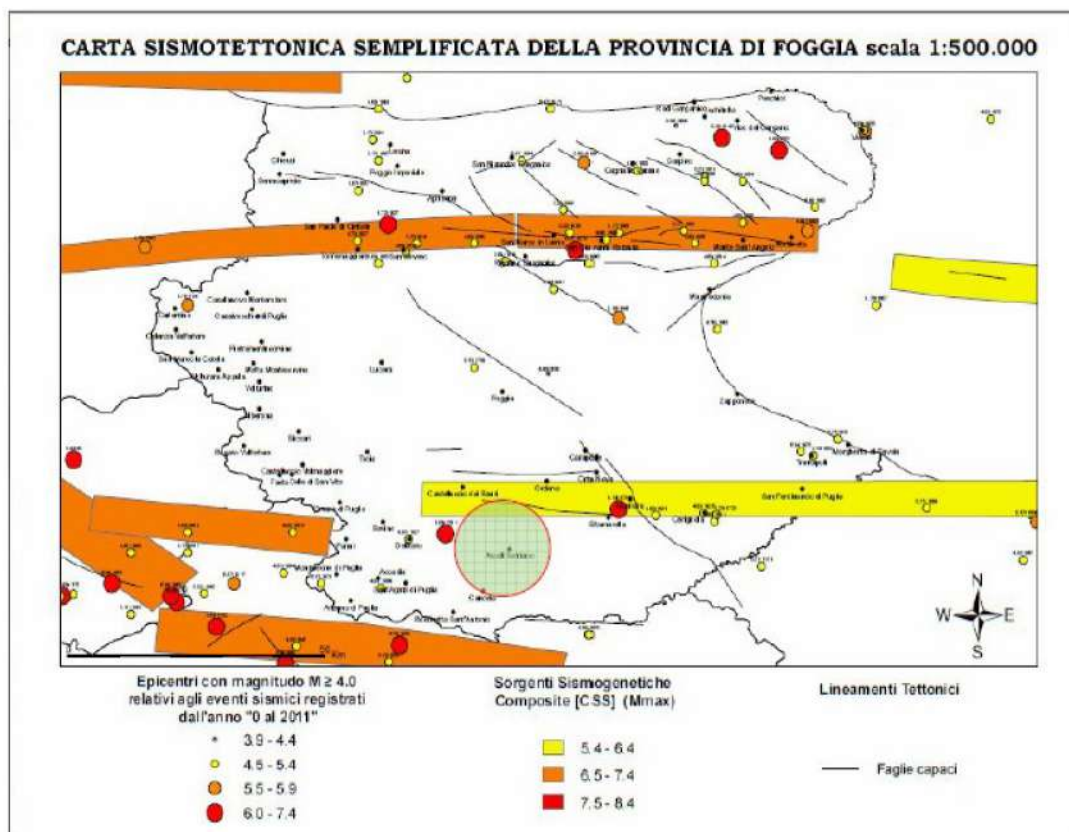


Figura 7.2 – Carta della pericolosità sismica della Puglia

L'energia sismica generata negli ipocentri dell'Appennino meridionale (e del Gargano) è trasmessa, attenuata dalla distanza, per mezzo del basamento calcareo mesozoico posto alla profondità di parecchie centinaia di metri sotto all'area in esame.

E' evidente che le sollecitazioni sismiche, passando alla sovrastante formazione argillosa plio-pleistocenica di grande potenza, con rigidità sismica inferiore, subiscono amplificazioni che possono ritenersi (grosso modo) uniformi nel sottosuolo dell'intera pianura foggiana fino al tetto delle argille grigio-azzurre.

L'altro decremento di rigidità sismica dovuta al passaggio dalle argille ai sovrastanti depositi sabbiosi, con presenza di falda acquifera, genera nell'onda che proviene dal bed-rock modificazioni negli spettri di accelerazione del terreno, con attenuazione delle frequenze più elevate ed amplificazione.

La caratterizzazione sismica delle principali unità litotecniche che costituiscono il territorio (categoria di sottosuolo, dell'azione sismica di progetto, D.M. 17.01.2018) è stata determinata facendo riferimento ai numerosi dati a disposizione ottenuti da indagini pregresse.

Per eseguire un'analisi di pericolosità sismica di un'area è necessario acquisire studi mirati a individuare le caratteristiche spaziali, temporali ed energetiche dell'attività sismica.

L'area in studio si localizza tra il fronte della catena appenninica e la Pianura di Capitanata. La sismicità registrata nell'ultimo secolo sembrerebbe alquanto limitata, ma qualora si vada a esaminare l'intero catalogo CPTI 04 (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), si evince che l'area è stata interessata da molti eventi sismici particolarmente intensi. Nella seguente tabella sono elencati i terremoti registrati nel territorio di Ascoli Satriano.

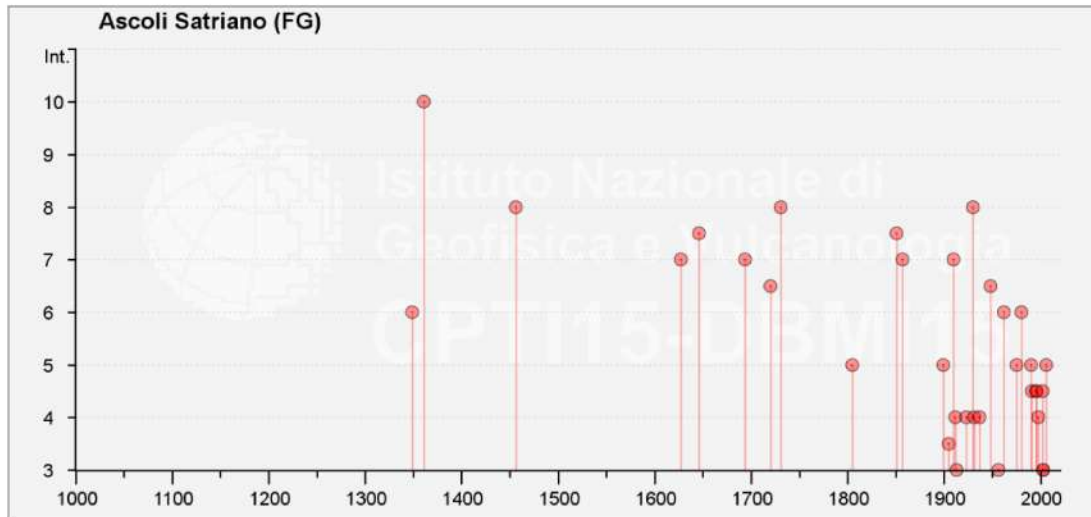


Figura 7.3 – Storia sismica del Comune di Ascoli Satriano [41.205, 15.561] – https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15_v1.5/query_place/

Intensità	Data	Area epicentrale	Numero di osservazioni	Intensità macrosismica	Magnitudo
6	1349 09 09	Lazio-Molise	24	10	6,8
10	1361 07 17	Subappennino dauno	2	9	6,03
8	1456 12 05	Appennino centro-meridionale	199	11	7,19
7	1627 07 30	Capitanata	64	10	6,66
7-8	1646 05 31	Gargano	35	10	6,72
7	1694 09 08	Irpinia-Basilicata	251	10	6,73
6-7	1720 06 07	Tavoliere delle Puglie	7	6-7	5,22
8	1731 03 20	Tavoliere delle Puglie	49	9	6,33
5	1805 07 26	Molise	220	10	6,68
7-8	1851 08 14	Vulture	103	10	6,52
7	1857 12 16	Basilicata	340	11	7,12
NF	1882 06 06	Isernino	50	7	5,2
5	1899 08 16	Subappennino dauno	32	6	4,57
NF	1905 03 14	Avellinese	94	6-7	4,9
3-4	1905 11 26	Irpinia	122	7-8	5,18
7	1910 06 07	Irpinia-Basilicata	376	8	5,76
4	1912 07 02	Tavoliere delle Puglie	49	5	4,55
3	1913 10 04	Molise	205	7-8	5,35
2-3	1915 01 13	Marsica	1041	11	7,08
4	1923 11 08	Appennino campano-lucano	28	6	4,73
2-3	1927 12 27	Deliceto	2	5-6	4,4
8	1930 07 23	Irpinia	547	10	6,67
4	1931 05 10	Irpinia	43	5-6	4,64
4	1937 07 17	Tavoliere delle Puglie	40	6	4,96
6-7	1948 08 18	Gargano	58	7-8	5,55
3	1956 09 22	Gargano	57	6	4,64
6	1962 08 21	Irpinia	562	9	6,15
5	1975 06 19	Gargano	61	6	5,02
6	1980 11 23	Irpinia-Basilicata	1394	10	6,81
5	1990 05 05	Potentino	1375		5,77
4-5	1991 05 26	Potentino	597	7	5,08
NF	1992 11 05	Gargano	32	5	4,34
4-5	1995 09 30	Gargano	145	6	5,15
4-5	1996 04 03	Irpinia	557	6	4,9
4	1998 04 07	Valle dell'Ofanto	45	5	4,31
4-5	2002 11 01	Molise	638	7	5,72
3	2003 06 01	Molise	501	5	4,44
3	2003 12 30	Molise	326	4-5	4,53
5	2006 05 29	Gargano	384		4,64
NF	2006 10 04	Adriatico centrale	98	4-5	4,3
NF	2006 12 10	Adriatico centrale	54		4,48

Figura 7.4 – Elenco dei principali eventi sismici nel Comune di Ascoli Satriano. -
https://emidius.mi.inqv.it/CPTI15-DBMI15 v1.5/query_place/

8. PERICOLOSITÀ IDRAULICA E GEOMORFOLOGICA

L'intervento in oggetto è ubicato in un'area classificata a pericolosità geomorfologica media e moderata (PG1) nel vigente PAI (piano di Assetto Idrogeologico) redatto dall'Autorità di Bacino delle Puglia e adottato con delibera n. 25 del 15 dicembre 2004, dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia e approvato dalla Regione Puglia il 30 novembre 2005.

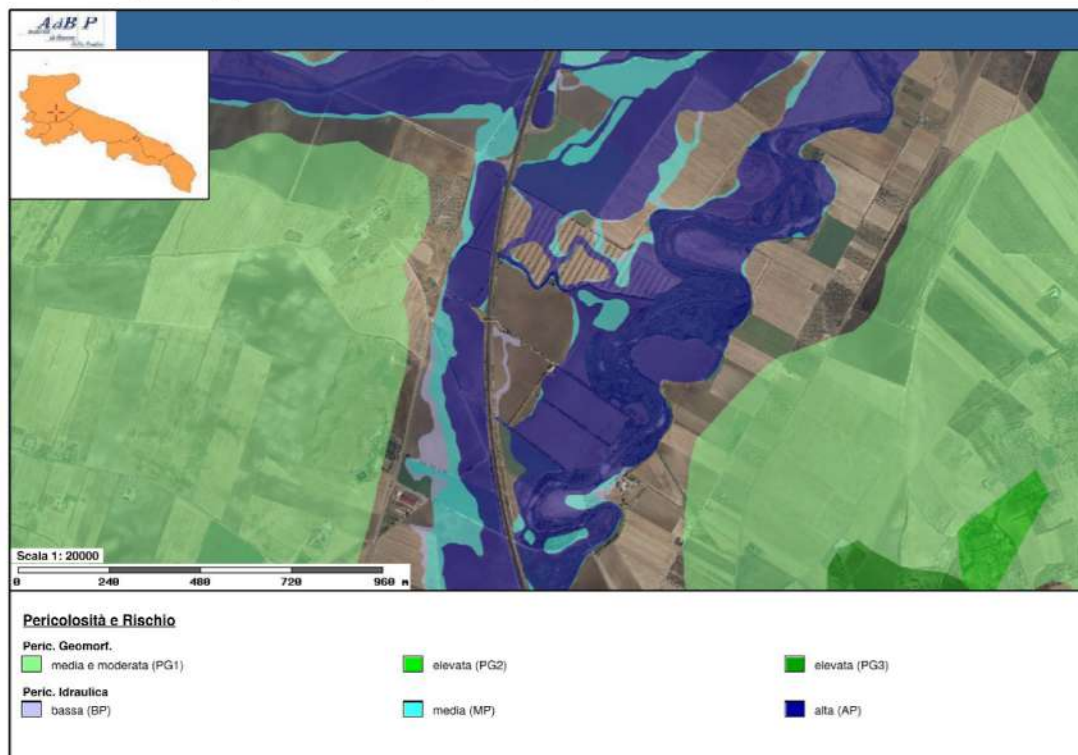


Figura 8.1 – Stralcio della cartografia PAI

Nelle aree PG1 il PAI consente tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni e i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze (Art.15, comma 1 delle NTA del Piano di Assetto Idrogeologico dell'AdB Puglia).

Per tutti questi interventi è necessario produrre uno studio che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata³ (Art 15, comma 2 delle NTA del Piano di Assetto Idrogeologico dell'AdB Puglia).

In una successiva fase di studio, sarà attivata una campagna di indagini geognostiche e geotecniche e saranno valutate le condizioni di stabilità ante operam e post operam.

Allo stesso modo saranno verificate le condizioni di sicurezza rispetto alle aree a pericolosità idraulica.

9. CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA

L'area è stata già investigata a più riprese, in relazione a diversi interventi eseguiti nell'intero comprensorio, con la realizzazione indagini geomeccaniche a carotaggio continuo e indagini geofisiche con esecuzione di stendimenti sismici con la tecnica della rifrazione e MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves).

In questa fase di studi è stata eseguita una prima ricognizione cartografica e aerofotogrammetrica a cui ha fatto seguito una indagine di superficie che è stata integrata con i risultati di indagini geognostiche a carotaggio continuo e geofisiche pregresse (MASW e Tomografie Elettriche). Da qui si è risaliti alla determinazione dei parametri sismo-elastici del terreno indagato.

Di seguito si riportano i parametri geotecnici delle litologie di superficie.

9.1 SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA

Le esposizioni naturali e i tagli di origine antropica in corrispondenza di piccole cave di prestito, osservati in vari luoghi del comprensorio, unitamente ai sondaggi eseguiti nell'intera area hanno evidenziato la presenza di una sequenza di sabbie fini, talora limose, con intercalate lenti di ghiaia e ciottoli subarrotondati, poligenici, eterometrici, in matrice sabbiosa, medio-grossa, subordinatamente limosa, di colore beige, a volte rossastra. Queste lenti possono essere anche ben cementate e mostrare la presenza di blocchi calcarei di grandi dimensioni (fino a 20 cm). Poco frequenti sono sottili livelli, di spessore contenuto, di argilla o di arenaria.

L'analisi delle stratigrafie, ottenute da sondaggi geotecnici eseguiti precedentemente, consente di definire che i terreni in esame, nella loro variabilità granulometrica e nei rapporti geometrici verticali tra i vari strati, pur nella loro eterogenietà, mostrano una sostanziale uniformità che permette di inquadrali in unità litotecniche dalle caratteristiche geotecniche definite.

La successione stratigrafica così individuata è si compone di uno strato superficiale costituito da terreno vegetale localmente misto a riporto generico, che poggia su banco ghiaioso talora molto cementato. Infine al di sotto si ha un livello sabbioso a tratti molto cementato.

9.2 INDIVIDUAZIONE UNITÀ LITOTECNICHE

L'analisi delle indagini pregresse e la conoscenza diretta dei luoghi ha permesso la ricostruzione dettagliata e il locale assetto litostratigrafico, con l'identificazione e la caratterizzazione dei principali orizzonti litologici caratteristici del substrato dell'area d'intervento e definendo, per ognuno di essi, le caratteristiche litotecniche peculiari indispensabili per una corretta progettazione geotecnica e strutturale delle opere che si vogliono realizzare consolidando alla base quanto già edificato.

Da quanto emerso nel corso delle indagini geognostiche è stato possibile individuare, nell'ambito della successione stratigrafica, diverse unità litotecniche omogenee per litologia e geotecnica.

Unità Litotecnica "A"

Si tratta di suoli di copertura, di natura prevalentemente limo-sabbiosa, talora frammisti a riporto generico e localmente arricchiti di sostanza organica. È considerato un suolo coesivo, molle/plastico, da molto compressibile a compressibile, mediamente permeabile. Il materiale si presenta generalmente sciolto o al più poco consistente. Lo spessore è compreso tra 2.00 e 4.00 metri.

Spessore variabile	$h = 2.00 \div 4.00$ m
Peso volume medio	$\gamma_m = 17.00$ KN/m ³
Angolo di resistenza al taglio medio (tensioni efficaci, a lungo termine)	$\varphi'_m = 20^\circ$
Coesione drenata media (tensioni efficaci, a lungo termine)	$c'_m = 9,8$ kN/m ²
Modulo di compressibilità medio	$E_m = 2.50$ MPa
Per $\varphi = 0$	
Coesione non drenata media (tensioni totali, a breve termine)	$c = c_{um} = 24.50$ KN/m ²

Figura 9.1 – Caratteristiche geomeccaniche dell'unità litotecnica "A".

Unità litotecnica "B"

È costituita da depositi ghiaiosi poligenici, eterometrici in matrice sabbiosa, talora molto cementati (puddinghe). È un suolo non coesivo, molto denso, poco compressibile, permeabile. Lo spessore varia da 10 metri sino ad un massimo di 80 metri.

Spessore variabile	$h = 10,00 \div 25,00$ m
Peso volume medio	$\gamma_m = 18,63$ KN/m ³
Angolo di resistenza al taglio medio (tensioni efficaci, a lungo termine)	$\varphi'_m = 43^\circ$
Coesione drenata media (tensioni efficaci, a lungo termine)	$c'_m = 9,80$ kN/m ²
Modulo di compressibilità medio	$E_m = 53.94$ MPa
Velocità delle onde longitudinali	$V_p = 584$ m/sec.
Modulo di Poisson	$\nu = 0.35$
Velocità delle onde trasversali	$V_s = 280$ m/sec.
Modulo di Young dinamico	$E_{sd} = 317$ MPa
Modulo di Taglio dinamico	$G_d = 117$ MPa
Modulo di Taglio	$G = 317$ MPa

Figura 9.2 – Caratteristiche geomeccaniche dell'unità litotecnica "B".

Unità litotecnica "C"

Questa unità è formata prevalentemente da depositi sabbiosi, talora molto cementati (arenaria), con intercalazioni limoso-argilloso-sabbiose. Ha un comportamento coerente, molto denso, poco compressibile, altamente permeabile.

Spessore variabile	$h = 10,00 \div 80,00 \text{ m}$
Peso volume medio	$g_m = 18,63 \text{ KN/m}^3$
Angolo di resistenza al taglio medio (tensioni efficaci, a lungo termine)	$\phi'_m = 41^\circ$
Coesione drenata media (tensioni efficaci, a lungo termine)	$c'_m = 9,80 \text{ kN/m}^2$
Modulo di compressibilità medio	$E_m = 27.50 \text{ MPa}$
Velocità delle onde longitudinali	$V_p = 2414 \text{ m/sec.}$
Modulo di Poisson	$\nu = 0.39$
Velocità delle onde trasversali	$V_s = 1018 \text{ m/sec.}$
Modulo di Young dinamico	$E_{sd} = 6256 \text{ MPa}$
Modulo di Taglio dinamico	$G_d = 2247 \text{ MPa}$
Modulo di Taglio	$G = 417 \text{ MPa}$

Figura 9.3 – Caratteristiche geomeccaniche dell'unità litotecnica "C".

10. VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Come evidenziato in precedenza, la regione del Tavoliere è notoriamente un'area a bassa attività sismica, ma che risente della vicinanza con zone sismogeneticamente attive (il Promontorio del Gargano e i monti del Subappennino Dauno), a causa dei particolari caratteri tettonici che li contraddistinguono, con notevoli disturbi (faglie), che nel corso degli anni è stata interessata da energia sismica intensa, con magnitudo comprese tra 5.0 e 6.5 e VIII/X grado MSK.

