

Studio di Ingegneria

Ing. Nicola Roselli Via Dei Meli,19 86039 Termoli (CB)
Tel. 3333788752 email ing.nicolaroselli@gmail.com

REGIONE PUGLIA
Comune di Apricena
Provincia di Foggia

PROGETTO DEFINITIVO

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA AD INSEGUIMENTO SOLARE MONO - ASSIALE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI APRICENA (FG), IN C/DA "POZZILLI" DI POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 18,513 MWp E POTENZA NOMINALE IN A.C. DI 16,80 MWp

TITOLO TAVOLA
RELAZIONE IDROLOGICA

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI
PROGETTISTI Ing. Nicola ROSELLI Ing. Rocco SALOME IL CONSULENTE Geol. Vito PLESCIA  CONSULENZE E COLLABORAZIONI Arch Gianluca DI DONATO Per.Ind. Alessandro Corti Dott. Massimo MACCHIAROLA Ing Elvio MURETTA Archeol. Gerardo FRATIANNI	LIMES 25 S.R.L. SEDE LEGALE Milano, cap 20121 via Manzoni n° 41 P.IVA 10537760968	

4.2.4

FILE
B4HXL97_4.2.4_RELAZIONE IDROLOGICA

CODICE PROGETTO
B4HXL97

SCALA

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	06/04/2020	EMISSIONE	PLESCIA	LIMES25	LIMES25
B	DATA				
C	DATA				
D	DATA				
E	DATA				
F	DATA				

Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi utilizzazione, totale o parziale, senza previa autorizzazione

INDICE

PREMESSA.....	pag 1
1. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREE OGGETTO DELL'INTERVENTO.....	// 3
2. GEOLOGIA.....	// 8
3.INDAGINI GEOGNOSTICHE E RISULTATI.....	// 14
4.INDAGINI GEOGNOSTICHE E RISULTATI.....	// 17
5. IDROGEOLOGIA.....	// 24
6. PROGETTO PAI.....	// 33
7. INTERFERENZA CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE.....	// 36
8. CONCLUSIONI.....	// 40

ALLEGATI

PLANIMETRIA SATELLITARE

PLANIMETRIA UBICAZIONE AREE ALLO STUDIO Scala 1 : 5.000

CARTA GEOMORFOLOGICA Scala 1 : 5.000

CARTA GEOLOGICA Scala 1 : 5.000

CARTA LITOLOGICA Scala 1 : 5.000

PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE Scala 1 : 5.000

PLANIMETRIA UBICAZIONE PARTE DEI POZZI CENSITI Scala 1 : 10.000

DOCUNTAZIONE FOTOGRAFICA

STRATIGRAFIE PROVE PENETROMETRICHE

STRATIGRAFIE POZZI

*CARTA PAI DELLA PERICOLOSITA' FRANE PERICOLOSITA' INONDAZIONE
Scala 1 : 5.000*

CARTA DI VINCOLO D'USO DEGLI ACQUIFERI

CARTA DI PROTEZIONE SPECIALE IDROGEOLOGICA

CARTA DELL'APPROVIGIONAMENTO IDRICO

CARTA DELLE AREE SINSIBILI

PROVE PENETROMETRICHE COMPLETE

PREMESSA

Per conto della Società LIMES 25 S.R.L., con sede in Via Manzoni n. 41 Milano, il sottoscritto Geologo Plescia Vito Francesco, iscritto all'Albo Professionale dell'Ordine dei Geologi della Regione Molise al n° 039 sez. A "Geologi Specialisti", ha eseguito uno studio idrologico, a corredo del progetto definitivo autorizzazione unica ai sensi del DLGS n.37, per la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra ad inseguimento solare mono-assiale per la produzione di energia elettrica da fonte solare da realizzarsi nel Comune di Apricena (FG), in c/da "Pozzilli", di Potenza Nominale massima di 18,513 MWp e Potenza Nominale in A.C. di 16,80 MWp. Mentre la stazione utente Mt è posizionata nel territorio del Comune Di San Paolo di Civitate. Nei siti allo studio è stato effettuato un primo sopralluogo per constatare lo stato dei luoghi; in seguito, sono stati compiuti altri sopralluoghi sia sull'aree che saranno interessate dall'intervento, che in quelle vicinorie in modo di avere una visione globale del territorio in cui si trovano l'aree interessate **(pericolosità idrologica e geomorfologica)**.

Finalità del lavoro è stata quella di rilevare e studiare i tipi di terreni interessati dall'opera in oggetto, di conoscere le condizioni morfologiche, ed idrogeologiche dell'area. Di rilevare eventuali falde idriche superficiali e profonde, di accertare probabili movimenti franosi. Al fine di conoscere la profondità della falda freatica è stata effettuata una campagna di indagini geognostiche in sito e sono stati censiti quattro pozzi (Ispra ambiente), posizionati sull'intero territorio interessato dal progetto. Per la redazione delle carte tematiche è stato utilizzato il programma QGIS 3.6 e sono stati utilizzati i dati della carta geologica ufficiale, i dati in shape file dell'autorità di bacino, i dati della franosità dell'APAT, carta IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia).

VISIONE SATELLITARE DELLE AREE OGGETTO DELL'INTERVENTO

● Area impianto fotovoltaico ● Cabina di distribuzione media tensione

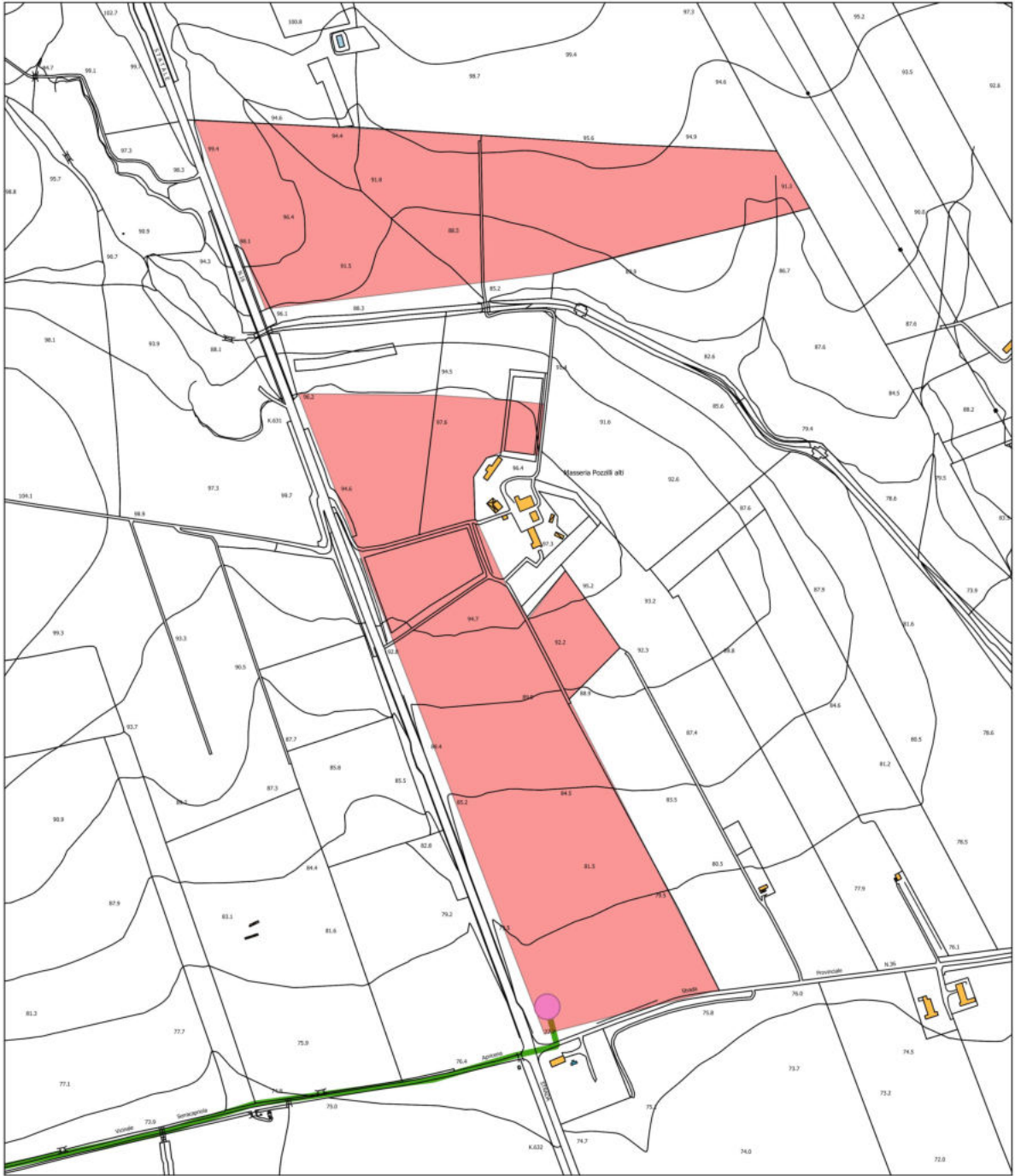


Stazione utente di trasformazione ●

1. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO DELLE AREE OGGETTO DELL'INTERVENTO

Il territorio interessato dal presente studio è topograficamente è individuabile nel foglio al 100.000, n° 154 San Severo e nelle Carte Tecniche Regionali elementi 395041,395042,395043,395044,396013,396014, alla scala 1 : 5.000. In particolare l'area interessata dai pannelli fotovoltaici rientra nella CTR 395041 territorialmente è delimitata a nord dalla C.da Pozzilli, ad est dalla Masseria Scivolaturo, a sud dalla strada Provinciale Apricena San Paolo di Civitate ed infine ad ovest dalla Strada Satale n. 16. Mentre l'area destinata a cabina utente Mt, è ubicata vicino alla futura sottostazione della Terna a Nord di San Paolo di Civitate, elemento CTR 395043. Idrograficamente le aree appartengono al bacino idrografico del T.Candelaro. La morfologia è quasi pianeggiante, è caratterizzata da una serie di superfici, più o meno estese, interrotte localmente da piccoli corsi d'acqua a deflusso spiccatamente stagionale, e degradanti con deboli pendenze verso la linea di costa adriatica. In tali aree l'evoluzione dei caratteri morfologici è stata naturalmente condizionata dalla natura del substrato geologico presente. Morfologicamente l'area interessata dai pannelli fotovoltaici si presenta per lo più pianeggiante ed altimetricamente è posta a quote minime di mt 75, massime di mt.95 s.l.m., con pendenza verso sud-est poco accentuata dell' 1.8%. In quest'area dalla lettura delle carte PAI e dalla verifica effettuata in loco non risultano vincoli idrogeologici e vincoli geomorfologici. La stazione utente di trasformazione Mt è posta a quota 152.70 mt s.l.m. con pendenza verso nord-est poco accentuata dell' 2.7%. Dalla lettura delle carte PAI si evince che l'area è sottoposta a vincolo geomorfologico P.G.2 pericolosità elevata. In detta area dai sopralluoghi effettuati in loco non si evince la pericolosità geomorfologica in quanto l'area presenta una bassissima pendenza che non permette l'instaurarsi di fenomeni franosi. Pertanto nelle aree allo studio ed in quelle vicinorie non si riscontrano fenomeni franosi in atto o potenziali, fenomeni quiescenti, fenomeni franosi stabilizzati zone di erosione o di ruscellamento accelerato.







Il territorio interessato dall'impianto fotovoltaico, dalla linea Mt e dalla stazione utente di trasformazione per la bassa acclività si presenta stabile e privo di fenomenologie eversive. Tutto ciò è visibile, nella carta geomorfologica e nella carta della pericolosità idraulica redatta dall'autorità di bacino ed allegata al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).