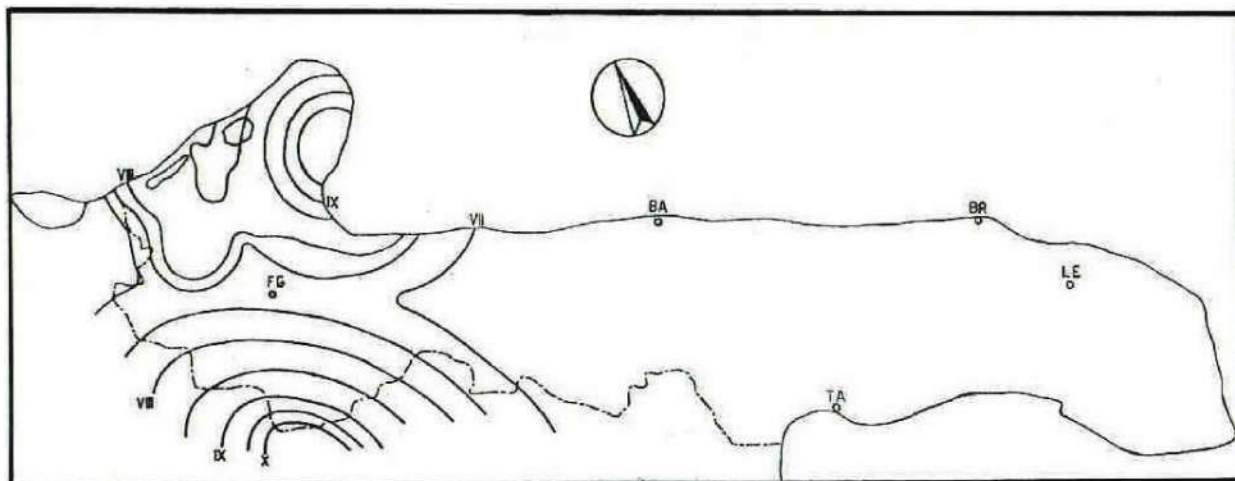


Figura 10.1 – Carta delle isosisme composite per la Puglia

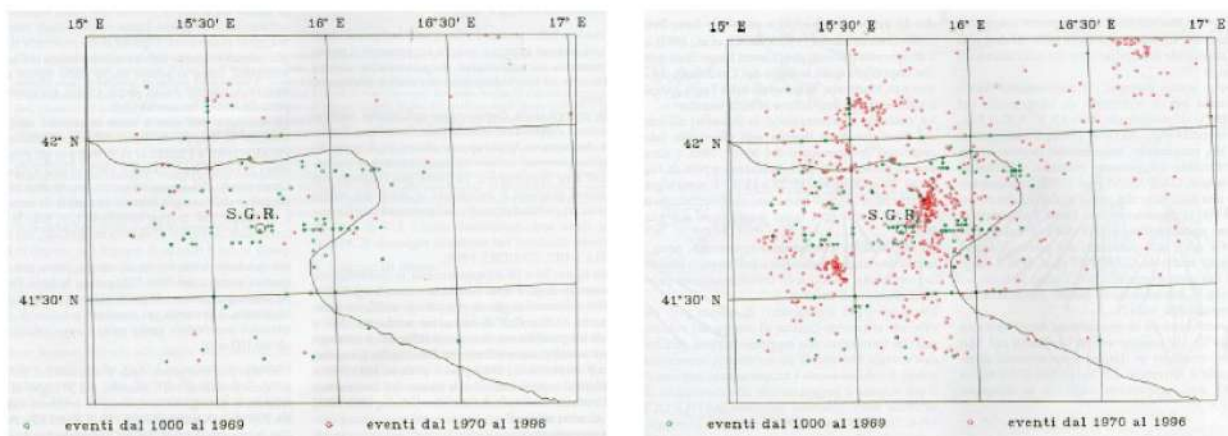


Figura 10.2 – Mappa della distribuzione epicentrale nella Provincia di Foggia nel periodo 1000-1996: a) con qualunque magnitudo; b) con $M > 3.5$. (Guerrichio e Pierri – Geologia Tecnica & Ambientale – 1998).

Gli studi effettuati, negli ultimi anni, sulla pericolosità sismica del territorio italiano, dal Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (G.N.D.T.), dall'Osservatorio Geofisico Sperimentale di Trieste (O.G.S.) e dal Servizio Sismico Nazionale (S.S.N.), hanno consentito di sviluppare una metodologia probabilistica sismo-tettonica, ampiamente consolidata ed adottata a livello internazionale, che prevede l'utilizzo di dati di base: catalogo sismico e Zonazione Sismogenetica (Z.S.), oltre all'adozione di criteri e metodi per l'elaborazione degli stessi dati.

Attraverso l'elaborazione dei dati, la pericolosità sismica, ossia "la stima dello scuotimento del suolo, previsto in un certo sito, durante un dato periodo, a causa di terremoti" è stata rappresentata dallo S.S.N. su due carte di pericolosità (1999).

Per l'area in esame, ai fini della determinazione dell'azione sismica di progetto e della categoria di sottosuolo (Ordinanza P.C.M. n.3274 del 20/03/03 e aggiornamenti, modifiche, integrazioni, sostituzioni del D.M. 14/09/2005 "Norme Tecniche per le Costruzioni" D.M. Infrastrutture del 17/01/2018, si potranno prendere in considerazione i seguenti elementi di valutazione:

- In base alla localizzazione geografica del sito di progetto vengono definiti i parametri di riferimento del moto sismico in superficie, successivamente correlati con gli stati limite e la vita nominale dell'opera. Ciò al fine di definire gli obiettivi da raggiungere in termini di sicurezza e prestazioni delle opere o parti di essa.
 - Individuazione del sito
 - Regione Puglia, Provincia di Foggia, Comune di Ascoli Satriano;
- Ricerca per coordinate (Long. 15.5297; lat. 41.23968).
- La velocità media di propagazione potrà essere assunta inferiore a 360 m/s, entro 30 m di profondità delle onde di taglio (VS,eq) per deformazioni di taglio $\gamma < 10^{-6}$, dello strato iesimo, per un totale di N strati presente nei 30 m superiori;
- Sulla base del valore VS,eq il sottosuolo è riferibile alla categoria "C", terreni a grana fine scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s in località Sal di Mezzana e Barattelle. In località Sal di Collina si ipotizza un suolo di categoria "E" Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C e D, con profondità del substrato non superiore a 30 m. (tab. 3.2.II NTC/18)

CATEGORIE SUOLI DI FONDAZIONE	
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di Velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti, con spessore massimo di 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C e D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Figura 10.3 – Categoria di sottosuoli – Tab. 3.2.II - D.M. 17 gennaio 2018 "Nuove Norme Tecniche per le costruzioni"

- Le condizioni topografiche del sito che si colloca su una superficie sub-pianeggiante con inclinazione media $i < 15^\circ$ (circa 3°), sono riferibili alla categoria "T1", per cui il coefficiente di amplificazione topografica (S_T) è pari a 1,0 (valori massimi del coefficiente tab. 3.2. III Norme Tecniche per le Costruzioni 2018).

Categoria Topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T ₁	-	1,0
T ₂	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T ₃	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T ₄	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Figura 10.4 – Tabella 3.2.III NTC 2018 – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

11. SINTESI CONCLUSIVA

Lo studio geologico preliminare condotto al fine di definire le condizioni geologiche, idrogeologiche, morfologiche e geomeccaniche generali del sito sul quale si intende intervenire con il progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico nell'area compresa tra le località Barattelle, Sal di Mezzana e Sal di Collina, in zona Nord Ovest del territorio comunale di Ascoli Satriano, consente di formulare le seguenti considerazioni conclusive.

L'area oggetto di intervento è ubicata in un ambito in debole pendenza espressione di un terrazzo alluvionale a quote comprese tra 270 e 180 metri sul livello del mare. Qui affiorano depositi alluvionali addossati a depositi carbonatici, di età compresa tra il Pleistocene sup. e Olocene.

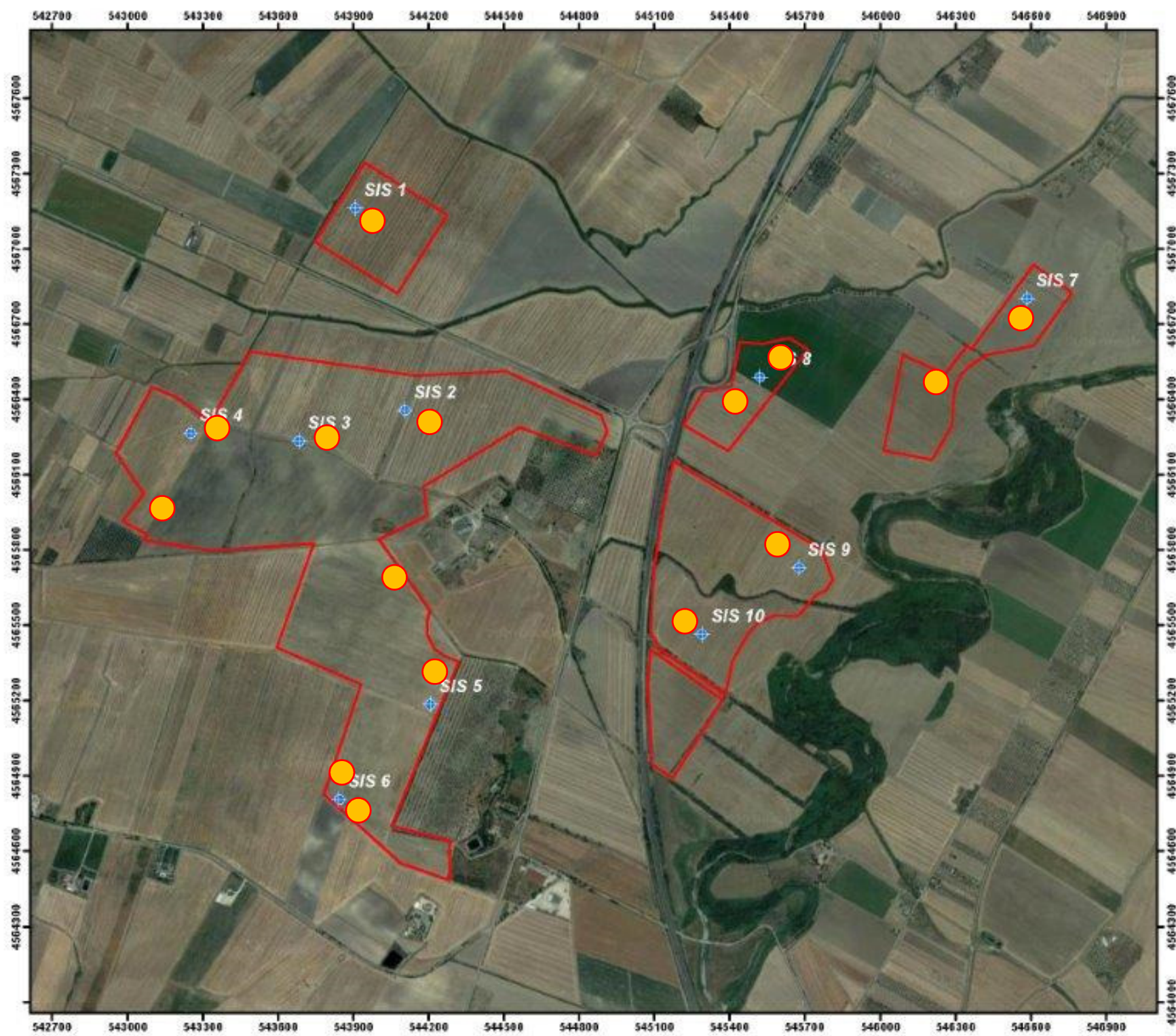
La successione stratigrafica individuata e la caratterizzazione geomeccanica effettuata sulla base di un rilievo geologico tecnico e correlando questo con risultati di indagini geognostiche condotte sugli stessi litotipi in ambiti simili e limitrofi hanno permesso di sintetizzare un modello geotecnico a 3 unità litotecniche.

Il substrato di fondazione si ascrive alla categoria E da VS,eq = < 360 m/sec e spessore > 30 metri in zona Sal di Collina. Nelle località Barattelle e Sal di Mezzana, si ipotizza un suolo di categoria C caratterizzato da VS,eq = < 360 m/sec, spessore < 30 metri.

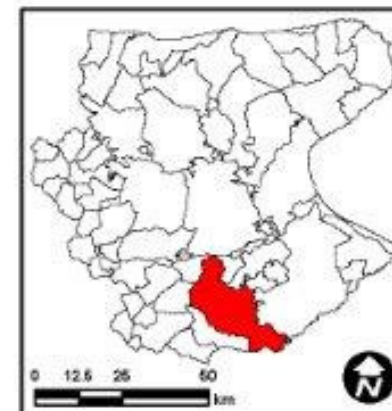
Per quanto attiene le condizioni topografiche, valutata la pendenza generale della piana si attribuisce una categoria topografica T₁ (pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale si adotta un coefficiente topografico ST = 1,0.

La presenza della falda freatica è stata riscontrata in numerosi pozzi diffusi in tutto il comprensorio utilizzati quasi esclusivamente per uso irriguo. Il livello freatico varia in relazione alla eterogeneità dell'acquifero e comunque la quota è sempre inferiore a 15 metri rispetto al piano di campagna, il che porta ad escludere l'insorgenza di sovrappressioni neutre nel sistema terreno – fondazione.

La tipologia dell'intervento da attuare, così come riportato nei grafici progettuali, non prevede ulteriori sbancamenti e movimenti di terra tali da pregiudicare l'assetto geomorfologico e idrogeologico generale, né il buon ruscellamento delle acque superficiali. Pertanto si ritiene che siano da escludere l'insorgenza di fenomeni perturbativi alla stabilità dei versanti.



UBICAZIONE PROSPEZIONI SISMICHE

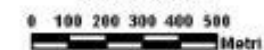


Legenda:

- Area studio
- + Prospezioni Sismiche
- Indagine penetrometrica
-

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500 000 0000
 False Northing: 0 0000
 Central Meridian: 15 0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0 0000
 Units: Meter

Scala 1:15000



MODULI DINAMICI PROFILO 1			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	601	1307	1892
Velocità Onde S (m/s):	118	193	228
Modulo di Poisson:	0,48	0,49	0,49
Peso di volume (KN/m ³):	17,20	18,61	19,78
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	3.00	5.30	10.90
MODULO DI YOUNG DINAMICO Edin (Mpa o Nmm ²)	72	211	313
MODULO DI TAGLIO DINAMICO Gdin (Mpa o Nmm ²)	2	7	10
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²) (mod. di incompressibilità di volume)	601	3150	7087
MODULO DI YOUNG STATICO E _{stat} (Kg/cm ²)	89	259	385
POROSITÀ % (correlazione Rzheshky e Novik (1971) (%))	45.13	38.53	33.07
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²)	634	3242	7222
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	778	3984	8875
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	2030	3592	4511
Frequenza dello strato	9.83	9.10	5.23
Periodo dello strato	0.10	0.110	0.191

MODULI DINAMICI PROFILO 1			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	507	1301	1853
Velocità Onde S (m/s):	108	165	272
Modulo di Poisson:	0,48	0,49	0,49
Peso di volume (KN/m ³):	17,01	18,60	19,71
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	2.40	4.30	5.20
MODULO DI YOUNG DINAMICO E_{din} (Mpa o Nmm ²)	60	154	443
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G_{din} (Mpa o Nmm ²)	2	5	15
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²) (mod. di incompressibilità di volume)	419	3144	6706
MODULO DI YOUNG STATICO E_{stat} (Kg/cm ²)	73	189	544
POROSITÀ % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	46.01	38.59	33.43
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²)	446	3211	6900
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	547	3945	8481
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	1838	3069	5360
Frequenza dello strato	11.25	9.59	13.08
Periodo dello strato	0.09	0.104	0.076

MODULI DINAMICI PROFILO 10			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	507	1301	1853
Velocità Onde S (m/s):	108	165	272
Modulo di Poisson:	0.48	0.49	0.49
Peso di volume (KN/m ³):	17.01	18.60	19.71
SPESSORE MEDIO STRATO (m)			
	2.40	4.30	5.20
MODULO DI YOUNG DINAMICO E_{din} (Mpa o Nmm ²)	60	154	443
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G_{din} (Mpa o Nmm ²)	2	5	15
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	419	3144	6706
MODULO DI YOUNG STATICO E_{stat} (Kg/cm ²)	73	189	544
POROSITÀ % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	46.01	38.59	33.43
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²)	446	3211	6900
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	547	3945	8481
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	1838	3069	5360
Frequenza dello strato	11.25	9.59	13.08
Periodo dello strato	0.09	0.104	0.076

MODULI DINAMICI PROFILO 3			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	440	1122	1880
Velocità Onde S (m/s):	111	169	291
Modulo di Poisson:	0.47	0.49	0.49
Peso di volume (KN/m ³):	16.88	18.24	19.76
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	2.20	4.20	10.60
MODULO DI YOUNG DINAMICO E _{din} (Mpa o Nmm ²)	62	158	508
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G _{din} (Mpa o Nmm ²)	21	53	171
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	305	2273	6899
MODULO DI YOUNG STATICO E _{stat} (Kg/cm ²)	76	194	624
POROSITÀ % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	46.64	40.26	33.18
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²)	333	2342	7122
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	409	2877	8754
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	1874	3083	5750
Frequenza dello strato	12.61	10.06	6.86
Periodo dello strato	0.08	0.099	0.146

MODULI DINAMICI PROFILO 4			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	477	1178	2024
Velocità Onde S (m/s):	93	135	281
Modulo di Poisson:	0.48	0.49	0.49
Peso di volume (KN/m ³):	16.95	18.36	20.05
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	1.50	5.30	17.60
MODULO DI YOUNG DINAMICO Edin (Mpa o Nmm ²)	44	102	481
MODULO DI TAGLIO DINAMICO Gdin (Mpa o Nmm ²)	15	34	161
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	374	2554	8165
MODULO DI YOUNG STATICO E _{stat} (Kg/cm ²)	54	125	591
POROSITÀ % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	46.29	39.74	31.83
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²)	393	2597	8375
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	483	3190	10294
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	1577	2478	5633
Frequenza dello strato	15.50	6.37	3.99
Periodo dello strato	0.06	0.157	0.251

MODULI DINAMICI PROFILO 5			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	593	1080	1440
Velocità Onde S (m/s):	246	326	358
Modulo di Poisson:	0.40	0.45	0.47
Peso di volume (KN/m ³):	17.19	18.16	18.88
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	3.10	7.00	15.40
MODULO DI YOUNG DINAMICO Edin (Mpa o Nmm ²)	296	571	724
MODULO DI TAGLIO DINAMICO Gdin (Mpa o Nmm ²)	10	19	24
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	475	1899	3666
MODULO DI YOUNG STATICO E _{stat} (Kg/cm ²)	364	701	890
POROSITÀ % <small>(correlazione Rzheshvsky e Novik (1971) (%))</small>	45.21	40.65	37.29
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²)	616	2160	3992
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) <small>(Relazione di Navier)</small>	757	2655	4907
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	4228	5920	6759
Frequenza dello strato	19.84	11.64	5.81
Periodo dello strato	0.05	0.086	0.172

MODULI DINAMICI PROFILO 6			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	450	743	1780
Velocità Onde S (m/s):	148	2050	278
Modulo di Poisson:	0.44	0.46	0.49
Peso di volume (KN/m ³):	16.90	17.49	19.56
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	1.50	5.10	19.60
MODULO DI YOUNG DINAMICO Edin (Mpa o Nmm ²)	1109	2231	4679
MODULO DI TAGLIO DINAMICO Gdin (Mpa o Nmm ²)	38	75	154
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	299	885	6118
MODULO DI YOUNG STATICO E _{stat} (Kg/cm ²)	133	269	564
POROSITÀ % (correlazione Rzheshvsky e Novik (1971) (%))	46.54	43.80	34.11
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²)	349	984	6319
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	429	1210	7768
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	2501	3585	5438
Frequenza dello strato	24.67	10.05	3.55
Periodo dello strato	0.04	0.100	0.282

MODULI DINAMICI PROFILO 7			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	526	889	1549
Velocità Onde S (m/s):	146	230	300
Modulo di Poisson:	0.46	0.46	0.48
Peso di volume (KN/m ³):	17.05	17.78	19.10
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	1.90	3.50	20.10
MODULO DI YOUNG DINAMICO E_{din} (Mpa o Nmm ²)	108	281	519
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G_{din} (Mpa o Nmm ²)	37	96	175
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	277	739	2458
MODULO DI YOUNG STATICO E_{stat} (Kg/cm ²)	133	345	638
POROSITÀ % (correlazione Rzheshvsky e Novik (1971) (%))	45.83	42.44	36.27
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²)	481	1433	46.73
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	591	1761	5744
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	2490	4089	5729
Frequenza dello strato	19.21	16.43	3.73
Periodo dello strato	0.0	0.061	0268

MODULI DINAMICI PROFILO 8			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	416	1031	1868
Velocità Onde S (m/s):	127	170	284
Modulo di Poisson:	0.45	0.49	0.49
Peso di volume (KN/m ³):	16.83	18.06	19.74
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	2.50	5.30	21.60
MODULO DI YOUNG DINAMICO Edin (Mpa o Nmm ²)	80	158	483
MODULO DI TAGLIO DINAMICO Gdin (Mpa o Nmm ²)	3	5	16
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	260	1888	6811
MODULO DI YOUNG STATICO E _{stat} (Kg/cm ²)	98	194	594
POROSITÀ % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	46.86	41.11	33.29
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²)	297	1958	7022
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	365	2405	8632
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	2138	3071	5605
Frequenza dello strato	12.70	8.02	3.29
Periodo dello strato	0.08	0.125	0.304

MODULI DINAMICI PROFILO 9			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	502	973	1543
Velocità Onde S (m/s):	119	222	295
Modulo di Poisson:	0.47	0.47	0.48
Peso di volume (KN/m ³):	17.00	17.95	19.09
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	2.60	4.90	11.50
MODULO DI YOUNG DINAMICO E_{din} (Mpa o Nmm ²)	72	266	502
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G_{din} (Mpa o Nmm ²)	2	9	17
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	404	1613	4411
MODULO DI YOUNG STATICO E_{stat} (Kg/cm ²)	89	326	617
POROSITÀ % (correlazione Rzheshvsky e Novik (1971) (%))	46.06	41.65	36.33
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²)	437	1732	4634
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	536	2129	5696
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	2020	3984	5630
Frequenza dello strato	11.44	11.33	6.41
Periodo dello strato	0.09	0.088	0.156

MODULI DINAMICI PROFILO 10			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	489	1028	1691
Velocità Onde S (m/s):	97	214	244
Modulo di Poisson:	0.48	0.48	0.49
Peso di volume (KN/m ³):	16.98	18.06	19.38
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	3.40	4.30	16.70
MODULO DI YOUNG DINAMICO E_{din} (Mpa o Nmm ²)	48	249	351
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G_{din} (Mpa o Nmm ²)	2	8	12
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	393	1835	5498
MODULO DI YOUNG STATICO E_{stat} (Kg/cm ²)	59	306	431
POROSITÀ % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	46.18	41.14	34.94
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²)	414	1946	5451
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	508	2391	6946
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	1647	3864	4729
Frequenza dello strato	7.13	12.44	3.65
Periodo dello strato	0.14	0.080	0.274

Moduli Elastici Dinamici

- **Rapporto V_p / V_s** – Questo parametro può fornire utili informazioni sullo stato di consolidazione e sulla presenza di gas nei mezzi porosi. Alcuni Autori (Gardner & Harris, 1968) affermano che rapporti maggiori di 2 si riscontrano in presenza di sabbie saturate non consolidate; alti rapporti risultano altresì per terreni incoerenti argillo-limosi ad alto grado di saturazione. Valori inferiori a 2 si registrano in presenza di rocce compatte o sedimenti gas saturati. In rocce saturate tale rapporto risulta dipendente dalla litologia, dalla quantità e geometria dei pori e dalle microfratture e potrebbe, nota la litologia, fornire indicazioni su questi ultimi due parametri.
- **Coefficiente di Poisson Dinamico** – Tra i moduli elastici dinamici tale parametro è l'unico che non necessita della conoscenza della densità per la sua determinazione. E' definito dalla seguente equazione:

$$\nu = 0,5 * \frac{(V_p / V_s)^2 - 2}{(V_p / V_s)^2 - 1}$$

Sebbene in teoria sia considerato stress indipendente ed i suoi valori risultino compresi tra 0.25 e 0.33, nei mezzi porosi risulta stress dipendente, e presenta un campo di variabilità più esteso e può addirittura arrivare secondo GREGORY (1976) a valori negativi. I valori più bassi, in natura, si registrano per litotipi ad alta porosità, sottoposti a bassa pressione litostatica e gas saturati, in alcuni sedimenti incoerenti e saturi i valori possono risultare uguali o superiori a 0.49; nelle sospensioni assume il valore di 0,5.

- **Modulo di Taglio Dinamico** – E' definito dalla seguente equazione:

$$G = \gamma \cdot V_s^2$$

dove γ = densità

Tale parametro è fortemente dipendente dalla porosità e dalla pressione; assume valori più bassi in litotipi ad alta porosità, sottoposti a basse pressioni e saturati in acqua. Il campo di variabilità nei mezzi porosi è molto esteso.

- **Modulo di Young Dinamico** – È definito dalla seguente equazione:

$$E = \frac{(9\gamma * V_s^2 * R^2)}{(3R^2 + 1)}$$

dove:

γ = densità

$R^2 = K / (\gamma \cdot V_s^2)$

$K = \gamma \cdot (V_p^2 - 4/3 V_s^2)$

Questo modulo dipende dalla porosità, dalla pressione litostatica e dagli altri moduli elastici. Aumenta in misura considerevole quando al campione "dry" a bassa porosità vengono aggiunte piccole quantità di acqua, diminuisce quando un campione ad alta porosità viene sottoposto allo stesso trattamento. I minimi valori del modulo si registrano in litotipi ad alta porosità saturi in gas, mentre i valori massimi si hanno per litotipi sotto pressione saturati in acqua ed a bassa porosità. Il campo di variabilità è considerevole.

- **Modulo di Incompressibilità** – È definito rispetto alle V_p , V_s e densità dalla seguente equazione:

$$K = \gamma \cdot (V_p^2 - 4/3 V_s^2)$$

dove:

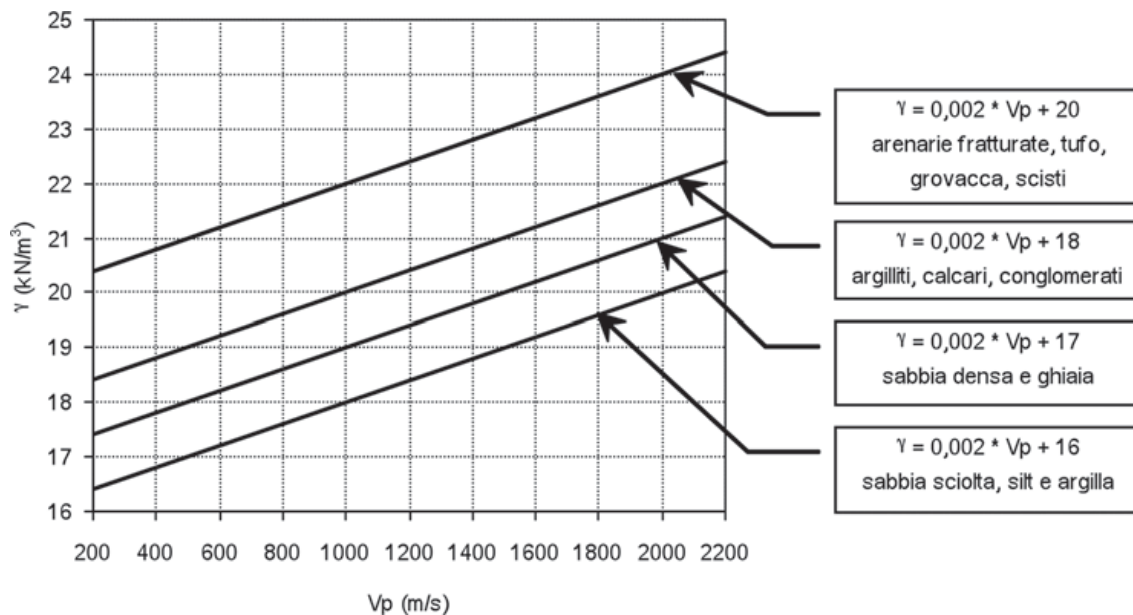
γ = densità

Questo Modulo varia con la porosità, con la pressione e con la quantità di fluido saturante. Esso aumenta con il grado di saturazione con il decrescere della porosità e con l'aumentare della pressione. Nelle rocce sedimentarie varia di oltre 30 volte.

- **Peso di volume** – Ricavato dalla relazione empirica di Tezcan et al. (2009) che lega tale parametro alla velocità di propagazione delle onde P, tenendo conto del tipo di terreno

$$\gamma = \gamma_0 + 0,002 \cdot V_p$$

Tipo di terreno	Sabbie sciolte, silt e argilla	Sabbie dense e ghiaie	Marne, argilliti e conglomerati	Arenarie fratturate, tufo, scisti	Rocce dure
γ_0 (kN/m ³)	16	17	18	20	24



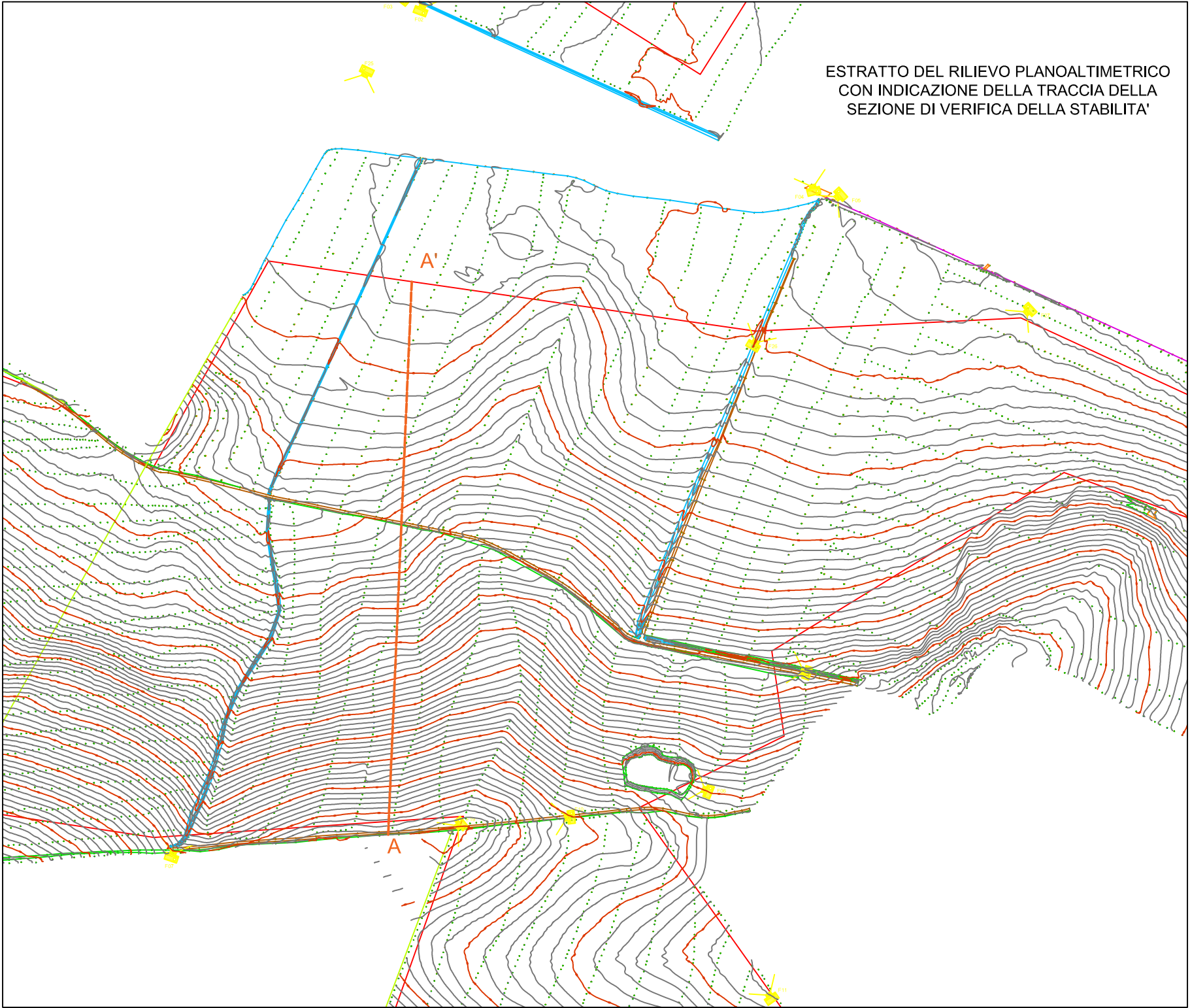
dove γ è la densità espressa in kN/m^3 e V è la velocità delle onde di tipo P (longitudinali o di pressione) espressa in m/s .

➤ **Rigidità sismica (R):**

$$R = \gamma \cdot V_s \text{ (KN/m}^2\cdot\text{sec)}$$

dove γ è la densità espressa in kg/m^3 e V è la velocità delle onde di tipo S (trasversali o di taglio) espressa in m/s . E' un parametro strettamente legato alla amplificazione sismica locale: infatti l'incidenza dei danni tende a diminuire all'aumentare della rigidità sismica.

ESTRATTO DEL RILIEVO PLANOALTIMETRICO
CON INDICAZIONE DELLA TRACCIA DELLA
SEZIONE DI VERIFICA DELLA STABILITA'



Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

Report elaborazioni

SSAP 4.9.9 - Slope Stability Analysis Program (1991,2019)

WWW.SSAP.EU

Build No. 11232

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI *,**

*UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

CV e WEB page personale: WWW.LORENZO-BORSELLI.EU

** Gia' Ricercatore CNR-IRPI fino a Luglio 2011

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 31 dicembre 2019

File report: C:\SSAP2010\Tep_FV_3_Ante.txt

Data: 30/6/2020

Localita' : ASCOLI SATRIANO (FG)

Descrizione: IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA COLLEGATO ALLA RTN

Modello pendio: TEP_FV_3.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

__ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) __

SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP 4	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0.00	10.00	0.00	8.51	0.00	6.90	-	-
125.06	13.00	70.81	11.21	125.06	7.70	-	-
188.62	15.88	125.06	11.30	235.48	11.60	-	-
235.48	18.00	235.48	16.30	300.34	15.31	-	-
300.34	23.00	300.34	21.30	376.82	18.92	-	-
376.82	28.00	376.82	26.30	438.51	21.30	-	-
438.51	33.00	438.51	31.83	488.46	25.14	-	-
488.46	38.00	488.46	36.31	529.82	30.05	-	-
529.82	43.00	529.82	41.31	569.92	35.23	-	-

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

569.92	48.00	569.92	46.29	603.80	39.22	-	-
603.80	53.00	603.80	51.85	636.59	42.63	-	-
636.59	58.00	671.55	61.28	671.55	48.41	-	-
671.55	63.00	709.78	66.32	709.78	53.79	-	-
709.78	68.00	744.79	71.25	744.79	63.18	-	-
744.79	73.00	-	-	-	-	-	-

ASSENZA DI FALDA

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

Gamm_sat	STR_IDX	fi` sgci	C` GSI	mi	Cu D	Gamm
	STRATO 1	20.00	24.52		0.00	16.85
16.85	2.100	0.00	0.00	0.00	0.00	
	STRATO 2	34.80	9.80		0.00	18.10
18.10	2.722	0.00	0.00	0.00	0.00	
	STRATO 3	36.00	9.80		0.00	19.20
19.20	2.867	0.00	0.00	0.00	0.00	

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)
 C` _____ Coesione efficace (in Kpa)
 Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)
 Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)
 Gamm_sat __ _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)
 STR_IDX ___ _____ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF SEARCH) (adimensionale)
 ----- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri Criterio di Rottura di Hoek (2002)-
 sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale Roccia Intatta (in MPa)
 GSI _____ Geological Strenght Index ammasso(adimensionale)
 mi _____ Indice litologico ammasso(adimensionale)
 D _____ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)
 Fattore di riduzione NTC2018: gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 - DISATTIVATO (solo per ROCCE)
 Uso CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)
 FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00
 0.00
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 29.8 (+/-) 50%
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax):
 14.90 685.21
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax):
 89.37 729.89

*** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : MORGENSTERN - PRICE (Morgenstern & Price,
 1965)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0590
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0295
 COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base
 sono poste uguali a 0
 durante le tutte le verifiche globali.
 I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in
 caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Fattore di sicurezza (FS)	3.8237	- Min. -	X	Y
Lambda=	0.2277			
			547.55	45.21
			566.78	35.29
			587.95	37.81
			610.39	41.95
			621.84	44.07
			644.13	48.19
			669.58	57.71
			676.77	60.41
			676.77	63.68

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

Fattore di sicurezza (FS)	3.8337	- N.2 --	X	Y
Lambda=	0.2157			
			540.36	44.31
			562.28	34.42
			604.40	40.48
			632.10	44.47
			654.74	50.02
			682.60	61.24
			682.60	64.45

Fattore di sicurezza (FS)	3.8362	- N.3 --	X	Y
Lambda=	0.2305			
			557.01	46.39
			574.85	37.77
			585.74	38.36
			598.09	40.34
			606.64	41.71
			619.06	44.40
			632.57	47.32
			648.80	50.84
			666.11	57.77
			670.66	59.80
			670.66	62.87

Fattore di sicurezza (FS)	3.8431	- N.4 --	X	Y
Lambda=	0.2404			
			553.29	45.93
			573.42	35.72
			594.69	37.76
			649.40	49.98
			680.87	61.13
			680.87	64.22

Fattore di sicurezza (FS)	3.8448	- N.5 --	X	Y
Lambda=	0.2160			
			548.64	45.35
			565.82	36.94
			587.38	40.04
			606.83	42.85
			621.60	44.98
			637.03	47.21
			659.73	51.12
			678.18	59.16
			683.44	61.56
			683.44	64.56

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

Fattore di sicurezza (FS)	3.8491	- N.6 --	X	Y
Lambda=	0.2293			
			550.99	45.64
			568.57	37.36
			590.64	39.73
			614.21	42.27
			632.27	46.30
			640.96	48.25
			664.99	53.62
			677.73	56.47
			684.85	61.77
			684.85	64.74

Fattore di sicurezza (FS)	3.8494	- N.7 --	X	Y
Lambda=	0.2368			
			552.70	45.85
			569.51	38.20
			579.66	38.95
			593.16	39.94
			605.86	40.88
			619.39	41.88
			630.08	44.81
			636.84	46.66
			645.70	49.09
			653.08	51.12
			667.33	55.03
			675.58	59.63
			677.51	60.74
			677.51	63.78

Fattore di sicurezza (FS)	3.8498	- N.8 --	X	Y
Lambda=	0.2295			
			549.03	45.40
			568.78	35.90
			602.98	39.19
			643.65	48.59
			661.97	54.58
			669.41	59.55
			669.41	62.69

Fattore di sicurezza (FS)	3.8560	- N.9 --	X	Y
Lambda=	0.2301			
			554.29	46.05
			576.01	36.93
			596.29	39.22

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

608.56	40.72
622.42	42.40
655.50	52.71
672.49	60.00
672.49	63.12

Fattore di sicurezza (FS) 3.8597 - N.10 -- X Y
 Lambda= 0.2286

540.25	44.30
555.89	36.30
581.20	38.26
593.51	39.22
610.49	40.54
627.04	43.13
645.41	48.56
666.63	57.92
670.75	59.74
670.75	62.89

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.200

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)
ESITO				
1	3.824	17855.9	4669.8	12252.1
Surplus				
2	3.834	20432.0	5329.6	14036.4
Surplus				
3	3.836	14540.8	3790.4	9992.3
Surplus				
4	3.843	17866.1	4648.9	12287.4
Surplus				
5	3.845	17267.2	4491.1	11877.9
Surplus				
6	3.849	17693.9	4596.9	12177.7
Surplus				
7	3.849	16859.0	4379.6	11603.4
Surplus				
8	3.850	17301.3	4494.1	11908.4
Surplus				
9	3.856	16318.9	4232.1	11240.4
Surplus				
10	3.860	18376.9	4761.3	12663.4
Surplus				

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante
 Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 9992.3

Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento
 FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

U	X (m)	phi ' (°)	dx (c', Cu) (m) (kPa)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)
0.00	547.548	20.00	1.044	-27.29	6.06	0.00
0.00	548.593	20.00	1.044	-27.29	18.18	0.00
0.00	549.637	20.00	0.566	-27.29	14.91	0.00
0.00	550.203	34.80	1.044	-27.29	37.31	0.00
0.00	551.247	34.80	1.044	-27.29	50.33	0.00
0.00	552.291	34.80	1.044	-27.29	63.34	0.00
0.00	553.336	34.80	1.044	-27.29	76.36	0.00
0.00	554.380	34.80	1.044	-27.29	89.38	0.00
0.00	555.424	34.80	1.044	-27.29	102.39	0.00
0.00	556.469	34.80	1.044	-27.29	115.41	0.00
0.00	557.513	34.80	1.044	-27.29	128.43	0.00
0.00	558.557	34.80	1.044	-27.29	141.44	0.00
0.00	559.602	34.80	1.044	-27.29	154.46	0.00

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

0.00	34.80	9.80			
	560.646	1.044	-27.29	167.48	0.00
0.00	34.80	9.80			
	561.690	1.044	-27.29	180.49	0.00
0.00	34.80	9.80			
	562.735	1.044	-27.29	193.51	0.00
0.00	34.80	9.80			
	563.779	1.044	-27.29	206.53	0.00
0.00	34.80	9.80			
	564.823	1.044	-27.29	219.54	0.00
0.00	34.80	9.80			
	565.868	0.912	-27.29	202.44	0.00
0.00	34.80	9.80			
	566.780	1.044	6.80	237.48	0.00
0.00	34.80	9.80			
	567.824	1.044	6.80	237.59	0.00
0.00	34.80	9.80			
	568.869	1.044	6.80	237.70	0.00
0.00	34.80	9.80			
	569.913	0.007	6.80	1.59	0.00
0.00	34.80	9.80			
	569.920	1.044	6.80	238.06	0.00
0.00	34.80	9.80			
	570.964	1.044	6.80	238.66	0.00
0.00	34.80	9.80			
	572.009	1.044	6.80	239.26	0.00
0.00	34.80	9.80			
	573.053	1.044	6.80	239.86	0.00
0.00	34.80	9.80			
	574.097	1.044	6.80	240.46	0.00
0.00	34.80	9.80			
	575.142	1.044	6.80	241.06	0.00
0.00	34.80	9.80			
	576.186	1.044	6.80	241.66	0.00
0.00	34.80	9.80			
	577.230	1.044	6.80	242.26	0.00
0.00	34.80	9.80			
	578.275	1.044	6.80	242.86	0.00
0.00	34.80	9.80			
	579.319	1.044	6.80	243.46	0.00
0.00	34.80	9.80			
	580.363	1.044	6.80	244.06	0.00
0.00	34.80	9.80			
	581.408	1.044	6.80	244.66	0.00
0.00	34.80	9.80			
	582.452	1.044	6.80	245.26	0.00
0.00	34.80	9.80			
	583.496	1.044	6.80	245.86	0.00
0.00	34.80	9.80			