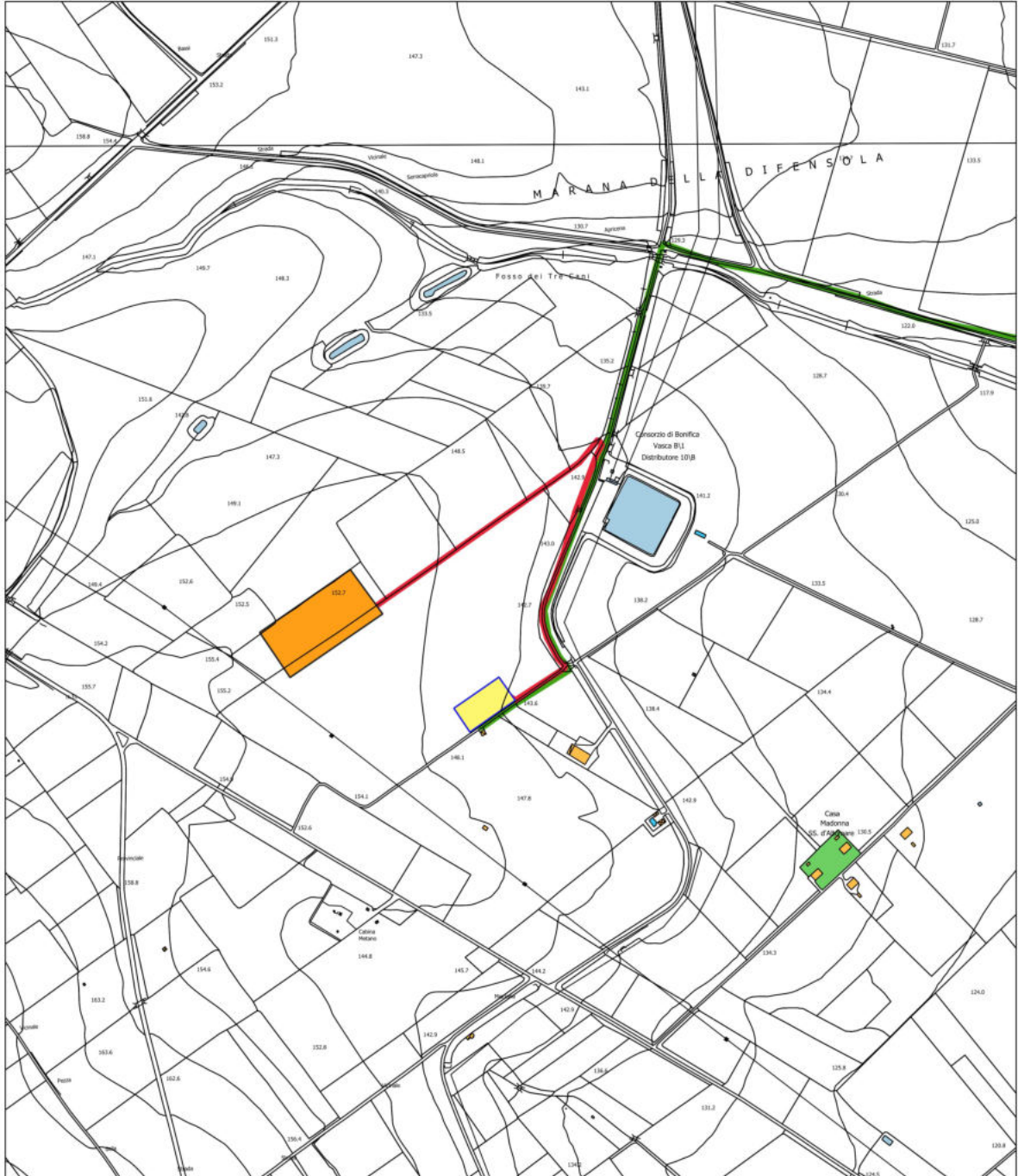
PLANIMETRIA UBICAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Legenda

Elementi

-  Cabina di distribuzione media tensione
-  Stazione utente di trasformazione
-  Area futura stazione elettrica Terna
-  Impianto fotovoltaico
-  Cavo Stazione Utente Terna
-  Linea Mt

Scala 1 : 5.000



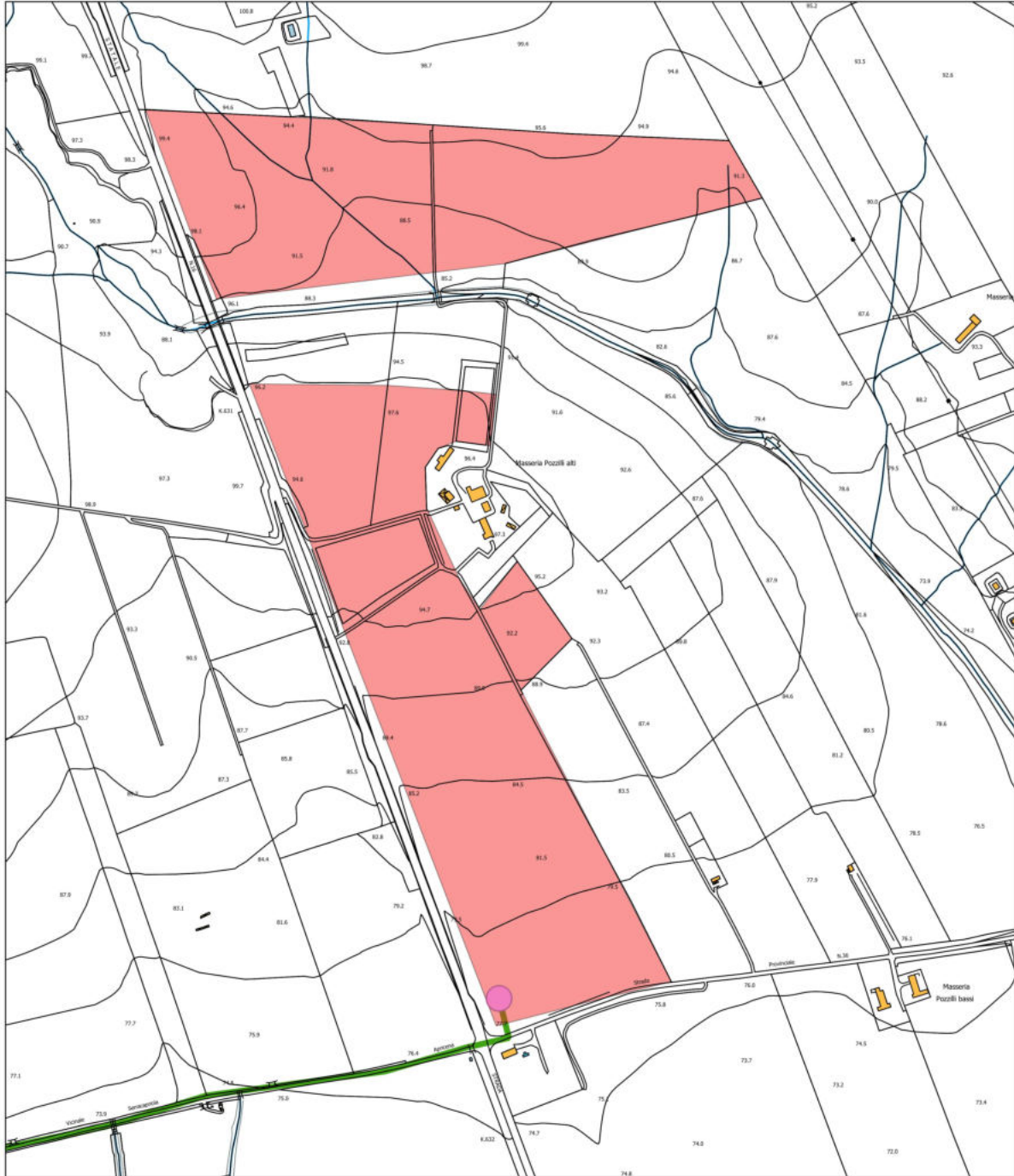
PLANIMETRIA UBICAZIONE STAZIONE UTENTE DI TRASFORMAZIONE

Legenda

Elementi

- Cabina di distribuzione media tensione
- Stazione utente di trasformazione
- Area futura stazione elettrica Terna
- Impianto fotovoltaico
- Cavo Stazione Utente Terna
- Linea Mt

Scala 1 : 5.000



CARTA GEOMORFOLOGICA

Scala 1 : 5.000

Legenda

Elementi

- Cabina di distribuzione media tensione
- Stazione utente di trasformazione
- Area futura stazione elettrica Terna
- Impianto fotovoltaico
- Cavo Stazione Utente Terna
- Linea Mt

GEOMORFOLOGIA

- 396_vette
- 396_punti_sommitali
- 396_reticolo
- 396_conche_1ha
- 396_litologia
- 396_nicchie
- 396_orli_terrazzo_morft
- 396_creste
- 396_conoidi
- 396_ripe_erosione_fluviale
- 396_cigli_sponda_fluviale
- 396_vore
- 396_polje
- 396_grotte
- 396_doline_pnt
- 396_doline

GEOMORFOLOGIA

- 396_giaciture_strati
- 396_faglie
- 396_discariche_controllate
- 396_cave
- 396_bacini_idrici
- 396_argini



CARTA GEOMORFOLOGICA

Scala 1 : 5.000

Legenda

Elementi

- Cabina di distribuzione media tensione
- Stazione utente di trasformazione
- Area futura stazione elettrica Terna
- Impianto fotovoltaico
- Cavo Stazione Utente Terna
- Linea Mt

GEOMORFOLOGIA

- 396_vette
- 396_punti_sommitali
- 396_reticolo
- 396_conche_1ha
- 396_litologia
- 396_nicchie
- 396_orli_terrazzo_morfi
- 396_creste

GEOMORFOLOGIA

- 396_conoidi
- 396_ripe_erosione_fluviale
- 396_cigli_sponda_fluviale
- 396_vore
- 396_polje
- 396_grotte
- 396_doline_pnt
- 396_doline

GEOMORFOLOGIA

- 396_giaciture_strati
- 396_faglie
- 396_discariche_controllate
- 396_cave
- 396_bacini_idrici
- 396_argini

2. GEOLOGIA

La geologia del territorio interessato dall'intervento ospita terreni di origine continentale e terreni di origine marina la cui età è compresa tra il Miocene-Serravalliano all'Olocene attuale. Dal basso verso l'alto si susseguono:

M³ Calcareniti di Apricena; Si tratta di calcareniti chiare, biancastre, giallastre, per lo più fortemente cementate, in strati o banchi di vario spessore, dai giunti non sempre netti; la grana è variabile: talvolta si passa a calcilutiti un po' marnose, tal'altra a brecciole ricche di frammenti organogeni (tra cui ceritidi), frequenti in tasche alla base della serie. Affiorano al margine orientale del foglio in una larga fascia, che dall'abitato di Apricena si estende verso i laghi di Lesina e di Varano. Poggiano trasgressive, sulle sottostanti formazioni mesozoiche; la trasgressione è segnata a volte dalla presenza di una breccia grossolana ad elementi calcarei ed a cemento calcareo-marnoso fortemente arrossato, per uno spessore variabile da 1 a 10 m. Nella zona fra Apricena e Poggio Imperiale lo spessore complessivo della formazione è di 125 mt. circa. Frequenti sono i resti di macrofossili, in genere mal conservati e non sempre determinabili; si riconoscono comunque numerosi frammenti di lamellibranchi e gasteropodi. Si rinvennero anche frequenti nummuliti rimaneggiate. Tali microfaune permettono di attribuire la formazione al Serravalliano.