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

	584.541	1.044	6.80	246.46	0.00
0.00	34.80		9.80		
	585.585	1.044	6.80	247.06	0.00
0.00	34.80		9.80		
	586.629	1.044	6.80	247.66	0.00
0.00	34.80		9.80		
	587.674	0.279	6.80	66.26	0.00
0.00	34.80		9.80		
	587.953	1.044	10.45	247.76	0.00
0.00	34.80		9.80		
	588.997	1.044	10.45	247.03	0.00
0.00	34.80		9.80		
	590.041	1.044	10.45	246.30	0.00
0.00	34.80		9.80		
	591.086	1.044	10.45	245.58	0.00
0.00	34.80		9.80		
	592.130	1.044	10.45	244.85	0.00
0.00	34.80		9.80		
	593.174	1.044	10.45	244.12	0.00
0.00	34.80		9.80		
	594.219	1.044	10.45	243.40	0.00
0.00	34.80		9.80		
	595.263	1.044	10.45	242.67	0.00
0.00	34.80		9.80		
	596.307	1.044	10.45	241.94	0.00
0.00	34.80		9.80		
	597.352	1.044	10.45	241.22	0.00
0.00	34.80		9.80		
	598.396	1.044	10.45	240.49	0.00
0.00	34.80		9.80		
	599.440	1.044	10.45	239.76	0.00
0.00	34.80		9.80		
	600.485	1.044	10.45	239.04	0.00
0.00	34.80		9.80		
	601.529	1.044	10.45	238.31	0.00
0.00	34.80		9.80		
	602.574	1.044	10.45	237.58	0.00
0.00	34.80		9.80		
	603.618	0.182	10.45	41.36	0.00
0.00	34.80		9.80		
	603.800	1.044	10.45	236.76	0.00
0.00	34.80		9.80		
	604.844	1.044	10.45	236.09	0.00
0.00	34.80		9.80		
	605.889	1.044	10.45	235.42	0.00
0.00	34.80		9.80		
	606.933	1.044	10.45	234.75	0.00
0.00	34.80		9.80		
	607.977	1.044	10.45	234.09	0.00

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

0.00	34.80	9.80			
	609.022	1.044	10.45	233.42	0.00
0.00	34.80	9.80			
	610.066	0.320	10.45	71.48	0.00
0.00	34.80	9.80			
	610.386	1.044	10.46	232.54	0.00
0.00	34.80	9.80			
	611.431	1.044	10.46	231.87	0.00
0.00	34.80	9.80			
	612.475	1.044	10.46	231.20	0.00
0.00	34.80	9.80			
	613.519	1.044	10.46	230.52	0.00
0.00	34.80	9.80			
	614.564	1.044	10.46	229.85	0.00
0.00	34.80	9.80			
	615.608	1.044	10.46	229.18	0.00
0.00	34.80	9.80			
	616.653	1.044	10.46	228.51	0.00
0.00	34.80	9.80			
	617.697	1.044	10.46	227.84	0.00
0.00	34.80	9.80			
	618.741	1.044	10.46	227.16	0.00
0.00	34.80	9.80			
	619.786	1.044	10.46	226.49	0.00
0.00	34.80	9.80			
	620.830	1.007	10.46	217.82	0.00
0.00	34.80	9.80			
	621.837	1.044	10.47	225.17	0.00
0.00	34.80	9.80			
	622.882	1.044	10.47	224.49	0.00
0.00	34.80	9.80			
	623.926	1.044	10.47	223.82	0.00
0.00	34.80	9.80			
	624.970	1.044	10.47	223.14	0.00
0.00	34.80	9.80			
	626.015	1.044	10.47	222.46	0.00
0.00	34.80	9.80			
	627.059	1.044	10.47	221.79	0.00
0.00	34.80	9.80			
	628.103	1.044	10.47	221.11	0.00
0.00	34.80	9.80			
	629.148	1.044	10.47	220.44	0.00
0.00	34.80	9.80			
	630.192	1.044	10.47	219.76	0.00
0.00	34.80	9.80			
	631.236	1.044	10.47	219.08	0.00
0.00	34.80	9.80			
	632.281	1.044	10.47	218.41	0.00
0.00	34.80	9.80			

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante					
	633.325	1.044	10.47	217.73	0.00
0.00	34.80	9.80			
	634.369	1.044	10.47	217.06	0.00
0.00	34.80	9.80			
	635.414	1.044	10.47	216.38	0.00
0.00	34.80	9.80			
	636.458	0.132	10.47	27.32	0.00
0.00	34.80	9.80			
	636.590	1.044	10.47	215.53	0.00
0.00	34.80	9.80			
	637.634	1.044	10.47	214.67	0.00
0.00	34.80	9.80			
	638.679	1.044	10.47	213.82	0.00
0.00	34.80	9.80			
	639.723	1.044	10.47	212.96	0.00
0.00	34.80	9.80			
	640.767	1.044	10.47	212.11	0.00
0.00	34.80	9.80			
	641.812	1.044	10.47	211.25	0.00
0.00	34.80	9.80			
	642.856	1.044	10.47	210.40	0.00
0.00	34.80	9.80			
	643.900	0.228	10.47	45.84	0.00
0.00	34.80	9.80			
	644.128	1.044	20.52	207.43	0.00
0.00	34.80	9.80			
	645.173	1.044	20.52	202.73	0.00
0.00	34.80	9.80			
	646.217	1.044	20.52	198.02	0.00
0.00	34.80	9.80			
	647.261	1.044	20.52	193.32	0.00
0.00	34.80	9.80			
	648.306	1.044	20.52	188.61	0.00
0.00	34.80	9.80			
	649.350	1.044	20.52	183.90	0.00
0.00	34.80	9.80			
	650.395	1.044	20.52	179.20	0.00
0.00	34.80	9.80			
	651.439	1.044	20.52	174.49	0.00
0.00	34.80	9.80			
	652.483	1.044	20.52	169.79	0.00
0.00	34.80	9.80			
	653.528	1.044	20.52	165.08	0.00
0.00	34.80	9.80			
	654.572	1.044	20.52	160.38	0.00
0.00	34.80	9.80			
	655.616	1.044	20.52	155.67	0.00
0.00	34.80	9.80			
	656.661	1.044	20.52	150.97	0.00

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

0.00	34.80	9.80			
	657.705	1.044	20.52	146.26	0.00
0.00	34.80	9.80			
	658.749	1.044	20.52	141.55	0.00
0.00	34.80	9.80			
	659.794	1.044	20.52	136.85	0.00
0.00	34.80	9.80			
	660.838	1.044	20.52	132.14	0.00
0.00	34.80	9.80			
	661.882	1.044	20.52	127.44	0.00
0.00	34.80	9.80			
	662.927	1.044	20.52	122.73	0.00
0.00	34.80	9.80			
	663.971	1.044	20.52	118.03	0.00
0.00	34.80	9.80			
	665.015	1.044	20.52	113.32	0.00
0.00	34.80	9.80			
	666.060	1.044	20.52	108.62	0.00
0.00	34.80	9.80			
	667.104	1.044	20.52	103.91	0.00
0.00	34.80	9.80			
	668.148	1.044	20.52	99.20	0.00
0.00	34.80	9.80			
	669.193	0.390	20.52	35.85	0.00
0.00	34.80	9.80			
	669.583	1.044	20.53	92.74	0.00
0.00	34.80	9.80			
	670.627	0.923	20.53	78.04	0.00
0.00	34.80	9.80			
	671.550	1.044	20.53	83.75	0.00
0.00	34.80	9.80			
	672.594	1.044	20.53	78.80	0.00
0.00	34.80	9.80			
	673.639	1.044	20.53	73.84	0.00
0.00	34.80	9.80			
	674.683	1.044	20.53	68.89	0.00
0.00	34.80	9.80			
	675.727	1.044	20.53	63.94	0.00
0.00	34.80	9.80			

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 W(kN/m) : Forza peso concio
 ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
 U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

phi'(°) : Angolo di attrito efficace base concio
 c'/Cu (kPa) : Coesione efficace o Resistenza al taglio in
 condizioni non drenate

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON
 MINOR FS

FS_srmFEM	X (m)	T(x) (kN/m)	ht (m)	yt E' (m) (kN)	yt' rho(x) (--) (--)	E(x) FS_qFEM (kN/m) (--)
10.779	547.548	0.000	4.3129984078E-002	45.211	-0.370	0.0000000000E+000
10.779	548.593	0.168	3.5770974380E+000	44.840	-0.370	1.8903737369E+000
10.779	549.637	0.304	6.6683353282E+000	44.437	-0.347	7.4714102322E+000
5.892	550.203	0.439	9.0512301151E+000	44.280	-0.295	1.1649184497E+001
3.723	551.247	0.659	1.3698904170E+001	43.961	-0.306	2.4313186872E+001
3.528	552.291	0.878	1.6476177852E+001	43.642	-0.301	4.0261805362E+001
3.560	553.336	1.108	2.3812915807E+001	43.333	-0.290	5.8726642453E+001
3.678	554.380	1.350	3.8965554693E+001	43.037	-0.278	8.9999355403E+001
3.806	555.424	1.605	4.9894541860E+001	42.753	-0.273	1.4011319932E+002
3.911	556.469	1.857	5.7875279582E+001	42.466	-0.275	1.9421306416E+002
3.975	557.513	2.108		42.178	-0.267	2.6099611167E+002

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

4.4745905956E+001	7.1603184562E+001	0.696	4.292
4.031			
558.557	2.376	41.908	-0.253 3.4376917077E+002
6.0054938952E+001	8.7503258612E+001	0.751	4.336
4.075			
559.602	2.656	41.649	-0.241 4.4376237763E+002
7.8397881805E+001	1.0170227011E+002	0.796	4.368
4.104			
560.646	2.950	41.405	-0.225 5.5619262155E+002
9.9247391794E+001	1.1168558779E+002	0.831	4.385
4.117			
561.690	3.264	41.179	-0.207 6.7703777979E+002
1.2215080198E+002	1.2195838207E+002	0.861	4.385
4.115			
562.735	3.595	40.972	-0.183 8.1092459894E+002
1.4866533463E+002	1.2681460298E+002	0.892	4.360
4.100			
563.779	3.959	40.797	-0.149 9.4191284644E+002
1.7538712001E+002	1.2086644158E+002	0.918	4.321
4.079			
564.823	4.361	40.661	-0.164 1.0633758626E+003
2.0099709774E+002	1.0960423243E+002	0.939	4.271
4.057			
565.868	4.694	40.454	-0.227 1.1708409642E+003
2.2474289067E+002	9.4575134310E+001	0.958	4.211
4.034			
566.780	4.927	40.217	-0.056 1.2504871044E+003
2.4361815920E+002	7.8378807838E+001	0.973	4.152
4.016			
567.824	4.930	40.344	0.121 1.3216756482E+003
2.6247440054E+002	5.9784967087E+001	1.000	4.084
3.998			
568.869	4.932	40.471	0.119 1.3753587420E+003
2.7841088552E+002	4.4235635310E+001	1.025	4.017
3.981			
569.913	4.929	40.593	0.116 1.4140697146E+003
2.9141419323E+002	2.6312956268E+001	1.047	3.954
3.966			
569.920	4.929	40.593	0.082 1.4142526737E+003
2.9148294706E+002	2.6230256166E+001	1.047	3.954
3.966			
570.964	4.890	40.679	0.093 1.4399407241E+003
3.0155813451E+002	2.0388207083E+001	1.066	3.895
3.951			
572.009	4.875	40.788	0.113 1.4568371047E+003
3.0967381217E+002	1.2932297418E+001	1.083	3.839
3.936			
573.053	4.877	40.915	0.128 1.4669521491E+003
3.1608004768E+002	7.5335920724E+000	1.098	3.788

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

3.920	574.097	4.893	41.055	0.137	1.4725723643E+003
	3.2109845511E+002	4.4044318521E+000		1.111	3.743
3.902	575.142	4.915	41.201	0.142	1.4761515958E+003
	3.2492914754E+002	3.4538418788E+000		1.121	3.706
3.882	576.186	4.940	41.351	0.145	1.4797863332E+003
	3.2802028936E+002	3.5143509233E+000		1.128	3.675
3.861	577.230	4.970	41.505	0.147	1.4834919487E+003
	3.3062757300E+002	3.5240038501E+000		1.134	3.648
3.839	578.275	4.998	41.658	0.141	1.4871468479E+003
	3.3281021080E+002	3.3469864132E+000		1.138	3.628
3.817	579.319	5.015	41.799	0.138	1.4904827308E+003
	3.3445679314E+002	3.2657668599E+000		1.140	3.616
3.797	580.363	5.038	41.947	0.143	1.4939679883E+003
	3.3595784201E+002	3.2909258013E+000		1.142	3.607
3.778	581.408	5.064	42.097	0.137	1.4973564201E+003
	3.3728601690E+002	3.0205471667E+000		1.144	3.598
3.761	582.452	5.077	42.235	0.131	1.5002769434E+003
	3.3838544206E+002	2.4606981941E+000		1.145	3.589
3.746	583.496	5.088	42.371	0.131	1.5024960301E+003
	3.3921369313E+002	1.6825319223E+000		1.145	3.579
3.734	584.541	5.100	42.507	0.131	1.5037912134E+003
	3.3972356144E+002	6.9655900545E-001		1.145	3.568
3.725	585.585	5.112	42.644	0.131	1.5039509187E+003
	3.3987426162E+002	-4.8696023763E-001		1.145	3.555
3.717	586.629	5.124	42.780	0.131	1.5027741095E+003
	3.3963470020E+002	-1.8581867809E+000		1.144	3.539
3.712	587.674	5.136	42.916	0.131	1.5000697620E+003
	3.3898500985E+002	-3.4747045243E+000		1.143	3.522
3.709	587.953	5.139	42.953	0.161	1.4990344178E+003
	3.3873960166E+002	-4.0243604932E+000		1.142	3.517
3.708	588.997	5.124	43.130	0.164	1.4936072211E+003
	3.3747188114E+002	-6.0415135031E+000		1.142	3.500
3.707					

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

590.041	5.096	43.295	0.156	1.4864156322E+003
3.3573418451E+002	-7.6376833234E+000		1.141	3.486
3.707				
591.086	5.064	43.456	0.157	1.4776545482E+003
3.3353812508E+002	-9.0433147014E+000		1.139	3.476
3.709				
592.130	5.038	43.622	0.163	1.4675270458E+003
3.3091145311E+002	-1.0250363680E+001		1.137	3.470
3.711				
593.174	5.018	43.795	0.168	1.4562448234E+003
3.2789525460E+002	-1.1250345096E+001		1.134	3.467
3.714				
594.219	5.004	43.973	0.173	1.4440286801E+003
3.2454091351E+002	-1.2034293090E+001		1.131	3.468
3.717				
595.263	4.994	44.157	0.180	1.4311090416E+003
3.2090577172E+002	-1.2734298461E+001		1.128	3.474
3.721				
596.307	4.994	44.349	0.180	1.4174308115E+003
3.1693527620E+002	-1.2821623077E+001		1.123	3.483
3.725				
597.352	4.986	44.533	0.174	1.4043287798E+003
3.1302360143E+002	-1.2357654652E+001		1.118	3.495
3.729				
598.396	4.973	44.713	0.170	1.3916196311E+003
3.0920253840E+002	-1.1988990006E+001		1.114	3.506
3.734				
599.440	4.955	44.888	0.165	1.3792876217E+003
3.0550276739E+002	-1.1635022087E+001		1.109	3.518
3.739				
600.485	4.933	45.059	0.161	1.3673177985E+003
3.0194156256E+002	-1.1295018116E+001		1.104	3.529
3.745				
601.529	4.907	45.225	0.160	1.3556959484E+003
2.9852493803E+002	-1.1116215693E+001		1.100	3.539
3.751				
602.574	4.881	45.392	0.161	1.3440995862E+003
2.9516320480E+002	-1.1148285606E+001		1.096	3.550
3.757				
603.618	4.858	45.561	0.162	1.3324107524E+003
2.9181976197E+002	-1.0943408792E+001		1.092	3.560
3.763				
603.800	4.853	45.590	0.159	1.3304253628E+003
2.9125662175E+002	-1.0900096255E+001		1.091	3.562
3.765				
604.844	4.827	45.757	0.160	1.3190411060E+003
2.8804238282E+002	-1.0905034600E+001		1.088	3.572
3.771				
605.889	4.801	45.924	0.160	1.3076482401E+003

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

2.8484882568E+002	-1.0913729141E+001	1.085	3.582
3.778			
606.933	4.777	46.092	0.161 1.2962458232E+003
2.8166883467E+002	-1.0923301325E+001	1.082	3.591
3.785			
607.977	4.753	46.260	0.162 1.2848329642E+003
2.7849597418E+002	-1.0933702808E+001	1.079	3.601
3.791			
609.022	4.730	46.430	0.163 1.2734088218E+003
2.7532458125E+002	-1.0944886151E+001	1.075	3.610
3.797			
610.066	4.708	46.600	0.163 1.2619726044E+003
2.7214972546E+002	-1.0971886639E+001	1.072	3.620
3.802			
610.386	4.701	46.653	0.167 1.2584547694E+003
2.7117250943E+002	-1.1040785861E+001	1.071	3.623
3.804			
611.431	4.684	46.829	0.166 1.2467120877E+003
2.6790623994E+002	-1.1064723867E+001	1.067	3.633
3.808			
612.475	4.662	47.000	0.163 1.2353441070E+003
2.6473890274E+002	-1.0835742678E+001	1.064	3.644
3.810			
613.519	4.639	47.170	0.165 1.2240796936E+003
2.6159464411E+002	-1.0908849521E+001	1.060	3.654
3.812			
614.564	4.621	47.344	0.169 1.2125590162E+003
2.5837232852E+002	-1.1131528976E+001	1.057	3.665
3.813			
615.608	4.606	47.522	0.172 1.2008294968E+003
2.5508666807E+002	-1.1334729887E+001	1.053	3.677
3.813			
616.653	4.595	47.704	0.176 1.1888843978E+003
2.5173937949E+002	-1.1544526465E+001	1.049	3.689
3.812			
617.697	4.588	47.890	0.177 1.1767166806E+003
2.4833432400E+002	-1.1548074209E+001	1.044	3.701
3.810			
618.741	4.579	48.073	0.171 1.1647641715E+003
2.4500210495E+002	-1.1148356503E+001	1.040	3.714
3.808			
619.786	4.560	48.248	0.167 1.1534313364E+003
2.4186146638E+002	-1.0827218519E+001	1.036	3.726
3.805			
620.830	4.542	48.422	0.167 1.1421495817E+003
2.3875321601E+002	-1.0791742397E+001	1.032	3.738
3.802			
621.837	4.524	48.591	0.167 1.1312897915E+003
2.3577708869E+002	-1.0757626362E+001	1.028	3.750

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

3.798	622.882	4.506	48.765	0.167	1.1200806043E+003
	2.3271926874E+002	-1.0721813476E+001		1.024	3.762
3.794	623.926	4.487	48.940	0.167	1.1088953590E+003
	2.2967888536E+002	-1.0698536327E+001		1.020	3.774
3.789	624.970	4.469	49.115	0.168	1.0977347904E+003
	2.2665309702E+002	-1.0674557471E+001		1.016	3.787
3.784	626.015	4.451	49.290	0.168	1.0865996292E+003
	2.2363923619E+002	-1.0649881233E+001		1.012	3.799
3.778	627.059	4.434	49.465	0.168	1.0754906014E+003
	2.2063518950E+002	-1.0624514303E+001		1.008	3.812
3.773	628.103	4.416	49.641	0.174	1.0644084236E+003
	2.1764126158E+002	-1.0959032820E+001		1.004	3.826
3.767	629.148	4.411	49.829	0.180	1.0526006937E+003
	2.1446215942E+002	-1.1302625931E+001		1.000	3.840
3.761	630.192	4.407	50.017	0.178	1.0408008600E+003
	2.1129841410E+002	-1.1120278887E+001		0.995	3.856
3.755	631.236	4.397	50.201	0.173	1.0293739947E+003
	2.0824800940E+002	-1.0770392524E+001		0.991	3.871
3.750	632.281	4.382	50.378	0.168	1.0183049615E+003
	2.0530116875E+002	-1.0434506157E+001		0.986	3.887
3.745	633.325	4.361	50.551	0.163	1.0075796552E+003
	2.0243875719E+002	-1.0111665007E+001		0.982	3.904
3.741	634.369	4.336	50.719	0.158	9.9718493371E+002
	1.9963114437E+002	-9.8009775172E+000		0.977	3.921
3.738	635.414	4.305	50.881	0.156	9.8710855400E+002
	1.9683730770E+002	-9.7051739972E+000		0.973	3.938
3.735	636.458	4.277	51.045	0.157	9.7691393535E+002
	1.9383624590E+002	-9.8129481720E+000		0.967	3.955
3.733	636.590	4.273	51.066	0.161	9.7561701866E+002
	1.9343437538E+002	-9.8642248382E+000		0.966	3.956
3.733	637.634	4.248	51.234	0.162	9.6494542414E+002
	1.9008507661E+002	-1.0585585719E+001		0.959	3.964
3.733					

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

638.679	4.225	51.405	0.165	9.5350712235E+002
1.8646059939E+002	-1.1561796966E+001		0.951	3.963
3.735				
639.723	4.206	51.578	0.169	9.4079653537E+002
1.8247836234E+002	-1.3015087082E+001		0.942	3.954
3.740				
640.767	4.193	51.758	0.175	9.2632277625E+002
1.7805915016E+002	-1.4931474975E+001		0.931	3.937
3.749				
641.812	4.186	51.945	0.183	9.0960946908E+002
1.7313402271E+002	-1.7297174210E+001		0.920	3.912
3.764				
642.856	4.189	52.140	0.193	8.9019452237E+002
1.6765088931E+002	-2.0098627917E+001		0.908	3.880
3.785				
643.900	4.203	52.347	0.199	8.6762987616E+002
1.6158064100E+002	-2.3249875184E+001		0.894	3.840
3.813				
644.128	4.207	52.394	0.210	8.6224495267E+002
1.6019344759E+002	-2.4105586773E+001		0.891	3.830
3.820				
645.173	4.036	52.614	0.215	8.3469494204E+002
1.5345404684E+002	-2.7843847424E+001		0.881	3.796
3.859				
646.217	3.875	52.843	0.227	8.0408807823E+002
1.4622434109E+002	-3.0823180191E+001		0.869	3.777
3.906				
647.261	3.729	53.088	0.242	7.7031519620E+002
1.3837437030E+002	-3.3596678276E+001		0.856	3.771
3.960				
648.306	3.598	53.348	0.255	7.3391538370E+002
1.2999527857E+002	-3.5851294146E+001		0.840	3.779
4.021				
649.350	3.480	53.621	0.267	6.9543333163E+002
1.2119896175E+002	-3.7581175527E+001		0.822	3.802
4.088				
650.395	3.375	53.906	0.279	6.5542035128E+002
1.1211069809E+002	-3.8779399768E+001		0.802	3.839
4.158				
651.439	3.280	54.203	0.284	6.1443559275E+002
1.0286167907E+002	-3.8682927391E+001		0.779	3.892
4.229				
652.483	3.185	54.499	0.276	5.7462411228E+002
9.3918591247E+001	-3.6459532282E+001		0.754	3.959
4.294				
653.528	3.075	54.779	0.269	5.3828331363E+002
8.5808556529E+001	-3.4282793362E+001		0.729	4.027
4.348				
654.572	2.966	55.061	0.270	5.0301834320E+002

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

7.8078586981E+001	-3.3257174306E+001	0.703	4.095
4.393			
655.616	2.858	55.344	0.271
7.0765273441E+001	-3.2239050580E+001	0.677	4.160
4.425			
656.661	2.751	55.628	0.273
6.3883304866E+001	-3.1225464786E+001	0.650	4.222
4.444			
657.705	2.645	55.913	0.274
5.7430246856E+001	-3.0213820593E+001	0.623	4.279
4.447			
658.749	2.540	56.199	0.274
5.1390663359E+001	-2.9201918076E+001	0.596	4.331
4.432			
659.794	2.437	56.486	0.275
4.5739858549E+001	-2.8188170655E+001	0.568	4.378
4.399			
660.838	2.333	56.774	0.281
4.0449099979E+001	-2.7652262059E+001	0.539	4.417
4.346			
661.882	2.242	57.074	0.289
3.5336374466E+001	-2.7287806953E+001	0.508	4.447
4.268			
662.927	2.156	57.378	0.290
3.0498068953E+001	-2.6317018045E+001	0.475	4.468
4.166			
663.971	2.067	57.680	0.286
2.6028857610E+001	-2.4885658754E+001	0.440	4.478
4.046			
665.015	1.970	57.975	0.278
2.1971993307E+001	-2.3319861757E+001	0.405	4.476
3.911			
666.060	1.867	58.262	0.271
1.8314625007E+001	-2.1807330327E+001	0.368	4.459
3.762			
667.104	1.755	58.541	0.265
1.5051244990E+001	-2.0345309142E+001	0.330	4.424
3.599			
668.148	1.638	58.815	0.257
1.2179600568E+001	-1.9105778361E+001	0.293	4.382
3.434			
669.193	1.511	59.078	0.251
9.5162268445E+000	-1.8224670582E+001	0.251	4.336
3.270			
669.583	1.461	59.175	0.249
8.5537527221E+000	-1.7931264398E+001	0.234	4.314
3.209			
670.627	1.330	59.435	0.252
6.2075622607E+000	-1.7141139433E+001	0.188	4.239

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

3.034	671.550	1.219	59.670	0.266	7.8408437175E+001
	4.4008047574E+000	-1.6956499921E+001		0.147	4.145
2.860	672.594	1.116	59.958	0.292	6.0537171807E+001
	2.5647804607E+000	-1.7406190214E+001		0.127	3.967
2.595	673.639	1.046	60.279	0.302	4.2052483801E+001
	1.0008272313E+000	-1.6382581918E+001		0.127	3.718
2.303	674.683	0.966	60.589	0.300	2.6319208138E+001
	2.3439762125E-001	-1.4175545124E+001		0.127	3.446
2.025	675.727	0.892	60.907	0.300	1.2444312729E+001
	4.7264662888E-002	-1.2600883779E+001		0.127	3.465
1.993					

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
 yt(m) : coordinata Y linea di trust
 yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di trust
 E(x)(kN/m) : Forza Normale interconcio
 T(x)(kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
 E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
 Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale
 interconcio ZhU et al.(2003)
 FS_qFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X)
 by qFEM
 FS_srmFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X)
 by SRM Procedure

 TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA
 CON MINOR FS

TauF	X	dx	dI	alpha	TauStress
(kN/m)	(m)	(m)	(m)	(°)	(kPa)
547.548		1.044	1.175	-27.286	-2.093
-2.460	26.244	30.839			
548.593		1.044	1.175	-27.286	-6.280

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

-7.380	29.816	35.036			
	549.637	0.566	0.636	-27.286	-9.508
-6.052	32.764	20.854			
	550.203	1.044	1.175	-27.286	-12.890
-15.147	31.424	36.926			
	551.247	1.044	1.175	-27.286	-17.388
-20.432	40.705	47.832			
	552.291	1.044	1.175	-27.286	-21.885
-25.717	51.360	60.353			
	553.336	1.044	1.175	-27.286	-26.382
-31.002	63.621	74.761			
	554.380	1.044	1.175	-27.286	-30.880
-36.287	77.350	90.893			
	555.424	1.044	1.175	-27.286	-35.377
-41.571	85.822	100.849			
	556.469	1.044	1.175	-27.286	-39.874
-46.856	97.664	114.765			
	557.513	1.044	1.175	-27.286	-44.372
-52.141	110.244	129.548			
	558.557	1.044	1.175	-27.286	-48.869
-57.426	123.415	145.025			
	559.602	1.044	1.175	-27.286	-53.366
-62.710	135.522	159.252			
	560.646	1.044	1.175	-27.286	-57.864
-67.995	146.716	172.406			
	561.690	1.044	1.175	-27.286	-62.361
-73.280	161.051	189.251			
	562.735	1.044	1.175	-27.286	-66.858
-78.565	168.520	198.027			
	563.779	1.044	1.175	-27.286	-71.355
-83.850	173.327	203.676			
	564.823	1.044	1.175	-27.286	-75.853
-89.134	176.617	207.542			
	565.868	0.912	1.027	-27.286	-80.066
-82.191	178.906	183.656			
	566.780	1.044	1.052	6.797	39.952
42.018	168.794	177.526			
	567.824	1.044	1.052	6.797	39.970
42.038	168.206	176.908			
	568.869	1.044	1.052	6.797	39.989
42.058	167.616	176.287			
	569.913	0.007	0.007	6.797	39.998
0.281	167.041	1.173			
	569.920	1.044	1.052	6.797	40.049
42.121	167.187	175.836			
	570.964	1.044	1.052	6.797	40.150
42.227	167.135	175.781			
	572.009	1.044	1.052	6.797	40.251
42.333	167.140	175.787			

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

573.053	1.044	1.052	6.797	40.352
42.439	167.218	175.868		
574.097	1.044	1.052	6.797	40.453
42.546	167.340	175.997		
575.142	1.044	1.052	6.797	40.554
42.652	167.564	176.233		
576.186	1.044	1.052	6.797	40.655
42.758	167.846	176.529		
577.230	1.044	1.052	6.797	40.756
42.864	168.141	176.839		
578.275	1.044	1.052	6.797	40.857
42.970	168.411	177.123		
579.319	1.044	1.052	6.797	40.958
43.076	168.769	177.500		
580.363	1.044	1.052	6.797	41.059
43.183	169.121	177.870		
581.408	1.044	1.052	6.797	41.160
43.289	169.461	178.227		
582.452	1.044	1.052	6.797	41.261
43.395	169.791	178.574		
583.496	1.044	1.052	6.797	41.362
43.501	170.110	178.910		
584.541	1.044	1.052	6.797	41.463
43.607	170.420	179.236		
585.585	1.044	1.052	6.797	41.564
43.714	170.723	179.554		
586.629	1.044	1.052	6.797	41.664
43.820	171.021	179.868		
587.674	0.279	0.281	6.797	41.728
11.724	171.208	48.102		
587.953	1.044	1.062	10.452	55.859
59.320	167.534	177.915		
588.997	1.044	1.062	10.452	55.695
59.146	167.076	177.428		
590.041	1.044	1.062	10.452	55.531
58.972	166.618	176.942		
591.086	1.044	1.062	10.452	55.367
58.798	166.160	176.455		
592.130	1.044	1.062	10.452	55.204
58.624	165.701	175.968		
593.174	1.044	1.062	10.452	55.040
58.450	165.242	175.480		
594.219	1.044	1.062	10.452	54.876
58.276	164.782	174.992		
595.263	1.044	1.062	10.452	54.712
58.102	164.323	174.504		
596.307	1.044	1.062	10.452	54.549
57.928	163.860	174.013		
597.352	1.044	1.062	10.452	54.385

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

57.754	163.396	173.520			
	598.396	1.044	1.062	10.452	54.221
57.580	162.933	173.028			
	599.440	1.044	1.062	10.452	54.057
57.406	162.469	172.536			
	600.485	1.044	1.062	10.452	53.893
57.233	162.005	172.043			
	601.529	1.044	1.062	10.452	53.730
57.059	161.542	171.551			
	602.574	1.044	1.062	10.452	53.566
56.885	161.079	171.060			
	603.618	0.182	0.185	10.452	53.470
9.904	160.807	29.785			
	603.800	1.044	1.062	10.452	53.380
56.687	160.553	170.501			
	604.844	1.044	1.062	10.452	53.229
56.527	160.128	170.049			
	605.889	1.044	1.062	10.452	53.078
56.367	159.702	169.597			
	606.933	1.044	1.062	10.452	52.928
56.207	159.276	169.145			
	607.977	1.044	1.062	10.452	52.777
56.047	158.850	168.693			
	609.022	1.044	1.062	10.452	52.626
55.887	158.425	168.241			
	610.066	0.320	0.326	10.452	52.528
17.116	158.147	51.530			
	610.386	1.044	1.062	10.462	52.464
55.717	157.859	167.645			
	611.431	1.044	1.062	10.462	52.313
55.556	157.430	167.190			
	612.475	1.044	1.062	10.462	52.161
55.394	157.002	166.735			
	613.519	1.044	1.062	10.462	52.009
55.233	156.575	166.282			
	614.564	1.044	1.062	10.462	51.857
55.072	156.147	165.828			
	615.608	1.044	1.062	10.462	51.706
54.911	155.720	165.374			
	616.653	1.044	1.062	10.462	51.554
54.750	155.293	164.920			
	617.697	1.044	1.062	10.462	51.402
54.589	154.864	164.465			
	618.741	1.044	1.062	10.462	51.251
54.428	154.434	164.008			
	619.786	1.044	1.062	10.462	51.099
54.267	154.006	163.553			
	620.830	1.007	1.024	10.462	50.950
52.189	153.585	157.321			

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

621.837	1.044	1.062	10.472	50.835
53.988	153.155	162.654		
622.882	1.044	1.062	10.472	50.682
53.826	152.724	162.197		
623.926	1.044	1.062	10.472	50.530
53.664	152.294	161.740		
624.970	1.044	1.062	10.472	50.377
53.502	151.863	161.283		
626.015	1.044	1.062	10.472	50.225
53.340	151.433	160.826		
627.059	1.044	1.062	10.472	50.072
53.178	151.003	160.369		
628.103	1.044	1.062	10.472	49.919
53.016	150.574	159.914		
629.148	1.044	1.062	10.472	49.767
52.854	150.144	159.457		
630.192	1.044	1.062	10.472	49.614
52.692	149.712	158.999		
631.236	1.044	1.062	10.472	49.461
52.529	149.281	158.541		
632.281	1.044	1.062	10.472	49.309
52.367	148.850	158.083		
633.325	1.044	1.062	10.472	49.156
52.205	148.419	157.625		
634.369	1.044	1.062	10.472	49.004
52.043	147.988	157.168		
635.414	1.044	1.062	10.472	48.851
51.881	147.560	156.713		
636.458	0.132	0.134	10.472	48.765
6.550	147.320	19.787		
636.590	1.044	1.062	10.472	48.659
51.677	147.023	156.142		
637.634	1.044	1.062	10.472	48.466
51.472	146.481	155.567		
638.679	1.044	1.062	10.472	48.273
51.267	145.941	154.993		
639.723	1.044	1.062	10.472	48.080
51.062	145.401	154.420		
640.767	1.044	1.062	10.472	47.887
50.857	144.863	153.848		
641.812	1.044	1.062	10.472	47.694
50.652	144.324	153.277		
642.856	1.044	1.062	10.472	47.501
50.447	143.787	152.705		
643.900	0.228	0.232	10.472	47.383
10.991	143.458	33.276		
644.128	1.044	1.115	20.521	75.487
84.176	132.378	147.614		
645.173	1.044	1.115	20.521	73.775

Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante

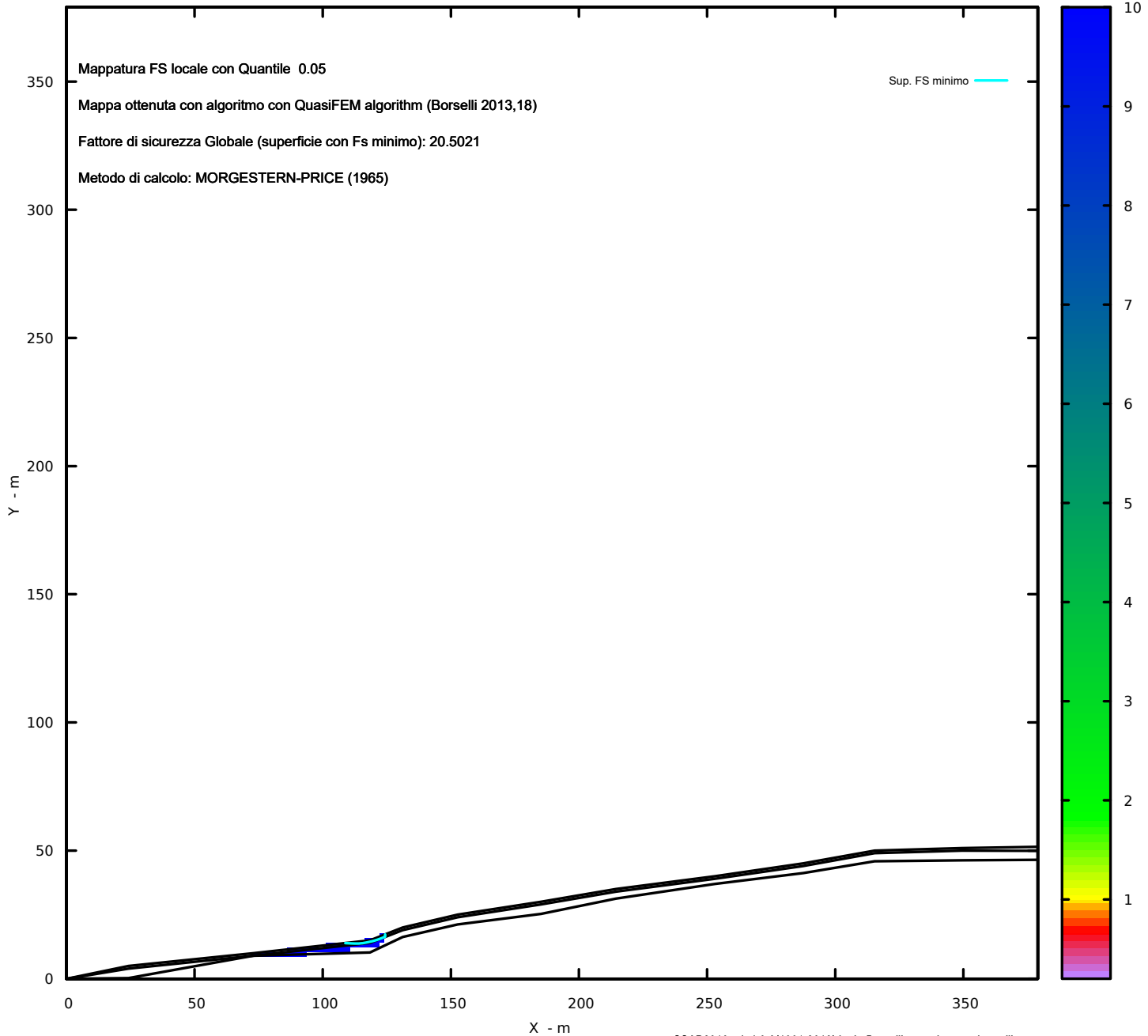
82.266	129.995	144.956			
	646.217	1.044	1.115	20.521	72.063
80.357	127.692	142.389			
	647.261	1.044	1.115	20.521	70.350
78.447	125.333	139.758			
	648.306	1.044	1.115	20.521	68.638
76.538	122.905	137.051			
	649.350	1.044	1.115	20.521	66.925
74.628	120.399	134.257			
	650.395	1.044	1.115	20.521	65.213
72.719	117.813	131.372			
	651.439	1.044	1.115	20.521	63.501
70.809	114.937	128.166			
	652.483	1.044	1.115	20.521	61.788
68.900	111.736	124.597			
	653.528	1.044	1.115	20.521	60.076
66.990	108.815	121.339			
	654.572	1.044	1.115	20.521	58.363
65.081	105.871	118.057			
	655.616	1.044	1.115	20.521	56.651
63.171	102.918	114.764			
	656.661	1.044	1.115	20.521	54.938
61.262	99.967	111.473			
	657.705	1.044	1.115	20.521	53.226
59.352	97.025	108.193			
	658.749	1.044	1.115	20.521	51.514
57.443	94.099	104.929			
	659.794	1.044	1.115	20.521	49.801
55.533	91.190	101.686			
	660.838	1.044	1.115	20.521	48.089
53.624	88.394	98.568			
	661.882	1.044	1.115	20.521	46.376
51.714	85.538	95.383			
	662.927	1.044	1.115	20.521	44.664
49.805	82.624	92.134			
	663.971	1.044	1.115	20.521	42.952
47.895	79.683	88.854			
	665.015	1.044	1.115	20.521	41.239
45.986	76.750	85.583			
	666.060	1.044	1.115	20.521	39.527
44.076	73.820	82.316			
	667.104	1.044	1.115	20.521	37.814
42.167	70.892	79.051			
	668.148	1.044	1.115	20.521	36.102
40.257	68.077	75.912			
	669.193	0.390	0.417	20.521	34.926
14.548	66.178	27.566			
	669.583	1.044	1.115	20.531	33.760
37.648	64.184	71.576			