Q^c Sabbie di Serracapriola; Le Sabbie di Serracapriola sono costituite prevalentemente da sabbie giallastre quarzose in grossi banchi; a luoghi sono presenti intercalazioni di arenarie abbastanza ben cementate, argille biancastre o verde chiaro. Non mancano i livelli lentiformi di conglomerati ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi. Poggiano in concordanza sulle Argille di Montesecco, alle quali passano gradualmente per alternanze, con locali fenomeni di eteropia. Il limite fra le due formazioni è stato posto convenzionalmente ove iniziano banchi sabbiosi più potenti, caratterizzati dalla presenza di intercalazioni arenacee, con locali episodi di sedimentazione più grossolana. Ove il passaggio è più netto, le Sabbie di Serracapriola spiccano con evidenza morfologica sulle tenere argille sottostanti. Nella zona di Apricena le Sabbie di Serracapriola poggiano direttamente in trasgressione sui terreni mesozoici e miocenici del Gargano. Mentre nella parte occidentale del foglio le sabbie sono quarzose e più grossolane, nella zona orientale (Torremaggiore, S. Severo) esse diventano molto più argillose a grana più fine; si presume che in questa zona le Sabbie di Serracapriola comprendano un intervallo stratigrafico più esteso che

nel resto del foglio, in parziale eteropia con le Argille di Montesecco; lo spessore della formazione, che è normalmente di circa 30 m, diventa qui più considerevole. L'età è ascrivibile al Calabriano Pliocene superiore.

q⁰ Conglomerati di Campomarino; Sono costituiti da lenti e letti di ghiaie, più o meno cementate, talvolta con livelli di conglomerati compatti. A luoghi sono presenti sabbie a stratificazione incrociata ed intercalazioni di argille verdastre. La natura litologica dei costituenti è molto varia, trattandosi di materiale proveniente dalle formazioni appenniniche: prevalgono i ciottoli di calcari marnosi, di arenarie e, localmente, di cristallino. L'arrotondamento degli elementi è notevole ed abbastanza pronunciato è il grado di appiattimento, specie dei ciottoli di medie dimensioni. Il passaggio alle sottostanti Sabbie di Serracapriola è normalmente concordante o con lieve discordanza angolare nelle zone più interne. Lo spessore è più elevato (15-20 mt) nella zona prossima alla costa; qui si osservano gli affioramenti più evidenti, corrispondenti alla vecchia scarpata di abrasione marina, specie nei pressi di Termoli, Campomarino e Marina di Fantine. La natura del sedimento e la locale presenza, nei livelli inferiori, di fossili marini, fa ritenere che la formazione rappresenti la fase finale della regressione calabriana e l'inizio del successivo alluvionamento. I Conglomerati di Campomarino presentano localmente un arrossamento superficiale per alterazione.

L'età è ascrivibile al Postcalabriano-Calabriano Terminale.

Fl³ Alluvioni ghiaioso-sabbioso-argillose del III° ordine di terrazzi; Si tratta di depositi più fini dei depositi del II° ordine, con prevalenza di sabbie e argille e rari livelli ghiaiosi. Essi sono stati individuati lungo il F. Fortore, ove costituiscono una piattaforma estesa specie sul versante destro del fiume. Lo spessore del sedimento è dell'ordine di qualche metro ed il suo dislivello sull'attuale alveo del fiume nella zona meridionale del foglio è di circa 40 mt. Il terrazzo è evidente solo fino all'altezza del Ponte di Civitate: più a N è di difficile separazione da il fl². Anche nella zona orientale del foglio ed in prossimità del lago di Lesina e di Apricena, sono stati distinti dei sedimenti alluvionali e contrassegnati con fl³. L'età è ascrivibile al Pleistocene inferiore.

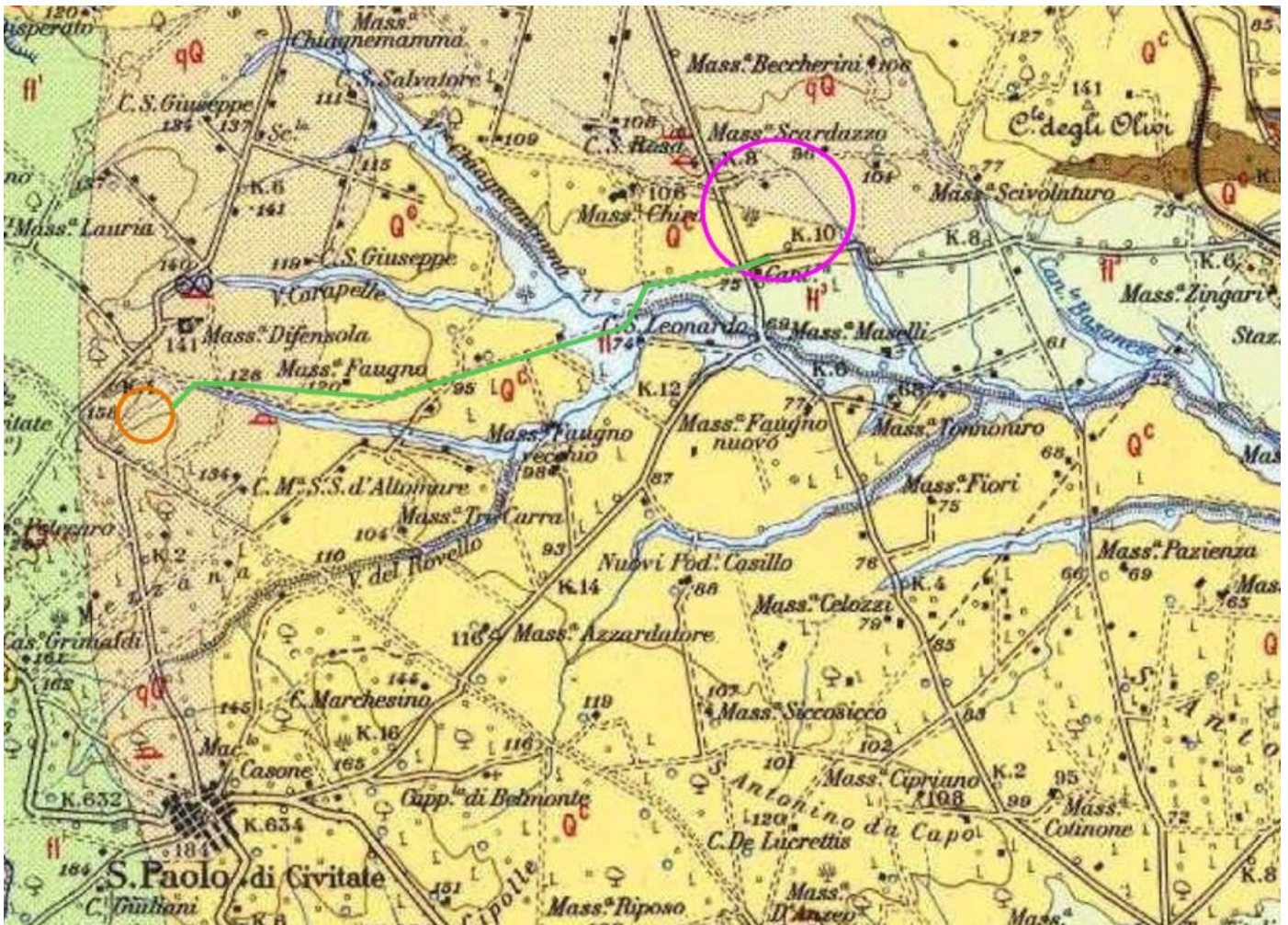
Fl⁴ Alluvioni prevalentemente limoso-argillose del IV° ordine di terrazzi; Si tratta di limi, argille e sabbie provenienti essenzialmente dall'erosione dei sedimenti plio-pleistocenici, a questo materiale fine si intercalano localmente lenti di ciottoli grossolani. Lo spessore supera i 10 mt, le

alluvioni terrazzate indicate con fl⁴ costituiscono ripiani elevati al massimo di una decina di metri rispetto agli alvei attuali; verso il mare però tale valore decresce progressivamente fino ad annullarsi. L'età è ascrivibile al Pleistocene superiore-Olocene.

L'area interessata dall'impianto fotovoltaico ospita per una parte le Sabbie di Serracapriola per l'altra dai Conglomerati di Campomarino. Mentre l'area interessata dalla stazione utente ospita terreni appartenente ai conglomerati di Campomarino.

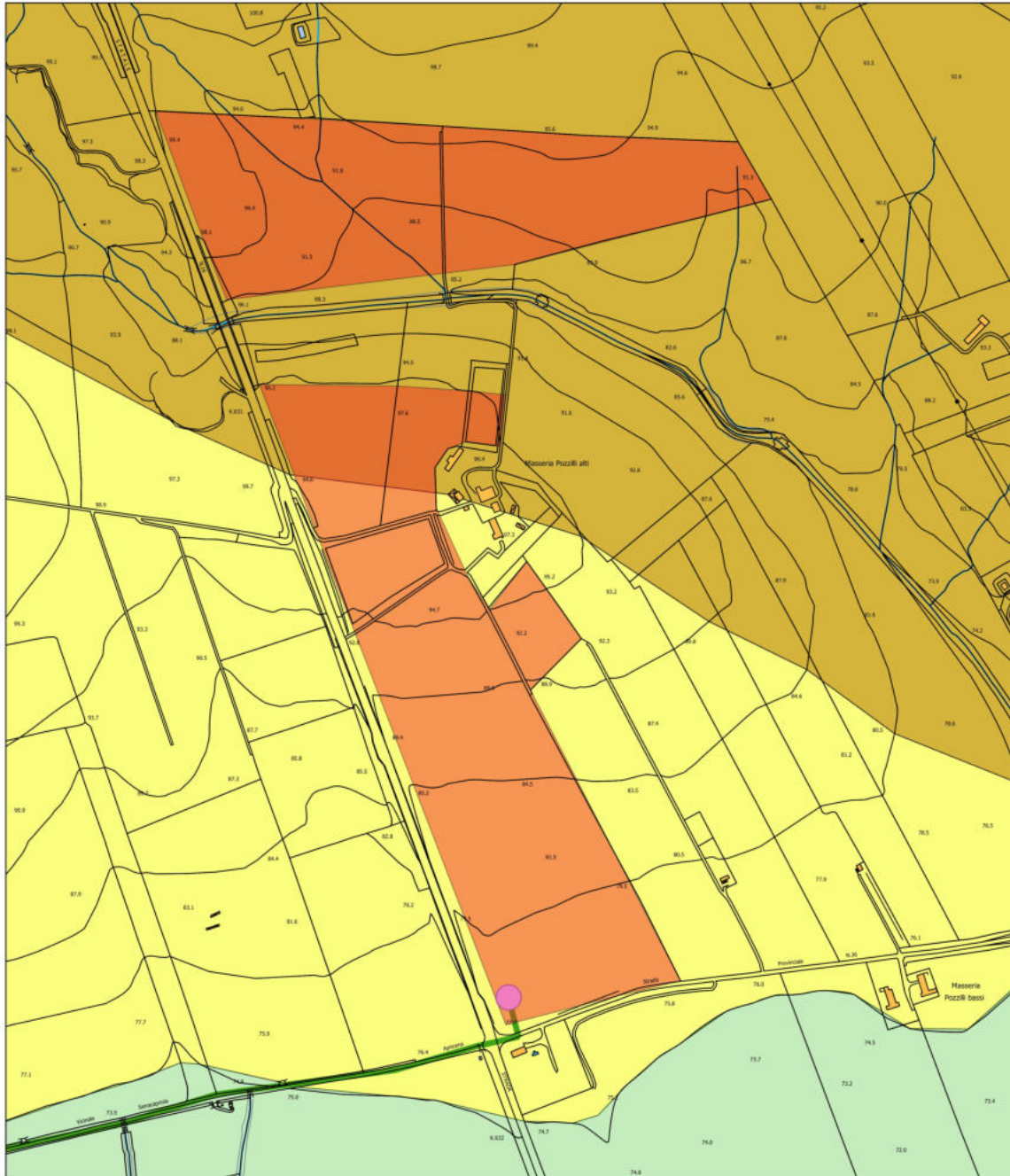
Inoltre è da mettere in evidenza come la diversa composizione litologica dei litotipi presenti sul territorio, si riflette spesso sulle forme morfologiche derivanti dalla evoluzione geomorfologica dei versanti. Quindi a forme morfologiche dolci, come versanti con scarse pendenze e pendii poco acclivi, si possono associare terreni teneri, mentre terreni composti da formazioni calcaree, formazioni conglomeratiche cementate e formazioni marnose formano quasi sempre pianalti, picchi, sporgenze e pendii piuttosto ripidi. Queste considerazioni emergono dalla visione geologica generale estesa in tutto il territorio posto nel foglio 154 San Severo. Si è ritenuto opportuno estendere la visione geologica come descritto in quanto tutto ciò permette di avere una visione completa e globale della morfologia dell'idrogeologia e della geologia del territorio su cui si andrà ad intervenire.