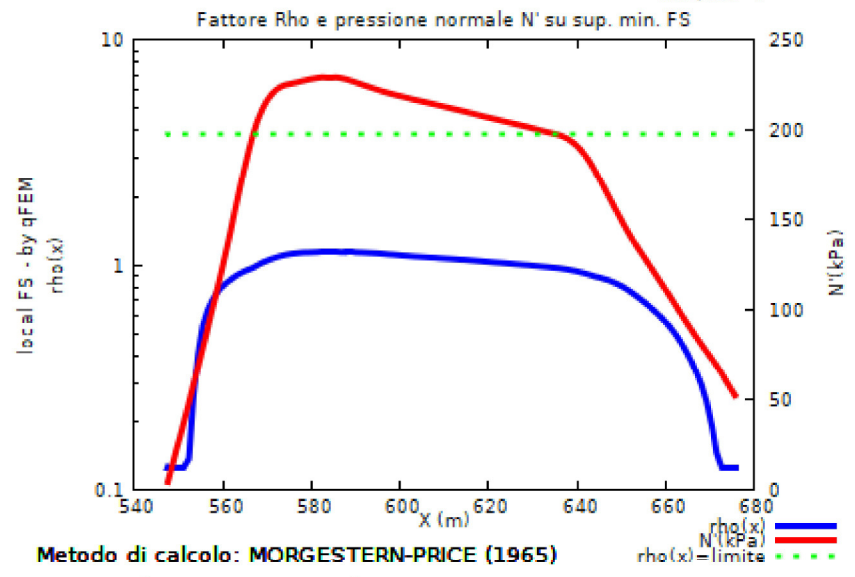
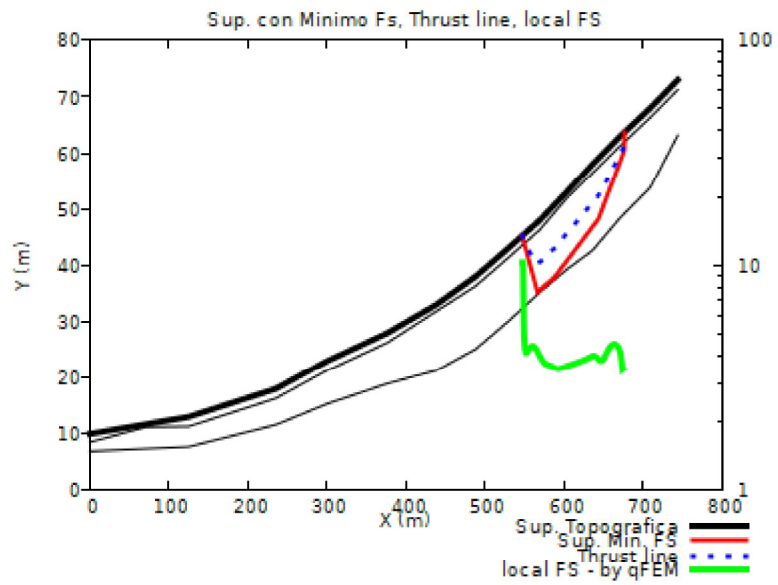
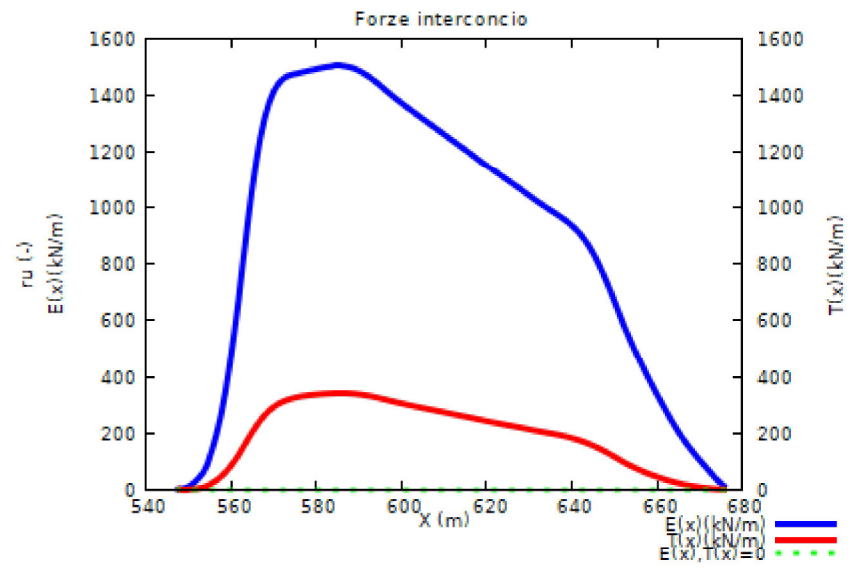
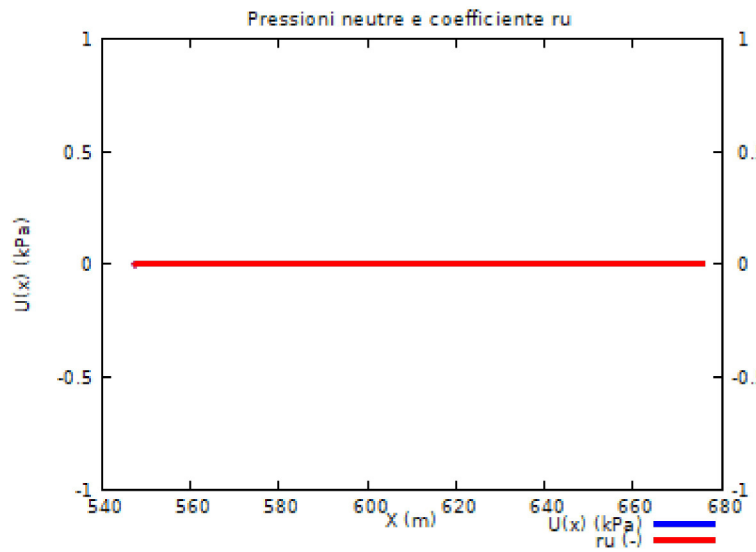
Allegato 3 - Tep_FV_3_Ante					
670.627	0.923	0.986	20.531	32.145	
31.680	61.465	60.575			
671.550	1.044	1.115	20.531	30.487	
33.998	58.736	65.500			
672.594	1.044	1.115	20.531	28.684	
31.988	55.741	62.161			
673.639	1.044	1.115	20.531	26.882	
29.978	52.422	58.459			
674.683	1.044	1.115	20.531	25.079	
27.968	49.237	54.908			
675.727	1.044	1.115	20.531	23.277	
25.958	46.325	51.660			

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 dl(m) : lunghezza base concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio
 TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio
 TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio
 TauS (kN/m) : Forza resistente al taglio su base concio

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)





Metodo di calcolo: MORGESTERN-PRICE (1965)
 SSAP2010 (versione 4.9.9 - 2019) - DISTRIBUZIONE FORZE e PRESSIONI

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

Report elaborazioni

SSAP 4.9.9 - Slope Stability Analysis Program (1991,2019)

WWW.SSAP.EU

Build No. 11232

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI *,**

*UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

CV e WEB page personale: WWW.LORENZO-BORSELLI.EU

** Gia' Ricercatore CNR-IRPI fino a Luglio 2011

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 31 dicembre 2019

File report: C:\SSAP2010\TEP_FV_3_Post.txt

Data: 30/6/2020

Localita' : ASCOLI SATRIANO (FG)

Descrizione: IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA COLLEGATO ALLA RTN

Modello pendio: TEP_FV_3_ante.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

__ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) __

SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP 4	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0.00	10.00	0.00	8.51	0.00	6.90	-	-
125.06	13.00	70.81	11.21	125.06	7.70	-	-
188.62	15.88	125.06	11.30	235.48	11.60	-	-
235.48	18.00	235.48	16.30	300.34	15.31	-	-
300.34	23.00	300.34	21.30	376.82	18.92	-	-
376.82	28.00	376.82	26.30	438.51	21.30	-	-
438.51	33.00	438.51	31.83	488.46	25.14	-	-
488.46	38.00	488.46	36.31	529.82	30.05	-	-
529.82	43.00	529.82	41.31	569.92	35.23	-	-

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

569.92	48.00	569.92	46.29	603.80	39.22	-	-
603.80	53.00	603.80	51.85	636.59	42.63	-	-
636.59	58.00	671.55	61.28	671.55	48.41	-	-
671.55	63.00	709.78	66.32	709.78	53.79	-	-
709.78	68.00	744.79	71.25	744.79	63.18	-	-
744.79	73.00	-	-	-	-	-	-

ASSENZA DI FALDA

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

Gamm_sat	STR_IDX	fi` sgci	C` GSI	mi	Cu D	Gamm
	STRATO 1	20.00	24.52		0.00	16.85
16.85	2.100	0.00	0.00	0.00	0.00	
	STRATO 2	34.80	9.80		0.00	18.10
18.10	2.722	0.00	0.00	0.00	0.00	
	STRATO 3	36.00	9.80		0.00	19.20
19.20	2.867	0.00	0.00	0.00	0.00	

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)
 C` _____ Coesione efficace (in Kpa)
 Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)
 Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)
 Gamm_sat __ _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)
 STR_IDX ___ _____ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF SEARCH) (adimensionale)
 ----- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri Criterio di Rottura di Hoek (2002)-
 sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale Roccia Intatta (in MPa)
 GSI _____ Geological Strenght Index ammasso(adimensionale)
 mi _____ Indice litologico ammasso(adimensionale)
 D _____ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)
 Fattore di riduzione NTC2018: gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 - DISATTIVATO (solo per ROCCE)
 Uso CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

----- SOVRACCARICHI PRESENTI -----

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00
0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 29.8 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax):

14.90 685.21

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax):

89.37 729.89

*** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : MORGENSTERN - PRICE (Morgenstern & Price,
1965)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0590

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0295

COEFFICIENTE $c=Kv/Kh$ UTILIZZATO : 0.5000

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base
sono poste uguali a 0

durante le tutte le verifiche globali.

I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in
caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR F_s *

Fattore di sicurezza (FS)	3.8144	- Min. -	X	Y
Lambda=	0.2243			
			562.77	47.11
			582.90	37.22
			612.71	41.45
			635.37	44.68
			653.72	48.32
			684.02	54.35
			699.91	62.63
			702.05	63.86

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

			702.05	66.99
Fattore di sicurezza (FS)	3.8238	- N.2 --	X	Y
Lambda=	0.2286			
			568.51	47.82
			587.09	38.33
			615.56	41.47
			633.55	44.50
			651.57	47.93
			680.03	58.07
			684.48	61.73
			684.48	64.69
Fattore di sicurezza (FS)	3.8307	- N.3 --	X	Y
Lambda=	0.2327			
			564.06	47.27
			584.54	38.07
			605.46	40.11
			617.64	42.50
			638.44	46.58
			650.74	49.35
			659.30	52.62
			675.32	58.72
			680.92	61.18
			680.92	64.23
Fattore di sicurezza (FS)	3.8317	- N.4 --	X	Y
Lambda=	0.2345			
			554.60	46.09
			575.84	36.01
			618.50	43.25
			654.34	50.42
			686.62	56.88
			696.26	63.53
			696.26	66.23
Fattore di sicurezza (FS)	3.8372	- N.5 --	X	Y
Lambda=	0.2273			
			553.52	45.95
			568.65	38.28
			585.11	39.77
			598.32	41.38
			616.54	43.60
			637.17	46.12
			644.60	47.83

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

			660.35	52.87
			671.83	58.32
			676.66	60.69
			676.66	63.67
Fattore di sicurezza (FS)	3.8373	- N.6 --	X	Y
Lambda=	0.2357			
			549.70	45.48
			569.35	35.97
			595.52	40.67
			605.48	42.46
			618.99	44.89
			628.73	46.64
			644.10	49.41
			661.38	52.53
			677.74	57.98
			690.82	62.34
			690.82	65.52
Fattore di sicurezza (FS)	3.8379	- N.7 --	X	Y
Lambda=	0.2199			
			552.02	45.77
			574.43	36.94
			594.49	38.20
			621.29	41.40
			661.09	48.43
			681.15	57.45
			693.24	62.88
			693.24	65.84
Fattore di sicurezza (FS)	3.8390	- N.8 --	X	Y
Lambda=	0.2330			
			560.63	46.84
			583.56	38.29
			624.43	42.51
			672.02	54.70
			689.27	62.29
			689.27	65.32
Fattore di sicurezza (FS)	3.8412	- N.9 --	X	Y
Lambda=	0.2396			
			567.47	47.70
			580.10	41.31
			610.93	41.38
			629.64	45.16

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

660.45 51.39
 690.37 58.50
 699.58 63.55
 699.58 66.67

Fattore di sicurezza (FS) 3.8431 - N.10 -- X Y
 Lambda= 0.2283

554.84 46.12
 575.61 36.32
 584.97 36.36
 610.45 40.23
 627.94 43.56
 649.39 48.65
 658.17 51.51
 676.88 57.61
 689.96 62.25
 689.96 65.41

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR FS *
 # Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.200

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)
ESITO				
1	3.814	20656.6	5415.5	14158.1
Surplus				
2	3.824	16956.3	4434.4	11635.0
Surplus				
3	3.831	16003.5	4177.7	10990.3
Surplus				
4	3.832	19561.4	5105.2	13435.2
Surplus				
5	3.837	16057.3	4184.7	11035.7
Surplus				
6	3.837	17686.6	4609.2	12155.6
Surplus				
7	3.838	21436.6	5585.5	14733.9
Surplus				
8	3.839	17687.6	4607.4	12158.7
Surplus				
9	3.841	17165.3	4468.8	11802.7
Surplus				
10	3.843	19631.9	5108.3	13502.0
Surplus				

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 10990.3

Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento

FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

U	X	phi'	dx	alpha	W	ru
(kPa)	(m)	(°)	(c',Cu) (m) (kPa)	(°)	(kN/m)	(-)
0.00	562.768	20.00	1.070	-26.17	6.12	0.00
0.00	563.838	20.00	1.070	-26.17	18.36	0.00
0.00	564.908	20.00	0.632	-26.17	16.59	0.00
0.00	565.541	34.80	1.070	-26.17	38.27	0.00
0.00	566.611	34.80	1.070	-26.17	51.42	0.00
0.00	567.681	34.80	1.070	-26.17	64.56	0.00
0.00	568.751	34.80	1.070	-26.17	77.71	0.00
0.00	569.821	34.80	0.099	-26.17	7.86	0.00
0.00	569.920	34.80	1.070	-26.17	92.32	0.00
0.00	570.990	34.80	1.070	-26.17	105.98	0.00
0.00	572.060	34.80	1.070	-26.17	119.64	0.00
0.00	573.130	34.80	1.070	-26.17	133.30	0.00
0.00	574.200	34.80	1.070	-26.17	146.96	0.00

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post					
	575.270	1.070	-26.17	160.61	0.00
0.00	34.80		9.80		
	576.341	1.070	-26.17	174.27	0.00
0.00	34.80		9.80		
	577.411	1.070	-26.17	187.93	0.00
0.00	34.80		9.80		
	578.481	1.070	-26.17	201.59	0.00
0.00	34.80		9.80		
	579.551	1.070	-26.17	215.24	0.00
0.00	34.80		9.80		
	580.621	1.070	-26.17	228.90	0.00
0.00	34.80		9.80		
	581.691	1.070	-26.17	242.56	0.00
0.00	34.80		9.80		
	582.761	0.139	-26.17	32.48	0.00
0.00	34.80		9.80		
	582.900	1.070	8.09	251.23	0.00
0.00	34.80		9.80		
	583.970	1.070	8.09	251.37	0.00
0.00	34.80		9.80		
	585.040	1.070	8.09	251.51	0.00
0.00	34.80		9.80		
	586.110	1.070	8.09	251.66	0.00
0.00	34.80		9.80		
	587.180	1.070	8.09	251.80	0.00
0.00	34.80		9.80		
	588.250	1.070	8.09	251.94	0.00
0.00	34.80		9.80		
	589.320	1.070	8.09	252.08	0.00
0.00	34.80		9.80		
	590.391	1.070	8.09	252.22	0.00
0.00	34.80		9.80		
	591.461	1.070	8.09	252.37	0.00
0.00	34.80		9.80		
	592.531	1.070	8.09	252.51	0.00
0.00	34.80		9.80		
	593.601	1.070	8.09	252.65	0.00
0.00	34.80		9.80		
	594.671	1.070	8.09	252.79	0.00
0.00	34.80		9.80		
	595.741	1.070	8.09	252.93	0.00
0.00	34.80		9.80		
	596.811	1.070	8.09	253.07	0.00
0.00	34.80		9.80		
	597.881	1.070	8.09	253.22	0.00
0.00	34.80		9.80		
	598.951	1.070	8.09	253.36	0.00
0.00	34.80		9.80		
	600.021	1.070	8.09	253.50	0.00

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

0.00	34.80	9.80			
	601.091	1.070	8.09	253.64	0.00
0.00	34.80	9.80			
	602.161	1.070	8.09	253.78	0.00
0.00	34.80	9.80			
	603.232	0.568	8.09	134.87	0.00
0.00	34.80	9.80			
	603.800	1.070	8.09	254.03	0.00
0.00	34.80	9.80			
	604.870	1.070	8.09	254.23	0.00
0.00	34.80	9.80			
	605.940	1.070	8.09	254.44	0.00
0.00	34.80	9.80			
	607.010	1.070	8.09	254.64	0.00
0.00	34.80	9.80			
	608.080	1.070	8.09	254.84	0.00
0.00	34.80	9.80			
	609.150	1.070	8.09	255.04	0.00
0.00	34.80	9.80			
	610.221	1.070	8.09	255.25	0.00
0.00	34.80	9.80			
	611.291	1.070	8.09	255.45	0.00
0.00	34.80	9.80			
	612.361	0.345	8.09	82.46	0.00
0.00	34.80	9.80			
	612.706	1.070	8.10	255.71	0.00
0.00	34.80	9.80			
	613.776	1.070	8.10	255.91	0.00
0.00	34.80	9.80			
	614.846	1.070	8.10	256.11	0.00
0.00	34.80	9.80			
	615.916	1.070	8.10	256.31	0.00
0.00	34.80	9.80			
	616.986	1.070	8.10	256.51	0.00
0.00	34.80	9.80			
	618.056	1.070	8.10	256.71	0.00
0.00	34.80	9.80			
	619.126	1.070	8.10	256.91	0.00
0.00	34.80	9.80			
	620.197	1.070	8.10	257.11	0.00
0.00	34.80	9.80			
	621.267	1.070	8.10	257.30	0.00
0.00	34.80	9.80			
	622.337	1.070	8.10	257.50	0.00
0.00	34.80	9.80			
	623.407	1.070	8.10	257.70	0.00
0.00	34.80	9.80			
	624.477	1.070	8.10	257.90	0.00
0.00	34.80	9.80			

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

	625.547	1.070	8.10	258.10	0.00
0.00	34.80	9.80			
	626.617	1.070	8.10	258.30	0.00
0.00	34.80	9.80			
	627.687	1.070	8.10	258.50	0.00
0.00	34.80	9.80			
	628.757	1.070	8.10	258.69	0.00
0.00	34.80	9.80			
	629.827	1.070	8.10	258.89	0.00
0.00	34.80	9.80			
	630.897	1.070	8.10	259.09	0.00
0.00	34.80	9.80			
	631.967	1.070	8.10	259.29	0.00
0.00	34.80	9.80			
	633.038	1.070	8.10	259.49	0.00
0.00	34.80	9.80			
	634.108	1.070	8.10	259.69	0.00
0.00	34.80	9.80			
	635.178	0.195	8.10	47.29	0.00
0.00	34.80	9.80			
	635.373	1.070	11.24	259.32	0.00
0.00	34.80	9.80			
	636.443	0.147	11.24	35.64	0.00
0.00	34.80	9.80			
	636.590	1.070	11.24	258.08	0.00
0.00	34.80	9.80			
	637.660	1.070	11.24	256.89	0.00
0.00	34.80	9.80			
	638.730	1.070	11.24	255.70	0.00
0.00	34.80	9.80			
	639.800	1.070	11.24	254.50	0.00
0.00	34.80	9.80			
	640.870	1.070	11.24	253.31	0.00
0.00	34.80	9.80			
	641.940	1.070	11.24	252.12	0.00
0.00	34.80	9.80			
	643.011	1.070	11.24	250.92	0.00
0.00	34.80	9.80			
	644.081	1.070	11.24	249.73	0.00
0.00	34.80	9.80			
	645.151	1.070	11.24	248.54	0.00
0.00	34.80	9.80			
	646.221	1.070	11.24	247.34	0.00
0.00	34.80	9.80			
	647.291	1.070	11.24	246.15	0.00
0.00	34.80	9.80			
	648.361	1.070	11.24	244.96	0.00
0.00	34.80	9.80			
	649.431	1.070	11.24	243.76	0.00

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

0.00	34.80	9.80			
	650.501	1.070	11.24	242.57	0.00
0.00	34.80	9.80			
	651.571	1.070	11.24	241.38	0.00
0.00	34.80	9.80			
	652.641	1.070	11.24	240.18	0.00
0.00	34.80	9.80			
	653.711	0.009	11.24	2.05	0.00
0.00	34.80	9.80			
	653.721	1.070	11.25	238.98	0.00
0.00	34.80	9.80			
	654.791	1.070	11.25	237.78	0.00
0.00	34.80	9.80			
	655.861	1.070	11.25	236.58	0.00
0.00	34.80	9.80			
	656.931	1.070	11.25	235.39	0.00
0.00	34.80	9.80			
	658.001	1.070	11.25	234.19	0.00
0.00	34.80	9.80			
	659.071	1.070	11.25	232.99	0.00
0.00	34.80	9.80			
	660.141	1.070	11.25	231.79	0.00
0.00	34.80	9.80			
	661.211	1.070	11.25	230.60	0.00
0.00	34.80	9.80			
	662.281	1.070	11.25	229.40	0.00
0.00	34.80	9.80			
	663.351	1.070	11.25	228.20	0.00
0.00	34.80	9.80			
	664.421	1.070	11.25	227.00	0.00
0.00	34.80	9.80			
	665.492	1.070	11.25	225.81	0.00
0.00	34.80	9.80			
	666.562	1.070	11.25	224.61	0.00
0.00	34.80	9.80			
	667.632	1.070	11.25	223.41	0.00
0.00	34.80	9.80			
	668.702	1.070	11.25	222.22	0.00
0.00	34.80	9.80			
	669.772	1.070	11.25	221.02	0.00
0.00	34.80	9.80			
	670.842	0.708	11.25	145.59	0.00
0.00	34.80	9.80			
	671.550	1.070	11.25	218.90	0.00
0.00	34.80	9.80			
	672.620	1.070	11.25	217.45	0.00
0.00	34.80	9.80			
	673.690	1.070	11.25	216.00	0.00
0.00	34.80	9.80			