STRALCIO DEL FOGLIO GEOLOGICO N° 154 S. SEVERO



Legenda

- Impianto fotovoltaico
- Linea Mt.
- Stazione utente di trasformazione e futura stazione elettrica Terna
- FI⁴ Ciottolame
- FI³ Sabbie straterellate giallastre
- FI¹ Sabbie straterellate giallastre
- Q¹ Conglomerati di Campomarino
- Q^c Sabbie di Serracapirola
- M³ Calcareniti di Apricena



CARTA GEOLOGICA

Legenda

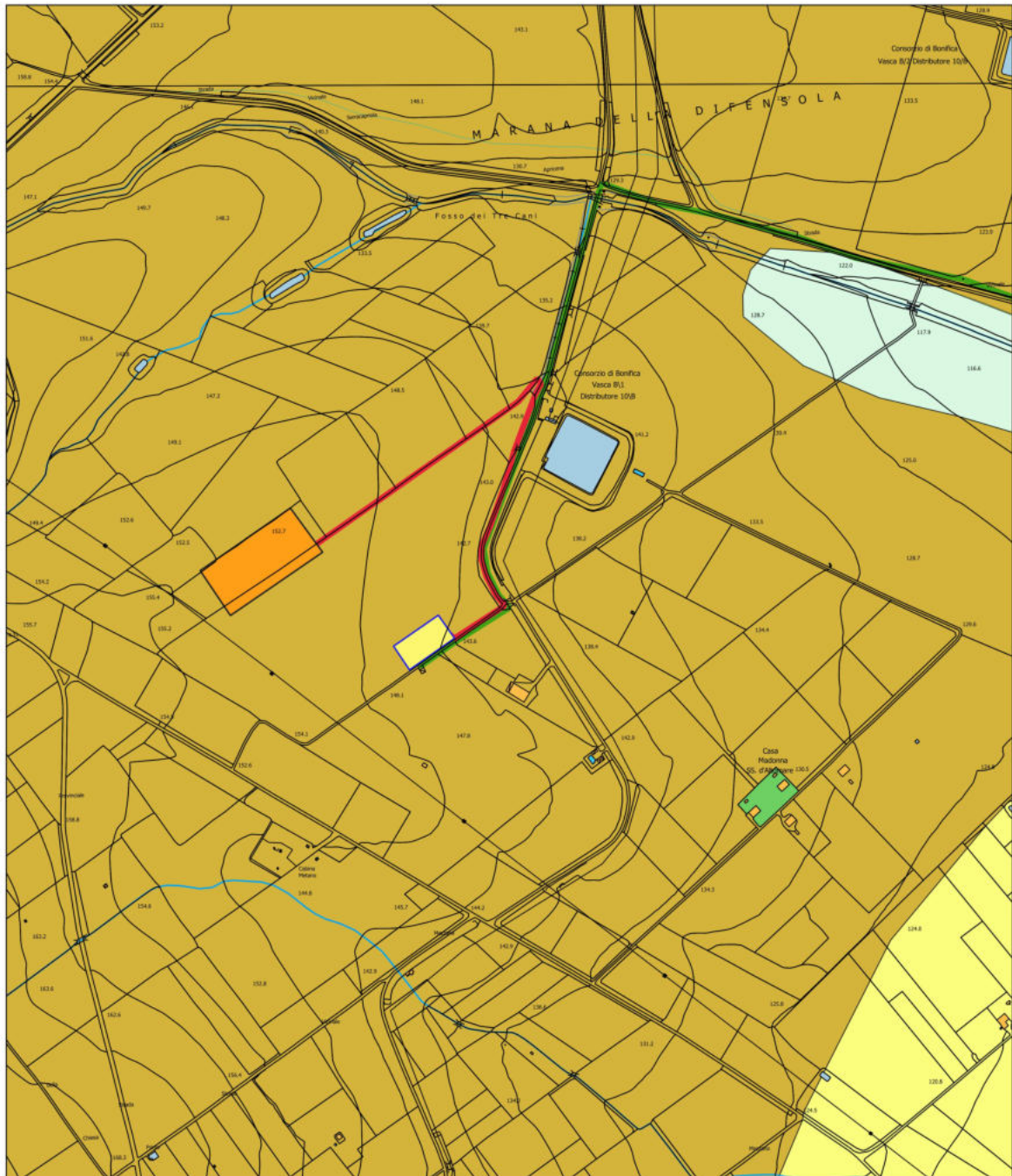
Elementi

- Cabina di distribuzione media tensione
- Stazione utente di trasformazione
- Area futura stazione elettrica Terna
- Impianto fotovoltaico
- Cavo Stazione Utente Terna
- Linea Mt

Geologia

- F14 Alluvioni prevalentemente limose-argillose del IV ordine dei terrazzi
- f13 Alluvioni ghiaioso-sabbioso-argillose del III ordine dei terrazzi
- qQ Conglomerati di Campomarino
- Qc Sabbie di serracapriola
- M3 Calcareniti di Apricena

Scala 1 : 5.000



CARTA GEOLOGICA

Legenda

Elementi

- Cabina di distribuzione media tensione
- Stazione utente di trasformazione
- Area futura stazione elettrica Terna
- Impianto fotovoltaico
- Cavo Stazione Utente Terna
- Linea MT

Geologia

- F14 Alluvioni prevalentemente limose-argillose del IV ordine dei terrazzi
- f13 Alluvioni ghiaioso-sabbioso-argillose del III ordine dei terrazzi
- qQ Conglomerati di Campomarino
- Qc Sabbie di serracapriola
- M3 Calcareni di Apricena

Scala 1 : 5.000

3. ELEMENTI GEOLOGICO-STRUTTURALI

Litologia del substrato

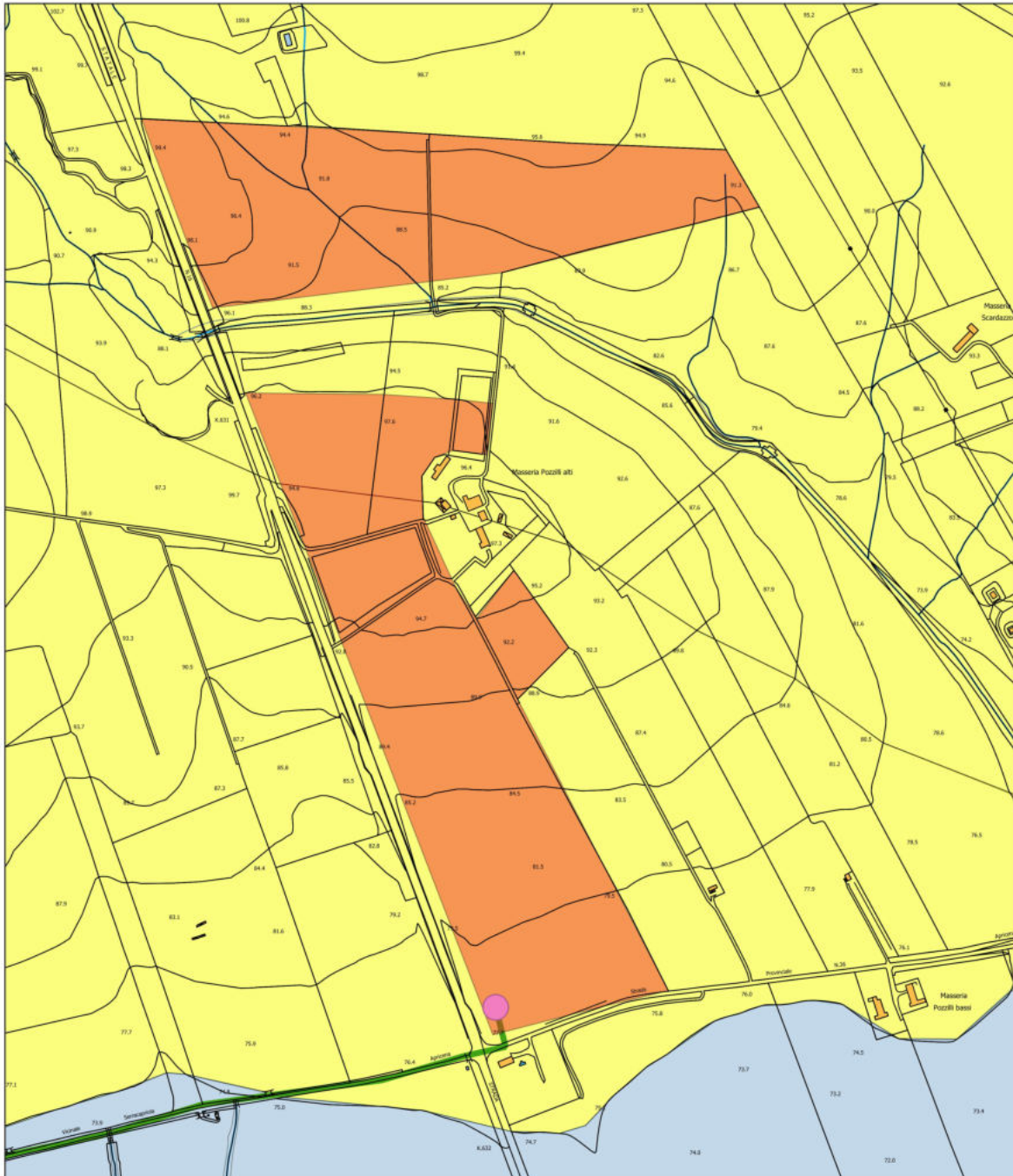
Per quanto riguarda l'assetto litotecnico lo stesso si caratterizza per la presenza di differenti termini, riconosciuti in affioramento da peculiari caratteristiche tecniche ed idrogeologiche. Di seguito sono descritte le unità litotecniche che raggruppano elementi a comportamento più o meno omogeneo:

-Unità litotecnica costituita da depositi sciolti a grana fine rappresentata da materiali limosi, argillosi e sabbiosi riguarda la formazione (F1⁴). Detta unità litotecnica, presenta un comportamento del tipo granulare ed una risposta meccanica, del tipo non elastico. Il grado di permeabilità risulta in genere medio.

-Unità litotecnica costituita da depositi sciolti a prevalente componente ghiaioso-sabbioso riguarda la formazione (F1³). Detta unità litotecnica, presenta un comportamento del tipo granulare ed una risposta meccanica, del tipo non elastico. Il grado di permeabilità risulta in genere da medio ad elevato.

-Unità litotecnica a prevalente componente siltoso-sabbioso e/o arenitica riguarda le formazioni (Q^a e Q_c). Detta unità litotecnica, presenta un comportamento del tipo granulare ed una risposta meccanica, del tipo non elastico. Il grado di permeabilità risulta in genere da medio ad elevato.

-Unità litotecnica a prevalente componente calcareo o dolomitica riguarda la formazione (M³). Detta unità litotecnica, presenta un comportamento rigido; sono materiali la cui risposta meccanica varia da ottima a buona ed è dipendente dal locale grado di fratturazione dell'ammasso. Il grado di permeabilità risulta in genere da medio ad elevato.