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

	674.760	1.070	11.25	214.55	0.00
0.00	34.80	9.80			
	675.830	1.070	11.25	213.10	0.00
0.00	34.80	9.80			
	676.900	1.070	11.25	211.65	0.00
0.00	34.80	9.80			
	677.971	1.070	11.25	210.20	0.00
0.00	34.80	9.80			
	679.041	1.070	11.25	208.74	0.00
0.00	34.80	9.80			
	680.111	1.070	11.25	207.29	0.00
0.00	34.80	9.80			
	681.181	1.070	11.25	205.84	0.00
0.00	34.80	9.80			
	682.251	1.070	11.25	204.39	0.00
0.00	34.80	9.80			
	683.321	0.703	11.25	133.45	0.00
0.00	34.80	9.80			
	684.024	1.070	27.54	198.54	0.00
0.00	34.80	9.80			
	685.094	1.070	27.54	190.21	0.00
0.00	34.80	9.80			
	686.164	1.070	27.54	181.87	0.00
0.00	34.80	9.80			
	687.234	1.070	27.54	173.53	0.00
0.00	34.80	9.80			
	688.304	1.070	27.54	165.20	0.00
0.00	34.80	9.80			
	689.374	1.070	27.54	156.86	0.00
0.00	34.80	9.80			
	690.444	1.070	27.54	148.52	0.00
0.00	34.80	9.80			
	691.514	1.070	27.54	140.19	0.00
0.00	34.80	9.80			
	692.584	1.070	27.54	131.85	0.00
0.00	34.80	9.80			
	693.655	1.070	27.54	123.51	0.00
0.00	34.80	9.80			
	694.725	1.070	27.54	115.18	0.00
0.00	34.80	9.80			
	695.795	1.070	27.54	106.84	0.00
0.00	34.80	9.80			
	696.865	1.070	27.54	98.50	0.00
0.00	34.80	9.80			
	697.935	1.070	27.54	90.17	0.00
0.00	34.80	9.80			
	699.005	0.902	27.54	69.54	0.00
0.00	34.80	9.80			
	699.907	1.070	29.81	74.25	0.00

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

0.00 34.80 9.80
 700.977 1.070 29.81 64.82 0.00
 0.00 34.80 9.80

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 W(kN/m) : Forza peso concio
 ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
 U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
 phi'(°) : Angolo di attrito efficace base concio
 c'/Cu (kPa) : Coesione efficace o Resistenza al taglio in
 condizioni non drenate

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON
 MINOR FS

FS_srmFEM	X (m)	T(x) (kN/m)	ht (m)	yt E' (m) (kN)	yt' rho(x) (--) (--)	E(x) FS_qFEM (kN/m) (--)
562.768	0.0000000000E+000	0.000	47.108	-0.351	0.0000000000E+000	
8.239	0.0000000000E+000	0.0000000000E+000	0.127	7.912		
563.838	1.6648256197E-003	0.165	46.748	-0.351	1.0910620522E+000	
8.239	2.0423327552E+000	0.127	7.912			
564.908	5.1366159587E-002	0.300	46.357	-0.329	4.3709455897E+000	
4.498	4.1591365587E+000	0.127	4.211			
565.541	1.5738023621E-001	0.442	46.188	-0.302	7.4081627628E+000	
2.754	6.1978005957E+000	0.127	3.739			
566.611	8.3484337437E-001	0.623	45.844	-0.320	1.6563048970E+001	
2.750	9.0920711287E+000	0.127	3.461			
567.681	2.4478370122E+000	0.810	45.504	-0.288	2.6866768663E+001	
2.903	1.1722727471E+001	0.136	3.459			

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

568.751	1.058	45.226	-0.248	4.1651714766E+001
5.3561200617E+000	2.0949020237E+001		0.244	3.553
3.100				
569.821	1.330	44.973	-0.235	7.1701297895E+001
1.0550080440E+001	3.4941014321E+001		0.372	3.684
3.315				
569.920	1.357	44.951	-0.227	7.5228033683E+001
1.1155009037E+001	3.6701477487E+001		0.383	3.697
3.334				
570.990	1.640	44.708	-0.229	1.2749695830E+002
2.0338164688E+001	5.1738482992E+001		0.519	3.843
3.547				
572.060	1.919	44.462	-0.236	1.8595734235E+002
3.0790738621E+001	6.0141510574E+001		0.610	3.948
3.710				
573.130	2.187	44.204	-0.240	2.5621020042E+002
4.3264931034E+001	7.3653408923E+001		0.676	4.046
3.858				
574.200	2.458	43.949	-0.242	3.4358838561E+002
5.8894083300E+001	9.5277364681E+001		0.732	4.144
3.993				
575.270	2.722	43.687	-0.238	4.6012025175E+002
7.9851393916E+001	1.1418931521E+002		0.783	4.229
4.106				
576.341	2.999	43.438	-0.224	5.8797328441E+002
1.0323394446E+002	1.2305649980E+002		0.822	4.290
4.187				
577.411	3.294	43.207	-0.206	7.2348246034E+002
1.2856045044E+002	1.2833916038E+002		0.853	4.328
4.239				
578.481	3.610	42.998	-0.171	8.6264130098E+002
1.5517642265E+002	1.2384929901E+002		0.878	4.343
4.266				
579.551	3.980	42.842	-0.130	9.8854139645E+002
1.7995333251E+002	1.1372350660E+002		0.897	4.332
4.266				
580.621	4.383	42.719	-0.122	1.1060292887E+003
2.0382171776E+002	1.0383252473E+002		0.913	4.306
4.254				
581.691	4.771	42.581	-0.182	1.2107609710E+003
2.2607340309E+002	9.0413759524E+001		0.927	4.268
4.236				
582.761	5.044	42.329	-0.236	1.2995303832E+003
2.4610138200E+002	6.9113802477E+001		0.941	4.220
4.216				
582.900	5.080	42.296	0.101	1.3088794581E+003
2.4837022668E+002	6.6456733786E+001		0.943	4.214
4.214				
583.970	5.082	42.450	0.144	1.3728977558E+003

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

2.6542074602E+002	5.2966447844E+001	0.966	4.157
4.195			
585.040	5.084	42.605	0.132 1.4222368240E+003
2.8031463010E+002	3.9887260652E+001	0.990	4.097
4.176			
586.110	5.060	42.732	0.112 1.4582633974E+003
2.9288392068E+002	2.8192494372E+001	1.011	4.037
4.159			
587.180	5.019	42.844	0.115 1.4825736416E+003
3.0312617296E+002	1.8098953914E+001	1.031	3.977
4.143			
588.250	5.003	42.979	0.135 1.4969982914E+003
3.1118820316E+002	9.8187180705E+000	1.049	3.920
4.128			
589.320	5.004	43.133	0.150 1.5035873978E+003
3.1730046956E+002	3.5675311185E+000	1.065	3.867
4.114			
590.391	5.020	43.300	0.160 1.5046334255E+003
3.2177383004E+002	-4.2434097591E-001	1.079	3.820
4.099			
591.461	5.043	43.476	0.156 1.5026792346E+003
3.2495818361E+002	-1.9233711175E+000	1.091	3.779
4.083			
592.531	5.050	43.635	0.148 1.5005170784E+003
3.2634573379E+002	-2.0394551498E+000	1.096	3.751
4.068			
593.601	5.055	43.792	0.147 1.4983144476E+003
3.2702160318E+002	-2.0735062979E+000	1.099	3.728
4.052			
594.671	5.060	43.948	0.150 1.4960794160E+003
3.2723096064E+002	-2.1586050192E+000	1.101	3.711
4.036			
595.741	5.072	44.113	0.152 1.4936946593E+003
3.2714369567E+002	-2.2213588836E+000	1.102	3.698
4.020			
596.811	5.082	44.274	0.150 1.4913253235E+003
3.2691039571E+002	-2.2048075052E+000	1.102	3.689
4.004			
597.881	5.089	44.434	0.148 1.4889759896E+003
3.2661633424E+002	-2.1845477753E+000	1.102	3.684
3.990			
598.951	5.094	44.591	0.146 1.4866500132E+003
3.2630746105E+002	-2.1616455647E+000	1.102	3.681
3.976			
600.021	5.097	44.746	0.144 1.4843496939E+003
3.2600229280E+002	-2.1369862443E+000	1.102	3.680
3.964			
601.091	5.098	44.899	0.142 1.4820764927E+003
3.2570453794E+002	-2.1114713466E+000	1.102	3.680

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

3.952	602.161	5.097	45.050	0.140	1.4798307798E+003
	3.2541492571E+002	-2.0858272969E+000		1.102	3.680
3.941	603.232	5.094	45.200	0.137	1.4776124613E+003
	3.2513371000E+002	-1.9927118251E+000		1.102	3.681
3.930	603.800	5.088	45.274	0.144	1.4765039826E+003
	3.2499519385E+002	-2.0495951988E+000		1.102	3.682
3.925	604.870	5.098	45.435	0.150	1.4741102055E+003
	3.2470063824E+002	-2.2319530991E+000		1.103	3.683
3.914	605.940	5.106	45.596	0.150	1.4717272167E+003
	3.2441189835E+002	-2.2222580980E+000		1.104	3.684
3.902	607.010	5.114	45.756	0.149	1.4693541885E+003
	3.2412865484E+002	-2.2133386055E+000		1.104	3.685
3.891	608.080	5.121	45.915	0.148	1.4669902890E+003
	3.2385033676E+002	-2.2051900584E+000		1.105	3.686
3.880	609.150	5.127	46.073	0.147	1.4646347001E+003
	3.2357619178E+002	-2.1977961702E+000		1.106	3.687
3.868	610.221	5.132	46.230	0.147	1.4622866248E+003
	3.2330535097E+002	-2.1911367509E+000		1.107	3.687
3.857	611.291	5.137	46.387	0.146	1.4599452882E+003
	3.2303688788E+002	-2.1851904557E+000		1.108	3.688
3.845	612.361	5.140	46.542	0.141	1.4576099390E+003
	3.2276987248E+002	-1.9800343623E+000		1.108	3.689
3.834	612.706	5.135	46.586	0.135	1.4569488841E+003
	3.2269463323E+002	-1.9557456509E+000		1.109	3.689
3.830	613.776	5.130	46.734	0.139	1.4547200852E+003
	3.2243995152E+002	-2.1073205888E+000		1.109	3.689
3.819	614.846	5.129	46.884	0.142	1.4524388533E+003
	3.2217758031E+002	-2.1567686024E+000		1.110	3.690
3.807	615.916	5.130	47.038	0.145	1.4501042271E+003
	3.2190653847E+002	-2.2071344045E+000		1.111	3.691
3.794	616.986	5.135	47.195	0.148	1.4477152036E+003
	3.2162611006E+002	-2.2584621678E+000		1.112	3.692
3.780					

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

618.056	5.142	47.354	0.151	1.4452707272E+003
3.2133583626E+002	-2.3108083752E+000		1.112	3.693
3.766				
619.126	5.153	47.518	0.154	1.4427696737E+003
3.2103548983E+002	-2.3642704371E+000		1.113	3.695
3.750				
620.197	5.167	47.684	0.157	1.4402107792E+003
3.2072452355E+002	-2.4189881526E+000		1.114	3.696
3.734				
621.267	5.185	47.854	0.153	1.4375926204E+003
3.2040056147E+002	-2.3636449958E+000		1.115	3.699
3.717				
622.337	5.191	48.012	0.148	1.4351521698E+003
3.2008796433E+002	-2.2832506678E+000		1.116	3.701
3.701				
623.407	5.197	48.170	0.148	1.4327060688E+003
3.1975856956E+002	-2.2887762098E+000		1.116	3.704
3.684				
624.477	5.203	48.329	0.148	1.4302537926E+003
3.1940208167E+002	-2.2948326707E+000		1.117	3.708
3.668				
625.547	5.209	48.487	0.148	1.4277947297E+003
3.1900394295E+002	-2.3014994147E+000		1.117	3.712
3.653				
626.617	5.214	48.644	0.149	1.4253281855E+003
3.1854466773E+002	-2.4135640405E+000		1.117	3.716
3.637				
627.687	5.224	48.806	0.149	1.4226292849E+003
3.1790767261E+002	-2.7484522061E+000		1.117	3.718
3.622				
628.757	5.228	48.963	0.146	1.4194460221E+003
3.1706981741E+002	-3.1176360003E+000		1.117	3.714
3.608				
629.827	5.233	49.120	0.146	1.4159570042E+003
3.1610598372E+002	-3.4516979599E+000		1.116	3.705
3.596				
630.897	5.237	49.276	0.146	1.4120587910E+003
3.1500844307E+002	-3.9102944996E+000		1.115	3.694
3.586				
631.967	5.242	49.433	0.146	1.4075882972E+003
3.1374819333E+002	-4.5136239762E+000		1.113	3.679
3.579				
633.038	5.246	49.589	0.146	1.4023988545E+003
3.1229898494E+002	-5.2471914928E+000		1.112	3.662
3.573				
634.108	5.250	49.746	0.146	1.3963583992E+003
3.1063888777E+002	-6.0980887066E+000		1.110	3.643
3.570				
635.178	5.255	49.903	0.146	1.3893478891E+003

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

3.0875156255E+002	-6.7296055891E+000	1.108	3.621
3.569			
635.373	5.255	49.931	0.172
3.0840800209E+002	-6.9929434397E+000	1.108	3.617
3.569			
636.443	5.231	50.120	0.170
3.0614298822E+002	-8.5023324267E+000	1.107	3.596
3.570			
636.590	5.221	50.139	0.141
3.0582204846E+002	-8.7102746310E+000	1.107	3.594
3.571			
637.660	5.161	50.291	0.146
3.0307101851E+002	-1.0707180780E+001	1.105	3.580
3.574			
638.730	5.109	50.452	0.154
2.9985335412E+002	-1.2118991243E+001	1.103	3.569
3.577			
639.800	5.066	50.621	0.163
2.9616035473E+002	-1.3438754066E+001	1.100	3.562
3.581			
640.870	5.032	50.800	0.172
2.9199589727E+002	-1.4659157688E+001	1.096	3.560
3.586			
641.940	5.008	50.989	0.181
2.8737581252E+002	-1.5771995115E+001	1.091	3.562
3.590			
643.011	4.994	51.187	0.189
2.8232717502E+002	-1.6670944238E+001	1.085	3.569
3.595			
644.081	4.987	51.393	0.189
2.7694102880E+002	-1.6666333756E+001	1.078	3.582
3.599			
645.151	4.972	51.591	0.186
2.7165589908E+002	-1.6281965228E+001	1.071	3.597
3.602			
646.221	4.959	51.790	0.183
2.6632693645E+002	-1.5990435908E+001	1.064	3.614
3.606			
647.291	4.940	51.983	0.178
2.6120988220E+002	-1.5438935096E+001	1.056	3.631
3.610			
648.361	4.915	52.171	0.173
2.5633001960E+002	-1.4912677314E+001	1.049	3.648
3.615			
649.431	4.885	52.354	0.168
2.5169758792E+002	-1.4409976578E+001	1.043	3.664
3.621			
650.501	4.850	52.531	0.164
2.4730974655E+002	-1.3929264327E+001	1.037	3.679

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

3.628	651.571	4.810	52.704	0.159	1.1608830510E+003
	2.4315239257E+002	-1.3469088249E+001		1.031	3.694
3.637	652.641	4.766	52.872	0.155	1.1467108677E+003
	2.3920184803E+002	-1.3028115695E+001		1.026	3.709
3.646	653.711	4.717	53.036	0.153	1.1330006285E+003
	2.3542724332E+002	-1.4049828935E+001		1.021	3.723
3.655	653.721	4.717	53.038	0.153	1.1328716762E+003
	2.3539172361E+002	-1.4049141712E+001		1.021	3.723
3.655	654.791	4.668	53.201	0.155	1.1192479759E+003
	2.3166786906E+002	-1.2874023501E+001		1.016	3.737
3.664	655.861	4.623	53.370	0.160	1.1053190376E+003
	2.2786310692E+002	-1.3164900739E+001		1.011	3.752
3.674	656.931	4.584	53.543	0.164	1.0910728097E+003
	2.2395881344E+002	-1.3467428305E+001		1.005	3.767
3.683	658.001	4.549	53.721	0.169	1.0764964100E+003
	2.1994142067E+002	-1.3782415142E+001		1.000	3.783
3.691	659.071	4.520	53.905	0.174	1.0615760558E+003
	2.1580260707E+002	-1.4110735801E+001		0.993	3.801
3.697	660.141	4.496	54.094	0.179	1.0462969931E+003
	2.1153952485E+002	-1.4453330102E+001		0.987	3.819
3.703	661.211	4.478	54.289	0.185	1.0306434277E+003
	2.0715506658E+002	-1.4811202968E+001		0.979	3.839
3.707	662.281	4.466	54.489	0.182	1.0145984552E+003
	2.0265817427E+002	-1.4507607299E+001		0.972	3.859
3.711	663.351	4.442	54.679	0.176	9.9959463708E+002
	1.9846967087E+002	-1.3885841497E+001		0.964	3.879
3.713	664.421	4.416	54.866	0.174	9.8488035097E+002
	1.9439244074E+002	-1.3638554791E+001		0.957	3.900
3.716	665.492	4.389	55.050	0.172	9.7040576922E+002
	1.9042001145E+002	-1.3416063354E+001		0.950	3.920
3.719	666.562	4.359	55.233	0.170	9.5616765329E+002
	1.8655482000E+002	-1.3196367079E+001		0.943	3.941
3.722					

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

667.632	4.327	55.414	0.168	9.4216325960E+002
1.8279496975E+002	-1.2978996445E+001		0.937	3.962
3.727				
668.702	4.293	55.593	0.166	9.2839035445E+002
1.7913362803E+002	-1.2763490994E+001		0.930	3.984
3.733				
669.772	4.256	55.770	0.164	9.1484717973E+002
1.7555894794E+002	-1.2549404825E+001		0.924	4.006
3.738				
670.842	4.218	55.944	0.160	9.0153245604E+002
1.7205129602E+002	-1.2059291252E+001		0.917	4.029
3.744				
671.550	4.187	56.053	0.159	8.9317337479E+002
1.6984397345E+002	-1.1998686611E+001		0.913	4.045
3.747				
672.620	4.147	56.226	0.162	8.8002151412E+002
1.6632188991E+002	-1.2305822857E+001		0.906	4.071
3.751				
673.690	4.108	56.400	0.163	8.6683678395E+002
1.6270143260E+002	-1.2335503040E+001		0.899	4.099
3.753				
674.760	4.070	56.575	0.167	8.5362140255E+002
1.5892929948E+002	-1.2603584979E+001		0.890	4.130
3.753				
675.830	4.040	56.757	0.170	8.3986293062E+002
1.5472682903E+002	-1.2952332743E+001		0.879	4.160
3.752				
676.900	4.009	56.940	0.172	8.2590116865E+002
1.5027132919E+002	-1.3522193984E+001		0.867	4.173
3.750				
677.971	3.982	57.125	0.176	8.1092309503E+002
1.4547429854E+002	-1.4829845207E+001		0.853	4.171
3.750				
679.041	3.961	57.317	0.183	7.9416273311E+002
1.4024463324E+002	-1.6831666826E+001		0.837	4.155
3.753				
680.111	3.949	57.518	0.189	7.7490041475E+002
1.3449668442E+002	-1.9132686482E+001		0.820	4.124
3.763				
681.181	3.940	57.722	0.197	7.5321547249E+002
1.2838298791E+002	-2.1922711140E+001		0.802	4.081
3.782				
682.251	3.945	57.940	0.211	7.2798201845E+002
1.2169839931E+002	-2.5483371208E+001		0.782	4.026
3.811				
683.321	3.966	58.173	0.221	6.9867664736E+002
1.1443133511E+002	-2.8951534179E+001		0.761	3.960
3.854				
684.024	3.984	58.331	0.243	6.7760739608E+002

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

1.0952711973E+002	-3.2251926618E+001	0.747	3.909
3.889			
685.094	3.699	58.604	0.266
1.0119316337E+002	-3.7797286025E+001	0.729	3.858
3.959			
686.164	3.437	58.900	0.287
9.2269385086E+001	-4.1468659645E+001	0.708	3.832
4.043			
687.234	3.196	59.217	0.305
8.2887499472E+001	-4.4155437557E+001	0.685	3.829
4.141			
688.304	2.972	59.552	0.320
7.3214990957E+001	-4.5887941402E+001	0.656	3.849
4.249			
689.374	2.764	59.902	0.333
6.3447909063E+001	-4.6696478947E+001	0.623	3.889
4.359			
690.444	2.570	60.266	0.348
5.3803673476E+001	-4.6950077121E+001	0.584	3.947
4.459			
691.514	2.393	60.647	0.361
4.4402445341E+001	-4.6234167014E+001	0.538	4.015
4.530			
692.584	2.225	61.037	0.355
3.5606984108E+001	-4.3069435398E+001	0.486	4.093
4.567			
693.655	2.037	61.407	0.346
2.7912674001E+001	-4.0786314670E+001	0.431	4.206
4.625			
694.725	1.849	61.778	0.348
1.9954661676E+001	-3.9297492698E+001	0.354	4.283
4.609			
695.795	1.665	62.151	0.352
1.3118192202E+001	-3.6168953956E+001	0.270	4.294
4.480			
696.865	1.486	62.530	0.358
7.6605655784E+000	-3.3075012772E+001	0.185	4.211
4.214			
697.935	1.315	62.918	0.367
3.6931599863E+000	-2.9942172239E+001	0.127	3.998
3.801			
699.005	1.155	63.316	0.373
1.3108812118E+000	-2.6347877956E+001	0.127	3.609
3.268			
699.907	1.022	63.654	0.425
4.7234281956E-001	-2.5724583969E+001	0.127	3.118
2.811			
700.977	0.910	64.155	0.425
8.6615778049E-002	-2.4438175132E+001	0.127	2.457

2.097

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
 yt(m) : coordinata Y linea di trust
 yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di trust
 E(x)(kN/m) : Forza Normale interconcio
 T(x)(kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
 E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
 Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale
 interconcio ZhU et al.(2003)
 FS_qFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X)
 by qFEM
 FS_srmFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X)
 by SRM Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA
 CON MINOR FS