CARTA LITOLOGICA

Legenda

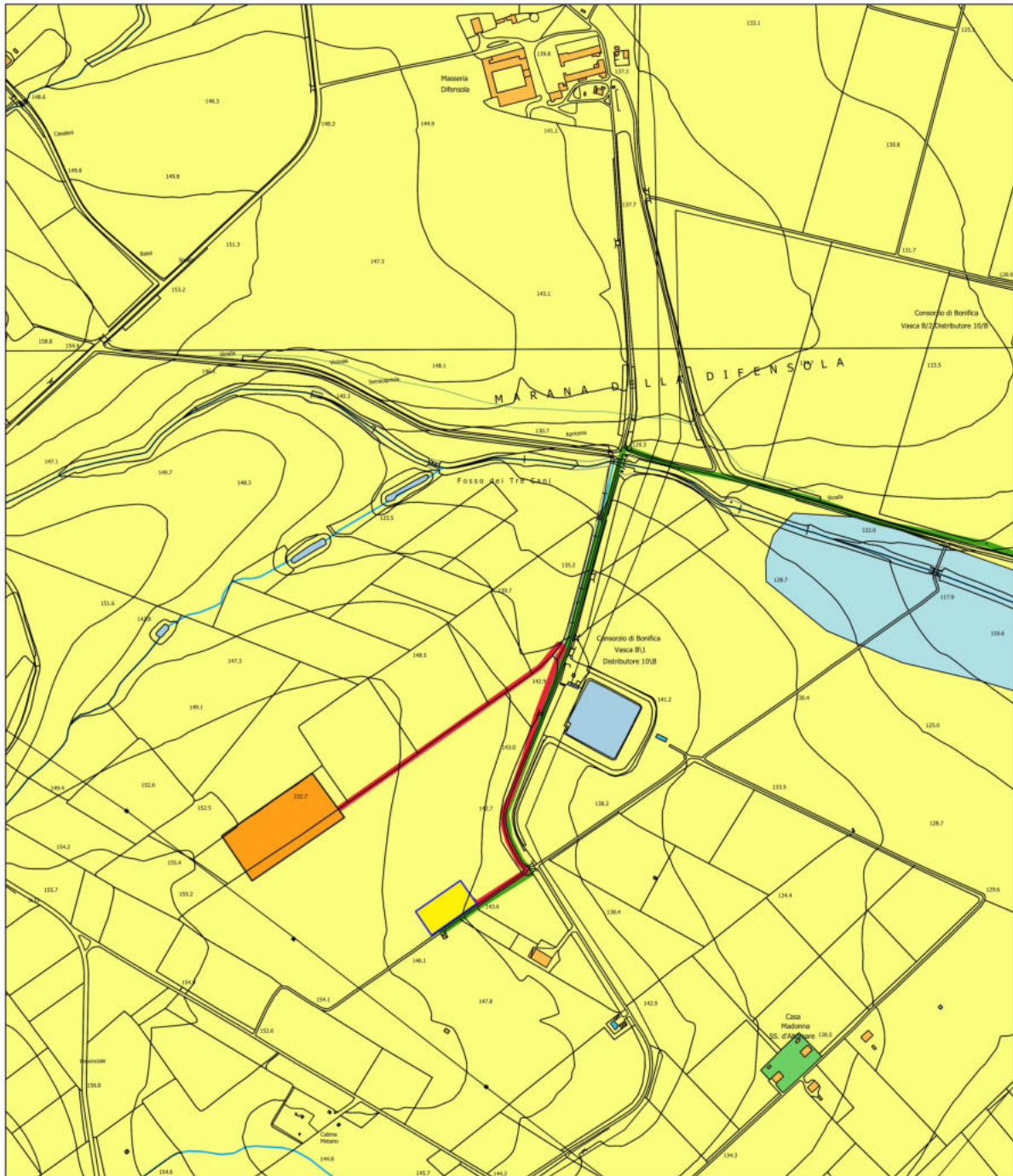
Elementi

- Cabina di distribuzione media tensione
- Stazione utente di trasformazione
- Area futura stazione elettrica Terna
- Impianto fotovoltaico
- Cavo Stazione Utente Terna
- Linea Mt

Litologia del substrato

- Depositi sciolti a prevalente componente pelitica
- Depositi sciolti a prevalente componente sabbiosa-ghiaiosa
- Unità a prevalente componente siltosa-sabbiosa e/o arenitica
- Unità a prevalente calcarea o dolomitica







Scala 1 : 5.000







CARTA LITOLOGICA

Legenda

Elementi

-  Cabina di distribuzione media tensione
-  Stazione utente di trasformazione
-  Area futura stazione elettrica Terna
-  Impianto fotovoltaico
-  Cavo Stazione Utente Terna
-  Linea Mt

Litologia del substrato

-  Depositi sciolti a prevalente componente peltica
-  Depositi sciolti a prevalente componente sabbiosa-ghiaiosa
-  Unità a prevalente componente siltosa-sabbiosa e/o arenitica
-  Unità a prevalente calcarea o dolomitica

Scala 1 : 5.000

4. INDAGINI GEOGNOSTICHE E RISULTATI

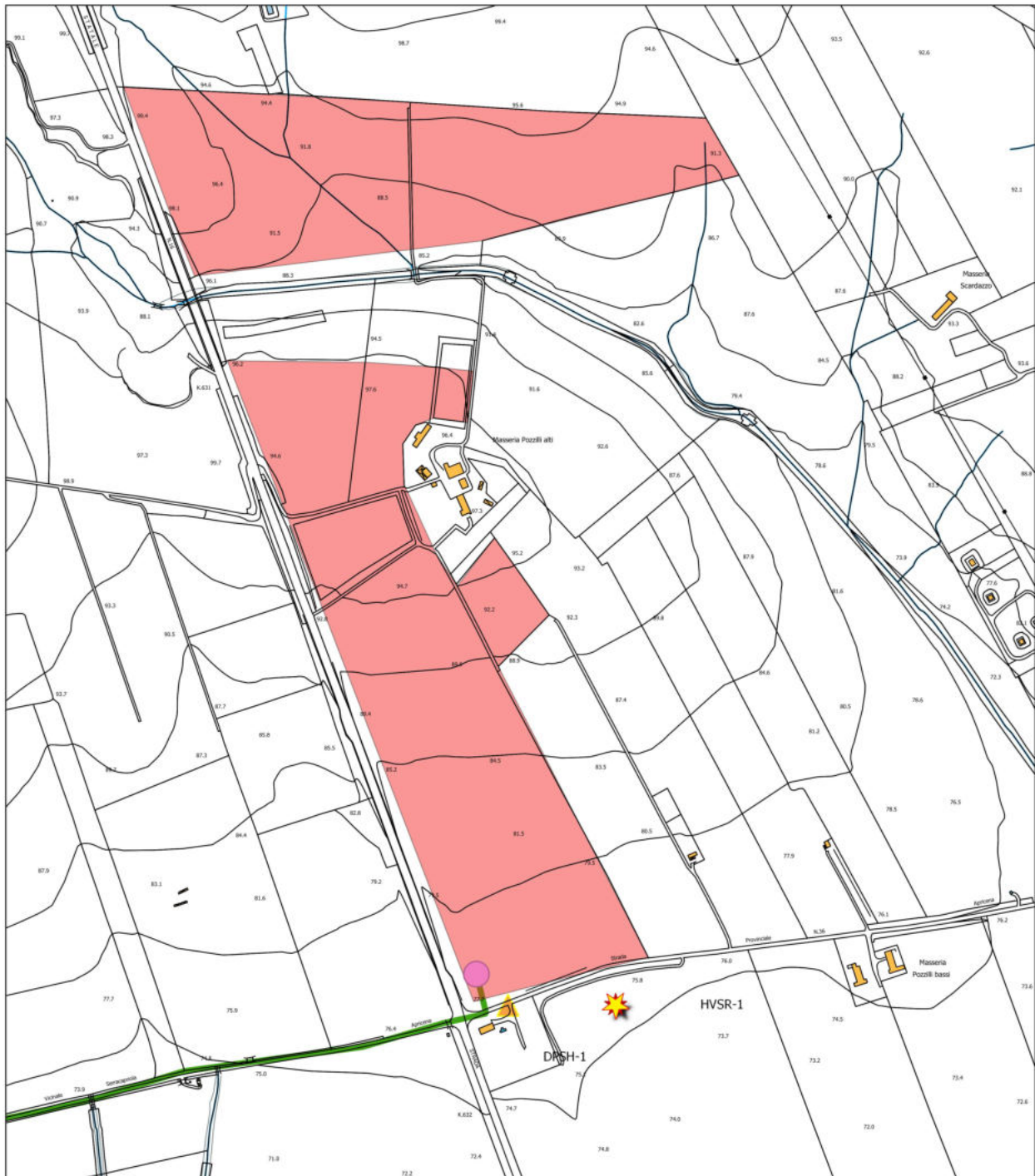
Nel territorio in esame come già descritto al fine di conoscere la profondità della falda freatica è stata effettuata una campagna di indagini geognostiche in sito e sono stati censiti quattro pozzi (Ispra ambiente), posizionati sull'intero territorio interessato dal progetto. Le indagini geognostiche sono consistite in due prove penetrometriche dinamiche spinte fino alla profondità di mt. 5.00 dal pc.. Le stesse sono state ubicate DPSH-1 nei pressi dell'impianto fotovoltaico, l'altra DPSH-2 nei pressi della stazione utente vicino alla futura sottostazione Terna.

DPSH-1 41°46'54,55"N --- 15°19'6,98"E



DPSH-2 41°46'19,75"N --- 15°15'49,46"E











PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE

Legenda

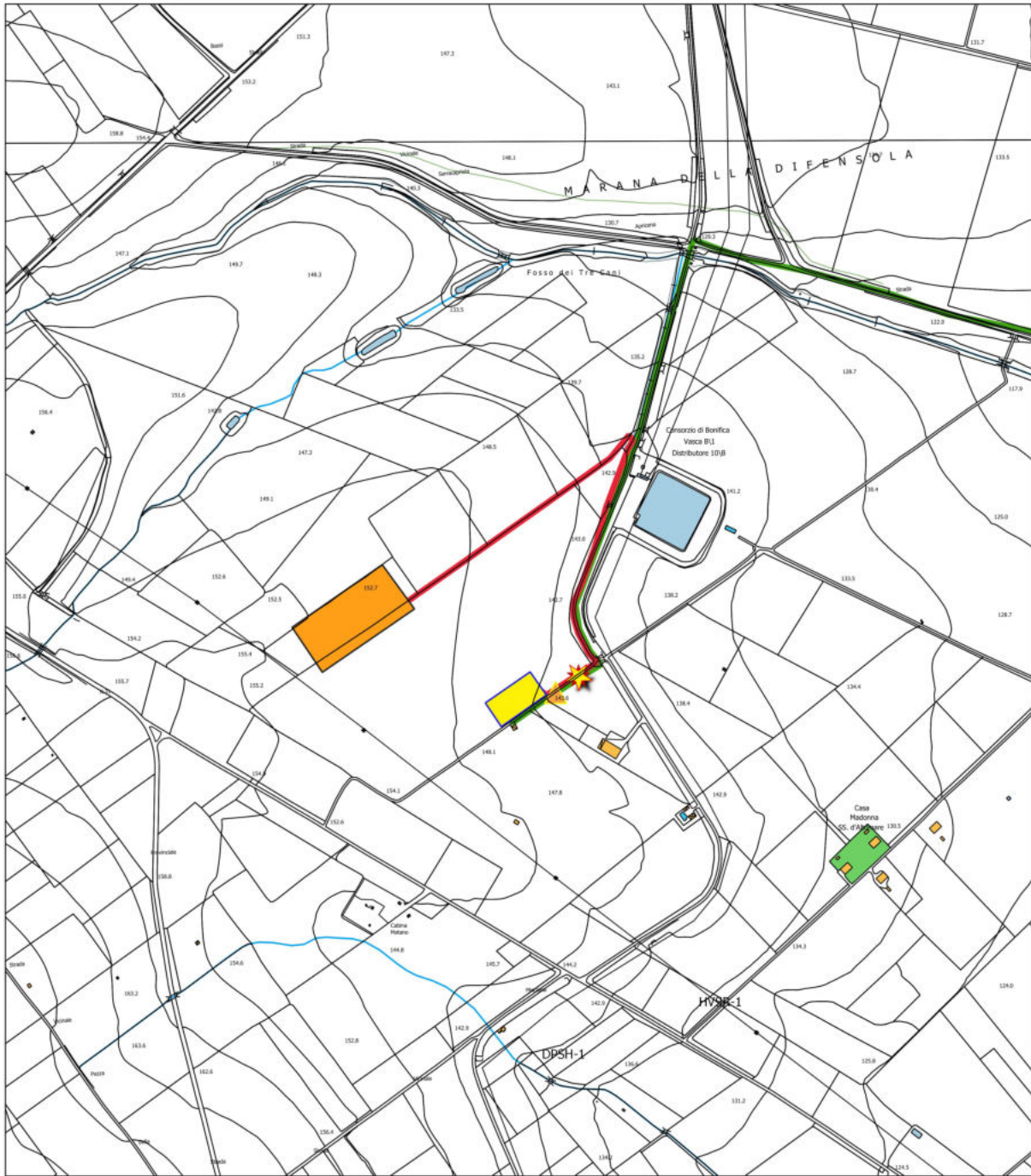
Elementi

-  Cabina di distribuzione media tensione
-  Stazione utente di trasformazione
-  Area futura stazione elettrica Terna
-  Impianto fotovoltaico
-  Cavo Stazione Utente Terna
-  Linea Mt

Elementi

-  Prova penetrometrica dinamica DPSH -1
-  Prova sismica HVSr-1







Scala 1 : 5.000



PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI GEONOSTICHE

Legenda

Elementi

-  Cabina di distribuzione media tensione
-  Stazione utente di trasformazione
-  Area futura stazione elettrica Terna
-  Impianto fotovoltaico
-  Cavo Stazione Utente Terna
-  Linea MT

Elementi

-  Prova penetrometrica dinamica DPSH -1
-  Prova sismica HVSR-1

Scala 1 : 5.000

Prova penetrometrica dinamica continua DPSH n.1



Prova penetrometrica dinamica continua DPSH n.2

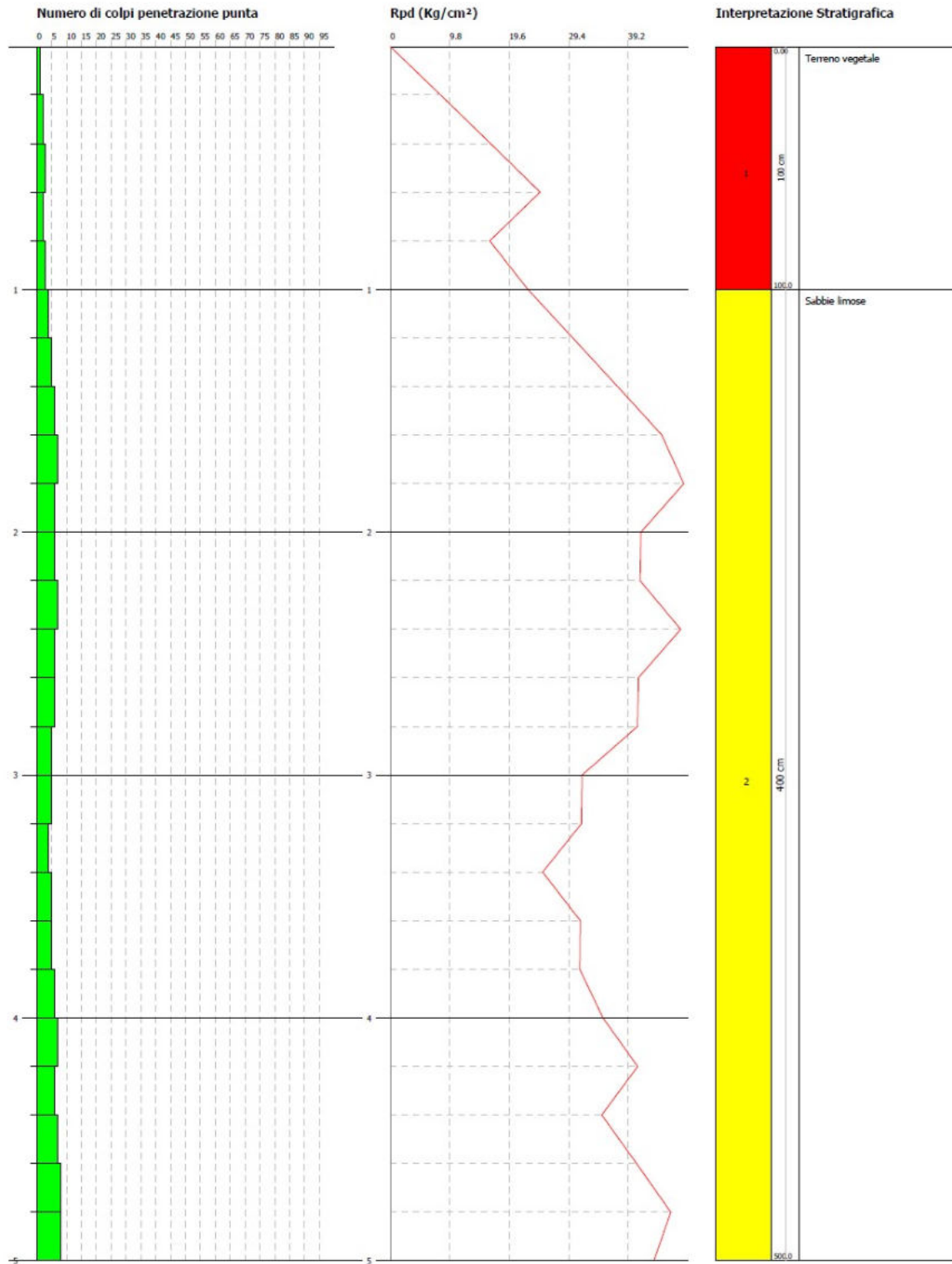


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente :
Cantiere : Sr4
Località : Apricena (Fg)

Data :17/04/2020

Scala 1:23

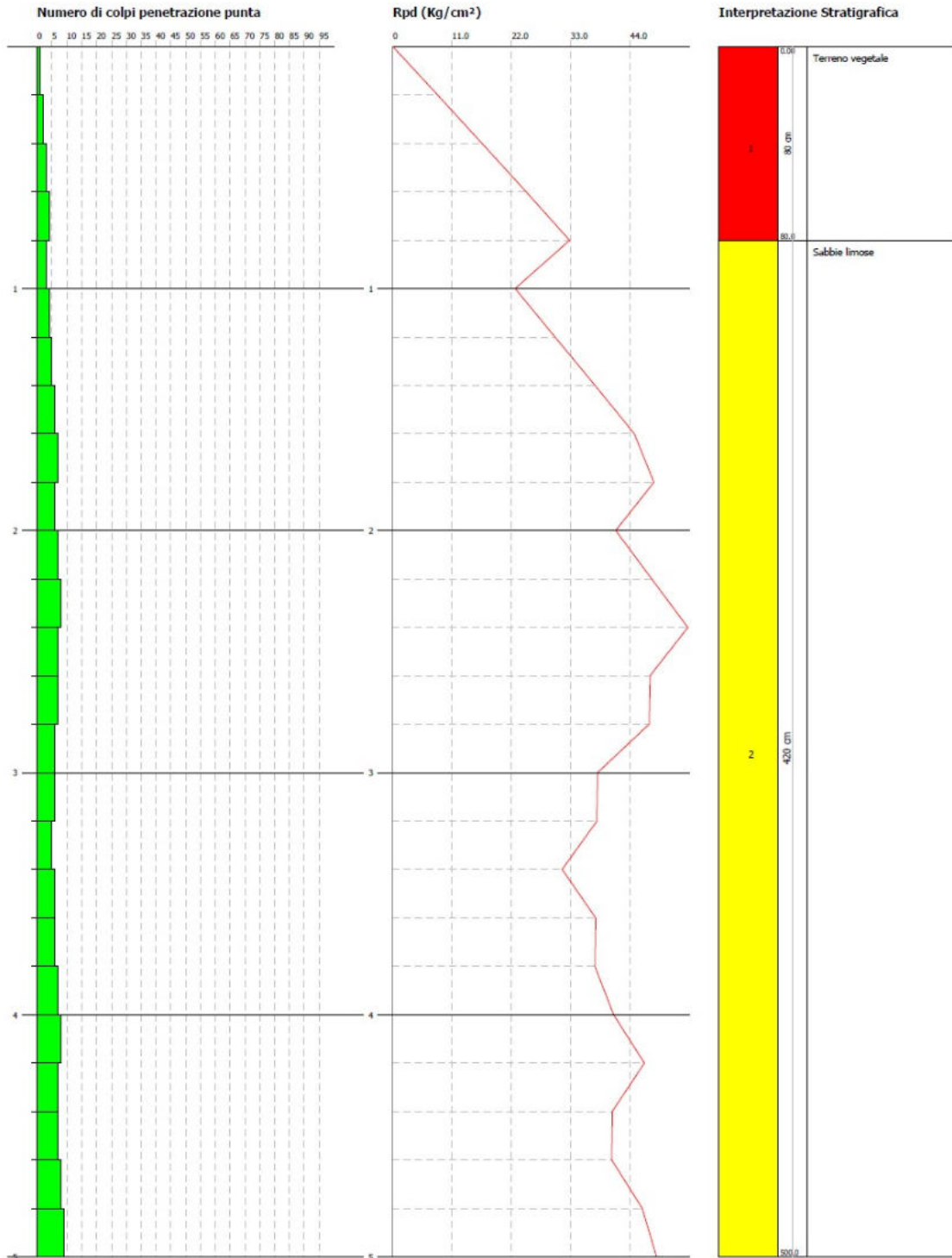


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2
Strumento utilizzato... DPH (Dinamic Probing Super Heavy)
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente :
Cantiere : Sr4
Località : San Paolo Civitate (Fg)

Data :17/04/2020

Scala 1:24

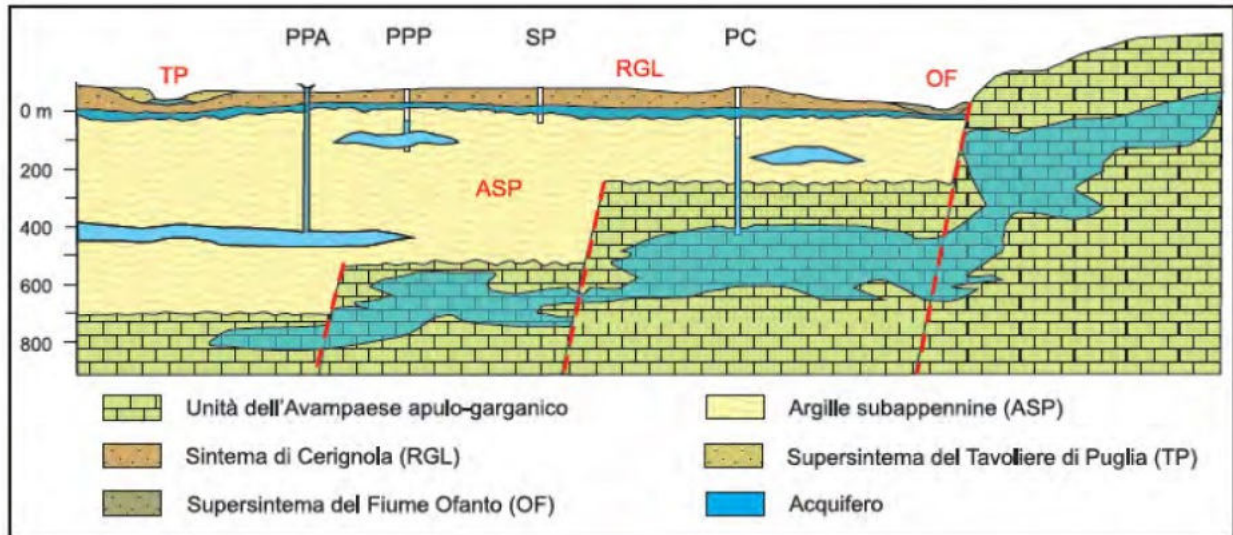


In base alla ricerca effettuata ed ai risultati delle prove penetrometriche si evince l'assenza di falde al livello più superficiale. Mentre le stesse del tipo artesiane le ritroviamo nell'acquifero poroso superficiale alle profondità di mt.:

- a) Pozzo vicino San Paolo di Civitate codice 206852 rivenuta una falda a mt. -23.
- b) Apricena codice 198447 rivenute due falde a mt. -18 e 140.
- c) Apricena codice 198400 rivenute due falde a mt. -55 e 70.
- d) Apricena codice 198313 rivenuta quattro falde a mt. -18.50-48-60-78.