TauF (kN/m)	X (m)	TauStrength (kPa)	dx (m)	TauS (kN/m)	dI (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)
562.768		1.070		1.192		-26.168	-1.991
-2.374	563.838	26.248	1.070	31.295	1.192	-26.168	-5.974
-7.123	564.908	29.779	0.632	35.505	0.704	-26.168	-9.142
-6.438	565.541	32.741	1.070	23.057	1.192	-26.168	-12.457
-14.852	566.611	31.715	1.070	37.813	1.192	-26.168	-16.735
-19.953	567.681	40.601	1.070	48.407	1.192	-26.168	-21.013
-25.053	568.751	50.182	1.070	59.831	1.192	-26.168	-25.291
-30.154	569.821	61.679	0.099	73.538	0.110	-26.168	-27.628
-3.052	569.920	68.128	1.070	7.525	1.192	-26.168	-30.048
-35.826		77.264		92.120			

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

570.990	1.070	1.192	-26.168	-34.493
-41.126	87.071	103.814		
572.060	1.070	1.192	-26.168	-38.938
-46.426	98.334	117.242		
573.130	1.070	1.192	-26.168	-43.383
-51.726	111.788	133.284		
574.200	1.070	1.192	-26.168	-47.829
-57.025	129.446	154.336		
575.270	1.070	1.192	-26.168	-52.274
-62.325	141.489	168.695		
576.341	1.070	1.192	-26.168	-56.719
-67.625	152.601	181.944		
577.411	1.070	1.192	-26.168	-61.164
-72.925	162.448	193.684		
578.481	1.070	1.192	-26.168	-65.609
-78.224	166.243	198.210		
579.551	1.070	1.192	-26.168	-70.054
-83.524	171.839	204.881		
580.621	1.070	1.192	-26.168	-74.499
-88.824	176.065	209.919		
581.691	1.070	1.192	-26.168	-78.944
-94.124	179.117	213.558		
582.761	0.139	0.155	-26.168	-81.455
-12.604	178.345	27.597		
582.900	1.070	1.081	8.086	46.274
50.015	170.796	184.602		
583.970	1.070	1.081	8.086	46.300
50.043	170.583	184.371		
585.040	1.070	1.081	8.086	46.326
50.071	170.346	184.116		
586.110	1.070	1.081	8.086	46.352
50.099	170.109	183.860		
587.180	1.070	1.081	8.086	46.379
50.127	169.893	183.626		
588.250	1.070	1.081	8.086	46.405
50.156	169.709	183.427		
589.320	1.070	1.081	8.086	46.431
50.184	169.569	183.276		
590.391	1.070	1.081	8.086	46.457
50.212	169.478	183.177		
591.461	1.070	1.081	8.086	46.483
50.240	169.315	183.002		
592.531	1.070	1.081	8.086	46.509
50.269	169.305	182.990		
593.601	1.070	1.081	8.086	46.535
50.297	169.329	183.016		
594.671	1.070	1.081	8.086	46.561
50.325	169.377	183.068		
595.741	1.070	1.081	8.086	46.587

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

50.353	169.446	183.143			
	596.811	1.070	1.081	8.086	46.614
50.381	169.527	183.230			
	597.881	1.070	1.081	8.086	46.640
50.410	169.614	183.325			
	598.951	1.070	1.081	8.086	46.666
50.438	169.704	183.422			
	600.021	1.070	1.081	8.086	46.692
50.466	169.795	183.520			
	601.091	1.070	1.081	8.086	46.718
50.494	169.886	183.618			
	602.161	1.070	1.081	8.086	46.744
50.523	169.976	183.716			
	603.232	0.568	0.574	8.086	46.764
26.849	170.048	97.632			
	603.800	1.070	1.081	8.086	46.790
50.572	170.131	183.883			
	604.870	1.070	1.081	8.086	46.827
50.612	170.259	184.022			
	605.940	1.070	1.081	8.086	46.864
50.652	170.388	184.161			
	607.010	1.070	1.081	8.086	46.902
50.693	170.516	184.300			
	608.080	1.070	1.081	8.086	46.939
50.733	170.645	184.439			
	609.150	1.070	1.081	8.086	46.976
50.773	170.773	184.577			
	610.221	1.070	1.081	8.086	47.013
50.814	170.901	184.716			
	611.291	1.070	1.081	8.086	47.051
50.854	171.029	184.854			
	612.361	0.345	0.349	8.086	47.075
16.416	171.119	59.671			
	612.706	1.070	1.081	8.096	47.139
50.951	171.190	185.032			
	613.776	1.070	1.081	8.096	47.176
50.990	171.314	185.166			
	614.846	1.070	1.081	8.096	47.212
51.030	171.438	185.301			
	615.916	1.070	1.081	8.096	47.249
51.070	171.562	185.435			
	616.986	1.070	1.081	8.096	47.286
51.109	171.686	185.569			
	618.056	1.070	1.081	8.096	47.322
51.149	171.810	185.703			
	619.126	1.070	1.081	8.096	47.359
51.188	171.934	185.837			
	620.197	1.070	1.081	8.096	47.396
51.228	172.058	185.970			

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

621.267	1.070	1.081	8.096	47.432
51.267	172.185	186.108		
622.337	1.070	1.081	8.096	47.469
51.307	172.308	186.241		
623.407	1.070	1.081	8.096	47.505
51.347	172.430	186.372		
624.477	1.070	1.081	8.096	47.542
51.386	172.549	186.502		
625.547	1.070	1.081	8.096	47.579
51.426	172.666	186.628		
626.617	1.070	1.081	8.096	47.615
51.465	172.767	186.737		
627.687	1.070	1.081	8.096	47.652
51.505	172.864	186.842		
628.757	1.070	1.081	8.096	47.689
51.545	172.972	186.959		
629.827	1.070	1.081	8.096	47.725
51.584	173.079	187.074		
630.897	1.070	1.081	8.096	47.762
51.624	173.182	187.185		
631.967	1.070	1.081	8.096	47.798
51.663	173.281	187.292		
633.038	1.070	1.081	8.096	47.835
51.703	173.377	187.396		
634.108	1.070	1.081	8.096	47.872
51.743	173.470	187.497		
635.178	0.195	0.197	8.096	47.893
9.422	173.544	34.140		
635.373	1.070	1.091	11.237	60.075
65.542	170.061	185.537		
636.443	0.147	0.150	11.237	59.942
9.008	169.711	25.504		
636.590	1.070	1.091	11.237	59.788
65.229	169.324	184.733		
637.660	1.070	1.091	11.237	59.512
64.927	168.613	183.958		
638.730	1.070	1.091	11.237	59.235
64.626	167.903	183.183		
639.800	1.070	1.091	11.237	58.959
64.324	167.193	182.408		
640.870	1.070	1.091	11.237	58.682
64.023	166.482	181.632		
641.940	1.070	1.091	11.237	58.406
63.721	165.769	180.854		
643.011	1.070	1.091	11.237	58.129
63.419	165.051	180.071		
644.081	1.070	1.091	11.237	57.853
63.118	164.309	179.261		
645.151	1.070	1.091	11.237	57.576

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

62.816	163.574	178.460			
	646.221	1.070	1.091	11.237	57.300
62.514	162.825	177.643			
	647.291	1.070	1.091	11.237	57.023
62.213	162.075	176.824			
	648.361	1.070	1.091	11.237	56.747
61.911	161.324	176.005			
	649.431	1.070	1.091	11.237	56.471
61.610	160.573	175.186			
	650.501	1.070	1.091	11.237	56.194
61.308	159.823	174.368			
	651.571	1.070	1.091	11.237	55.918
61.006	159.075	173.551			
	652.641	1.070	1.091	11.237	55.641
60.705	158.328	172.736			
	653.711	0.009	0.009	11.237	55.502
0.519	157.977	1.477			
	653.721	1.070	1.091	11.247	55.397
60.440	157.571	171.916			
	654.791	1.070	1.091	11.247	55.120
60.138	156.836	171.115			
	655.861	1.070	1.091	11.247	54.842
59.835	156.103	170.315			
	656.931	1.070	1.091	11.247	54.564
59.532	155.370	169.515			
	658.001	1.070	1.091	11.247	54.287
59.229	154.638	168.716			
	659.071	1.070	1.091	11.247	54.009
58.926	153.906	167.917			
	660.141	1.070	1.091	11.247	53.732
58.624	153.173	167.118			
	661.211	1.070	1.091	11.247	53.454
58.321	152.441	166.319			
	662.281	1.070	1.091	11.247	53.177
58.018	151.684	165.493			
	663.351	1.070	1.091	11.247	52.899
57.715	150.938	164.680			
	664.421	1.070	1.091	11.247	52.622
57.413	150.193	163.867			
	665.492	1.070	1.091	11.247	52.344
57.110	149.447	163.053			
	666.562	1.070	1.091	11.247	52.067
56.807	148.702	162.240			
	667.632	1.070	1.091	11.247	51.789
56.504	147.957	161.428			
	668.702	1.070	1.091	11.247	51.512
56.201	147.213	160.616			
	669.772	1.070	1.091	11.247	51.234
55.899	146.470	159.805			

Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

670.842	0.708	0.722	11.247	51.004
36.821	145.846	105.290		
671.550	1.070	1.091	11.247	50.744
55.363	145.164	158.380		
672.620	1.070	1.091	11.247	50.407
54.996	144.274	157.409		
673.690	1.070	1.091	11.247	50.071
54.629	143.386	156.441		
674.760	1.070	1.091	11.247	49.734
54.262	142.515	155.490		
675.830	1.070	1.091	11.247	49.398
53.895	141.634	154.528		
676.900	1.070	1.091	11.247	49.062
53.528	140.757	153.572		
677.971	1.070	1.091	11.247	48.725
53.161	139.886	152.621		
679.041	1.070	1.091	11.247	48.389
52.794	139.019	151.676		
680.111	1.070	1.091	11.247	48.053
52.427	138.144	150.721		
681.181	1.070	1.091	11.247	47.716
52.060	137.281	149.779		
682.251	1.070	1.091	11.247	47.380
51.693	136.418	148.838		
683.321	0.703	0.717	11.247	47.101
33.750	135.687	97.226		
684.024	1.070	1.207	27.545	84.682
102.202	115.982	139.978		
685.094	1.070	1.207	27.545	81.127
97.911	112.418	135.676		
686.164	1.070	1.207	27.545	77.571
93.620	108.728	131.222		
687.234	1.070	1.207	27.545	74.015
89.328	104.878	126.576		
688.304	1.070	1.207	27.545	70.460
85.037	100.842	121.706		
689.374	1.070	1.207	27.545	66.904
80.746	96.600	116.585		
690.444	1.070	1.207	27.545	63.348
76.454	92.243	111.327		
691.514	1.070	1.207	27.545	59.792
72.163	87.541	105.653		
692.584	1.070	1.207	27.545	56.237
67.871	82.368	99.410		
693.655	1.070	1.207	27.545	52.681
63.580	78.494	94.733		
694.725	1.070	1.207	27.545	49.125
59.289	73.301	88.467		
695.795	1.070	1.207	27.545	45.570

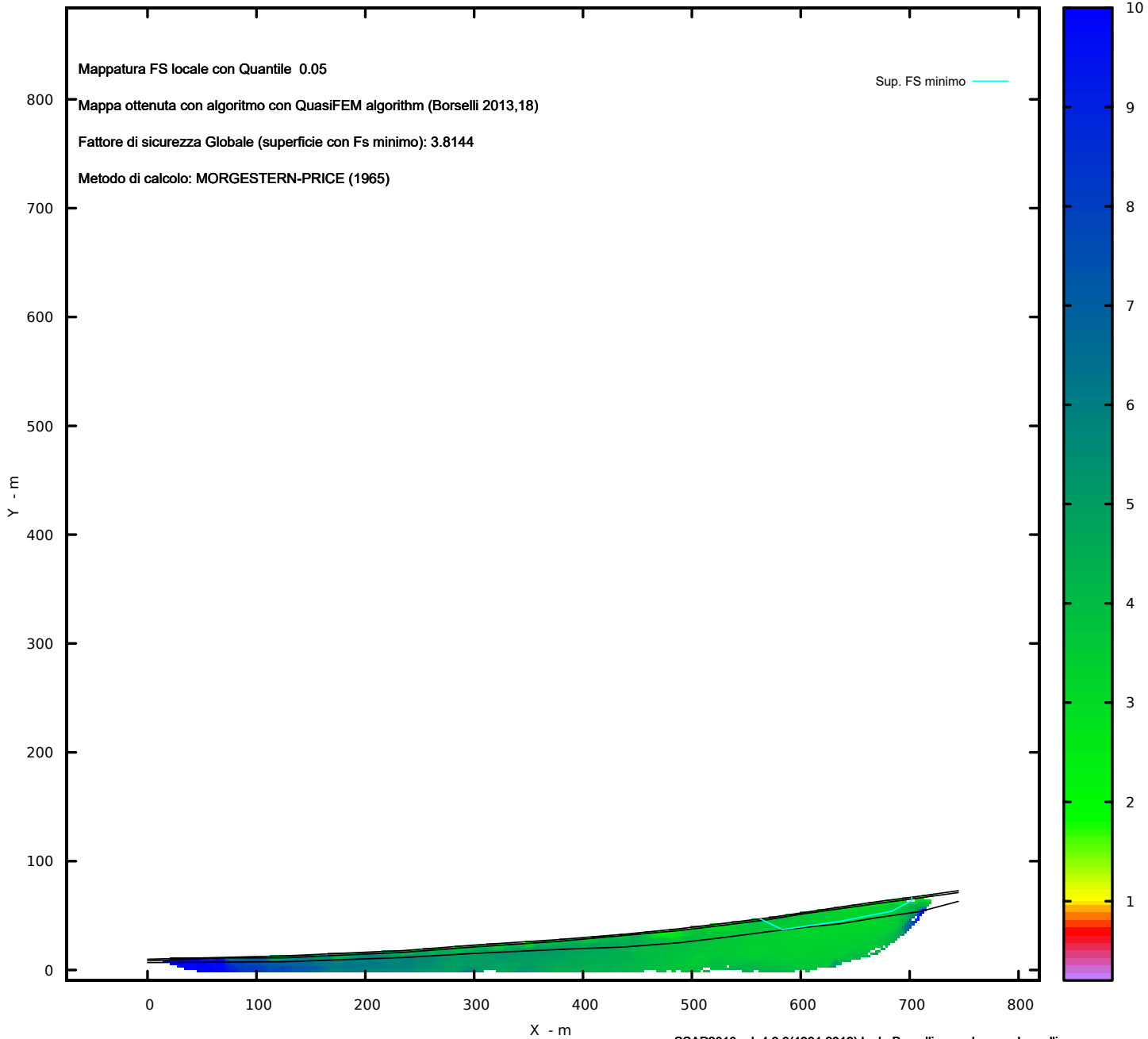
Allegato 6 - TEP_FV_3_Post

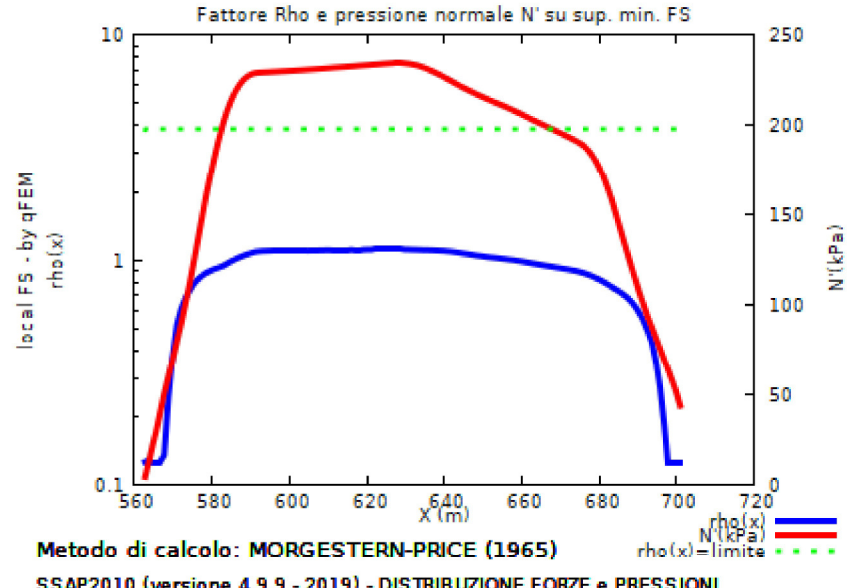
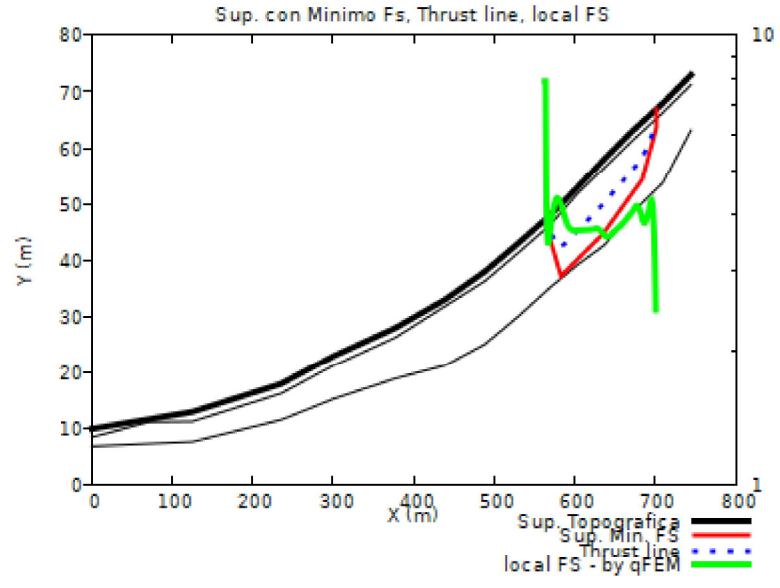
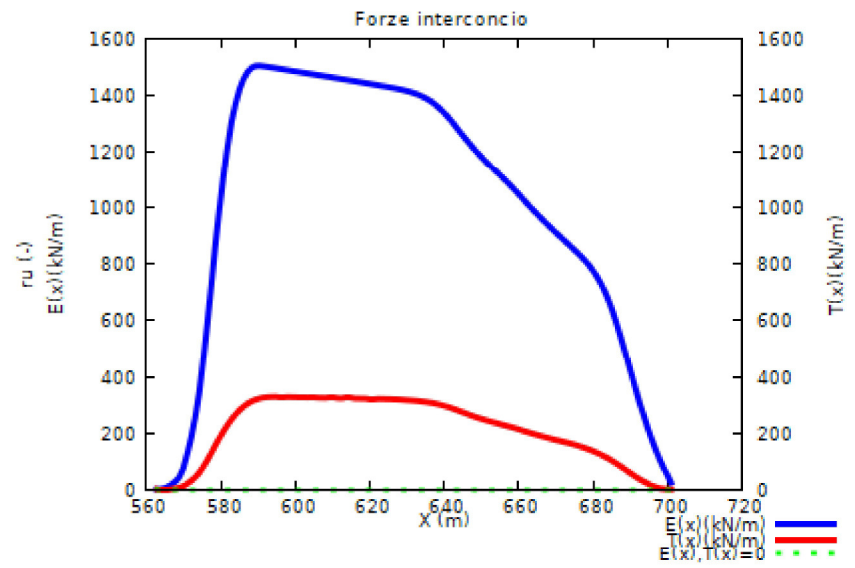
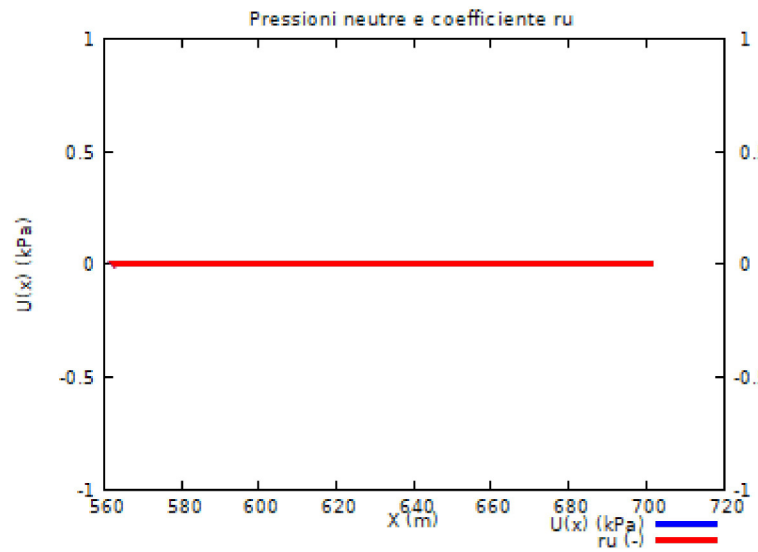
54.997	67.864	81.905			
	696.865	1.070	1.207	27.545	42.014
50.706	62.321	75.215			
	697.935	1.070	1.207	27.545	38.458
46.415	56.688	68.417			
	699.005	0.902	1.018	27.545	35.181
35.798	51.567	52.470			
	699.907	1.070	1.233	29.809	33.014
40.715	45.287	55.851			
	700.977	1.070	1.233	29.809	28.820
35.543	40.517	49.968			

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 dl(m) : lunghezza base concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio
 TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio
 TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio
 TauS (kN/m) : Forza resistente al taglio su base concio

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)





Metodo di calcolo: MORGESTERN-PRICE (1965)
 SSAP2010 (versione 4.9.9 - 2019) - DISTRIBUZIONE FORZE e PRESSIONI