5. IDROGEOLOGIA

L'acqua delle precipitazioni atmosferiche in parte evapora, in parte viene assorbita dal suolo ed in parte scorre su di esso erodendolo e scavandovi vari sistemi di canali, valli, torrincelli ecc.. Il disegno che risulta da questa azione (pattern) dipende dalla natura litologica delle rocce attraversate oltre che dalla loro disposizione. Nel territorio preso in considerazione si ha un pattern del tipo contorto parallelo riconducibile a formazioni clastiche fini e/o alternanze di tipi litologici diversi.



Schema idrologico del Tavoliere di Puglia.

Legenda:

PC = Acquifero fessurato-carsico profondo

PPP = acquifero poroso profondo in pressione

PPA = acquifero poroso profondo artesiano

SP = acquifero poroso superficiale

1) ACQUIFERO FESSURATO-CARSICO PROFONDO

L'unità più profonda trova sede nelle rocce calcaree del substrato prepliocenico dell'Avanfossa appenninica ed è in continuità (nel settore sud-orientale) con la falda carsica murgiana. Dato il tipo di acquifero, la circolazione idrica sotterranea è condizionata in maniera significativa sia dalle numerose faglie che dislocano le unità sepolte della Piattaforma Apula che dallo stato di fratturazione e carsificazione della roccia calcarea.

2) ACQUIFERO POROSO PROFONDO

Si rinviene nei livelli sabbioso-limosi e, in minor misura, ghiaiosi, presenti a diverse altezze nella successione argillosa pliopleistocenica. Al momento sono ancora poco note la distribuzione spaziale e la geometria di questi corpi idrici, nonché le loro modalità di alimentazione e di deflusso.

I livelli acquiferi sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare, localizzati a profondità variabili tra i 150 m e i 500 m dal piano campagna (Apricena codice 198332 ritenuta una falda a mt. -245), ed il loro spessore non supera le poche decine di metri. Nelle lenti più profonde, si rinvengono acque connate, associate a idrocarburi, che si caratterizzano per i valori piuttosto elevati della temperatura (22-26°C) e per la ricorrente presenza di idrogeno solforato. La falda è ovunque in pressione e presenta quasi sempre caratteri di artesianità. La produttività dei livelli idrici, pur essendo variabile da luogo a luogo, risulta sempre molto bassa con portate di pochi litri al secondo. In genere, la produttività tende a diminuire rapidamente a partire dall'inizio dell'esercizio del pozzo facendo registrare, in alcuni casi, il completo esaurimento della falda. Ciò dimostra che tali livelli possono costituire soltanto delle limitate fonti di approvvigionamento idrico, essendo la ricarica molto lenta.

3) *ACQUIFERO POROSO SUPERFICIALE*

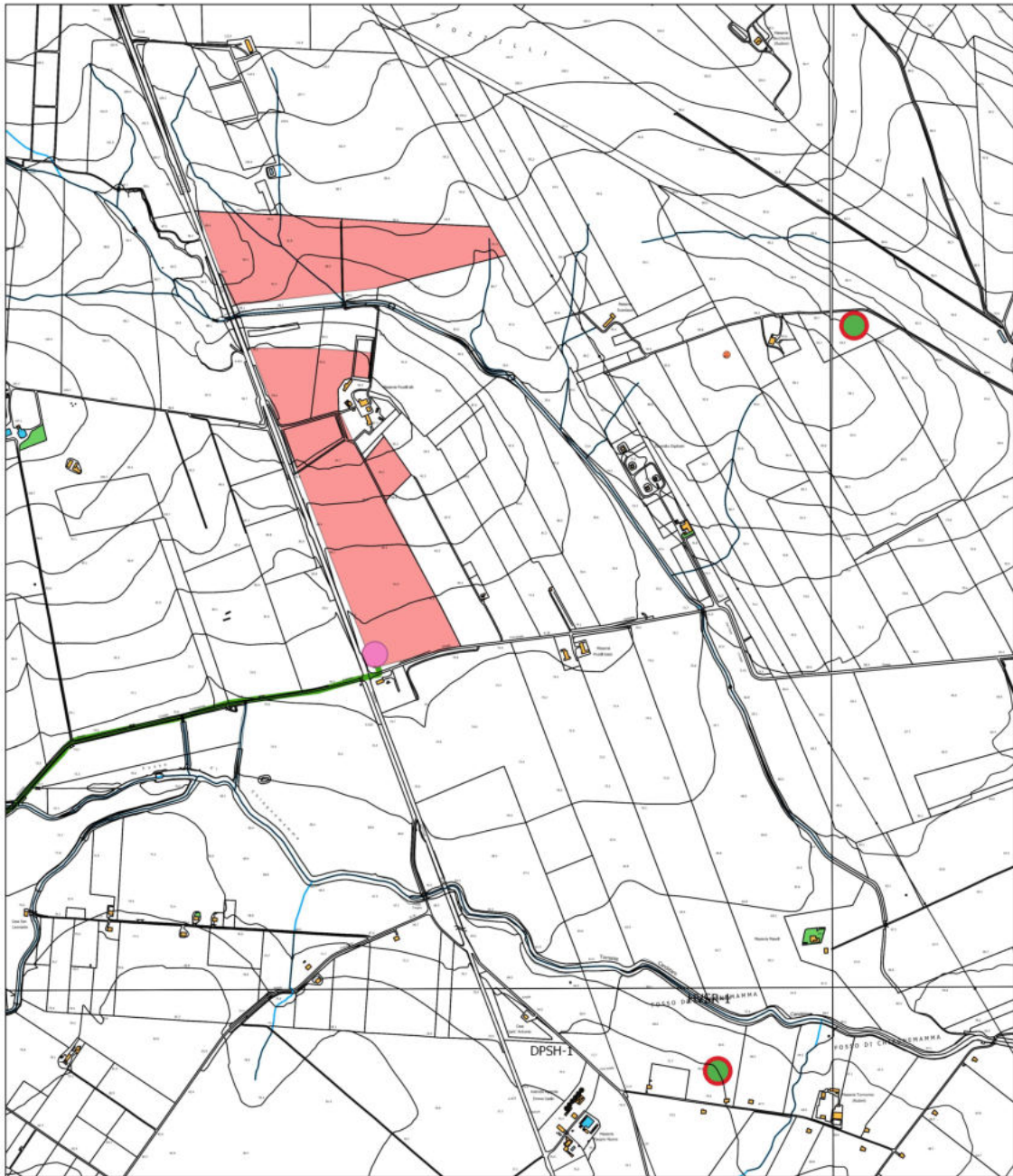
L'acquifero poroso superficiale si rinviene nei depositi quaternari che ricoprono con notevole continuità laterale le formazioni argillose pleistoceniche. Le stratigrafie dei numerosi pozzi per acqua evidenziano l'esistenza di una successione di terreni sabbioso-ghiaioso-ciottolosi, permeabili ed acquiferi, intercalati da livelli limo-argillosi, a luoghi sabbiosi, a minore permeabilità.

I diversi livelli in cui l'acqua fluisce costituiscono orizzonti idraulicamente interconnessi, dando luogo ad un unico sistema acquifero. In linea generale, i sedimenti a granulometria grossolana che prevalgono nelle aree più interne svolgono il ruolo di acquifero, mentre, procedendo verso la costa, si fanno più frequenti ed aumentano di spessore le intercalazioni limoso-sabbiose meno permeabili che svolgono il ruolo di acquitardo. Ne risulta, quindi, che l'acqua circola in condizioni freatiche nelle aree più interne (ed in pressione man mano che ci si avvicina alla linea di costa. Anche la potenzialità reale della falda, essendo strettamente legata a fattori di ordine morfologico e stratigrafico, varia sensibilmente da zona a zona. Le acque, infatti, tendono ad accumularsi preferenzialmente dove il tetto delle argille forma dei veri e propri impluvi o laddove lo spessore dei terreni permeabili è maggiore e dove la loro natura è prevalentemente ghiaiosa. Circa le modalità di alimentazione della falda superficiale, un contributo importante proviene dalle precipitazioni. Oltre che dalle acque di infiltrazione, diversi Autori ritengono che al ravvenamento della falda superficiale contribuiscano anche i corsi d'acqua che attraversano aree il cui substrato è

permeabile. Per le considerazioni su menzionate e per le caratteristiche dei litotipi che insistono nelle aree oggetto di studio, questi ultimi rientrano nell'Acquifero poroso superficiale. Dal punto di vista idrogeologico, la presenza di terreni sabbiosi, ghiaiosi e conglomeratici, permeabili per porosità, poggianti sulle argille grigio-azzurre del ciclo sedimentario pleistocenico, poco permeabili, permette l'instaurazione di una falda idrica proprio in corrispondenza della superficie di contatto tra i due litotipi. Idrograficamente le aree appartengono al bacino idrografico del T.Candelaro. A conferma di tutto ciò sono stati visionati quattro pozzi (Documentazione ISPRA), che ricoprono il territorio allo studio nei vari tipi di terreni affioranti (Ved. Cartografia allegata e stratigrafie pozzi). Tre nel territorio di Apricena, uno nel territorio di San Paolo di Civitate vicino al centro cittadino.

- a) Pozzo vicino San Paolo di Civitate codice 206852 rivenuta una falda a mt. -23.
- b) Apricena codice 198447 rivenute due falde a mt. -18 e 140.
- c) Apricena codice 198400 rivenute due falde a mt. -55 e 70.
- d) Apricena codice 198313 rivenuta quattro falde a mt. -18.50-48-60-78.

Dalla lettura stratigrafica dei pozzi censiti i caratteri di permeabilità dei terreni presenti, essendo essenzialmente sciolti o debolmente cementati in matrice prevalentemente sabbiosa, sono da ritenersi generalmente permeabili per porosità. Infine dove affiorano depositi ghiaiosi e ciottolosi, essendo il grado di porosità piuttosto elevato, vi è un rapido allontanamento delle acque meteoriche dai terreni superficiali, concomitante anche ad un lieve aumento delle pendenze.





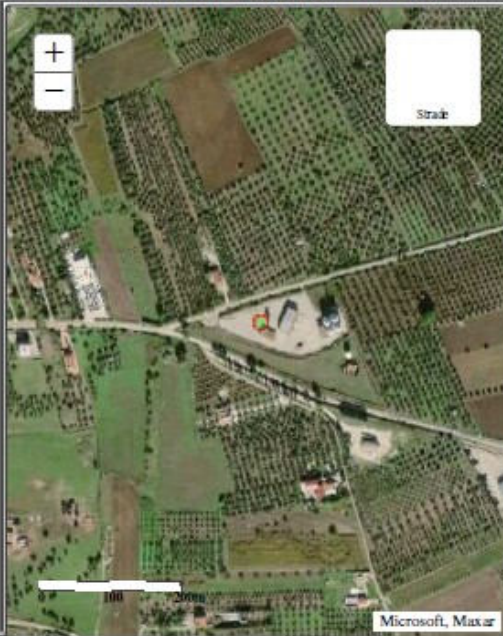
PLANIMETRIA UBICAZIONE POZZI PER ACQUA

Legenda




Elementi

- Cabina di distribuzione media tensione
- Stazione utente di trasformazione
- Area futura stazione elettrica Terna
- Impianto fotovoltaico
- Cavo Stazione Utente Terna
- Linea Mt
- Pozzo per acqua



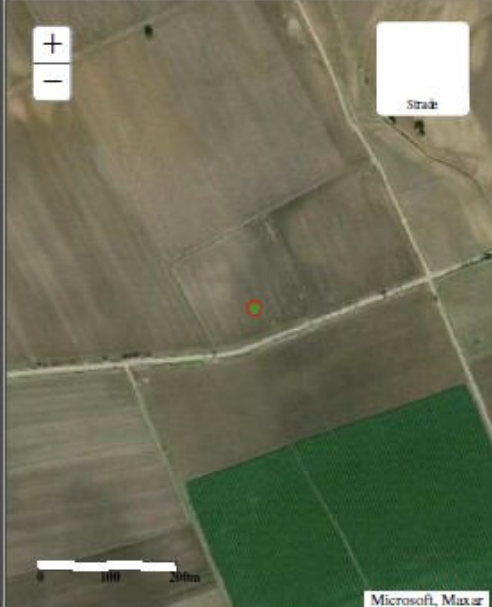
Scala 1 : 10.000




 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale		
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)				
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine		
<p> Codice: 206852 Regione: PUGLIA Provincia: FOGGIA Comune: SAN PAOLO DI CIVITATE Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 36,00 Quota pc slm (m): ND Anno realizzazione: 1988 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (Vs): 12,000 Portata esercizio (Vs): 10,000 Numero falde: 1 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 6 Longitudine WGS84 (dd): 15.271108 Latitudine WGS84 (dd): 41.740389 Longitudine WGS84 (dms): 15° 16' 15.100" E Latitudine WGS84 (dms): 41° 44' 25.40" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia </p>				
DIAMETRI PERFORAZIONE				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	36,00	36,00	500
FALDE ACQUIFERE				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	
1	23,00	27,00	4,00	
POSIZIONE FILTRI				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	23,00	27,00	4,00	300
MISURE PIEZOMETRICHE				
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (Vs)
mar/1988	9,00	22,00	13,00	10,000
STRATIGRAFIA				

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	0,40	0,40		TERRENO VEGETALE
2	0,40	8,50	8,10		SABBIA GIALLA STRA IN MATRICE ARGILLOSA
3	8,50	18,00	9,50		ARGILLA GIALLA
4	18,00	23,00	5,00		ARGILLA GIALLA SABBIOSA
5	23,00	27,00	4,00		SABBIA GIALLA ARGILLOSA
6	27,00	36,00	9,00		LIMI ARGILLOSI GRIGIO SCURI

 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale		
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)				
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine		
<p> Codice: 198437 Regione: PUGLIA Provincia: FOGGIA Comune: APRICENA Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 282,00 Quota pc slm (m): 101,00 Anno realizzazione: 1992 Numero diametri: 2 Presenza acqua: SI Portata massima (Vs): 12,000 Portata esercizio (Vs): 10,000 Numero falde: 2 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 8 Longitudine WGS84 (dd): 15,332781 Latitudine WGS84 (dd): 41,790119 Longitudine WGS84 (dms): 15° 19' 58.01" E Latitudine WGS84 (dms): 41° 47' 24.43" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia </p>				
DIAMETRI PERFORAZIONE				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	200,00	200,00	350
2	200,00	280,00	80,00	220
FALDE ACQUIFERE				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	
1	18,00	20,00	2,00	
2	140,00	180,00	40,00	
POSIZIONE FILTRI				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	170,00	180,00	10,00	ND
MISURE PIEZOMETRICHE				
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (Vs)
mag/1992	70,00	90,00	20,00	12,000

STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	1,00	1,00		TERRENO VEGETALE
2	1,00	12,00	11,00		SABBIA GIALLA
3	12,00	40,00	28,00		ARGILLA BLEU
4	40,00	120,00	80,00		SABBIA DI COLORE GRIGIO
5	120,00	180,00	60,00		SABBIA GIALLA CON ACQUA
6	180,00	220,00	40,00		SABBIA GRIGIA CON STRATI DI ARENA
7	220,00	250,00	30,00		SABBIA DI COLORE GRIGIO
8	250,00	282,00	32,00		SABBIA LIMOSA

 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale			
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)					
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
<p> Codice: 198400 Regione: PUGLIA Provincia: FOGGIA Comune: APRICENA Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 80,00 Quota pc slm (m): ND Anno realizzazione: 1990 Numero diametri: 2 Presenza acqua: SI Portata massima (Vs): 5,000 Portata esercizio (Vs): 5,000 Numero falde: 2 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 3 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 10 Longitudine WGS84 (dd): 15,340281 Latitudine WGS84 (dd): 41,782900 Longitudine WGS84 (dms): 15° 20' 25.02" E Latitudine WGS84 (dms): 41° 46' 58.44" N </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>					
DIAMETRI PERFORAZIONE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	52,00	52,00	350	
2	52,00	80,00	28,00	250	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	55,00	55,00	0,00		
2	70,00	70,00	0,00		
MISURE PIEZOMETRICHE					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (Vs)	
gen/1990	38,00	46,00	8,00	2,000	
gen/1990	38,00	54,00	16,00	3,000	
gen/1990	38,00	65,00	27,00	5,000	
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	1,00	1,00		TERRENO VEGETALE
2	1,00	2,00	1,00		CAPPELLO
3	2,00	14,00	12,00		SABBIA GIALLA
4	14,00	31,00	17,00		ARGILLA GIALLA
5	31,00	37,00	6,00		SABBIA GIALLA
6	37,00	56,00	19,00		SABBIA GIALLA SOTTILE
7	56,00	66,00	10,00		ARGILLA GIALLA
8	66,00	70,00	4,00		SABBIA GIALLA
9	70,00	71,00	1,00		SABBIA GIALLA CON FALDA
10	71,00	80,00	9,00		ARGILLA BLE

 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale			
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)					
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
<p> Codice: 198313 Regione: PUGLIA Provincia: FOGGIA Comune: APRICENA Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 98,00 Quota pc slm (m): ND Anno realizzazione: 1993 Numero diametri: 0 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 5,000 Portata esercizio (l/s): ND Numero falde: 4 Numero filtri: 0 Numero piezometriche: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 6 Longitudine WGS84 (dd): 15,328608 Latitudine WGS84 (dd): 41,771781 Longitudine WGS84 (dms): 15° 19' 42.100" E Latitudine WGS84 (dms): 41° 46' 18.41" N </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>					
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	18,50	48,00	29,50		
2	48,00	60,00	12,00		
3	60,00	78,00	18,00		
4	78,00	98,00	20,00		
MISURE PIEZOMETRICHE					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
mar/1993	48,00	60,00	12,00	5,000	
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	1,00	1,00		TERRENO VEGETALE
2	1,00	18,50	17,50		ARGILLA BLU SECCA
3	18,50	48,00	29,50		SABBIA GRIGIA CHIARA C/ACQUA
4	48,00	60,00	12,00		SABBIA DURA CON ACQUA
5	60,00	78,00	18,00		SABBIA C/ STRATI DI ARENARIA CON ACQUA
6	78,00	98,00	20,00		SABBIA GIALLA C/ STRATI DI ARENARIA DURA CON ACQUA

6. PROGETTO PAI

Il Progetto PAI è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica, individua e norma per l'intero ambito del bacino le aree a pericolosità idraulica e le aree a pericolosità geomorfologica.

Le aree a pericolosità idraulica individuate dal PAI sono suddivise, in funzione dei differenti gradi di rischio in:

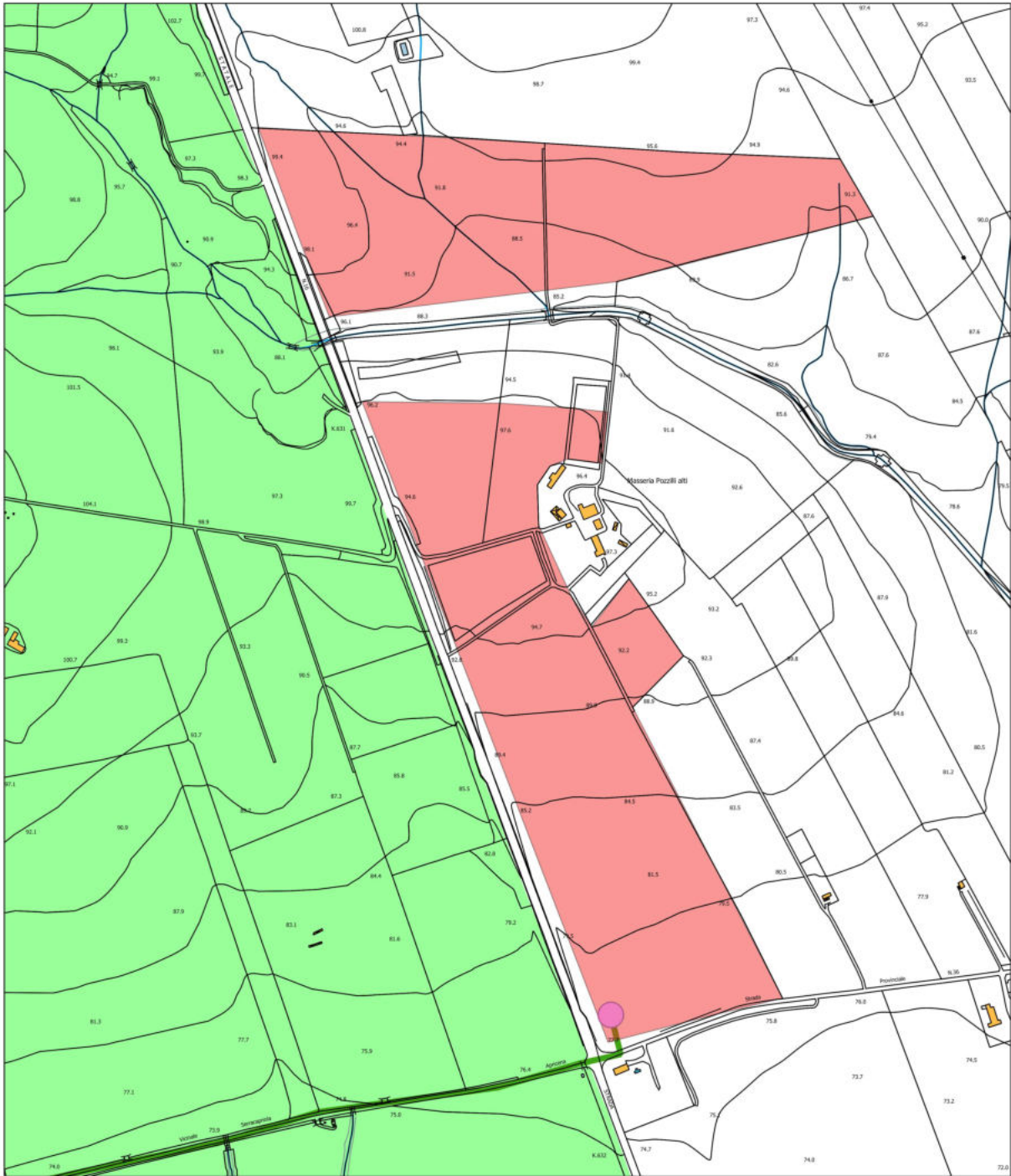
AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA

- 1) Aree ad alta probabilità di inondazione – A.P.;
- 2) Aree a media probabilità di inondazione –M.P.;
- 3) Aree a bassa probabilità di inondazione – B.P.;

4) AREE A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

- 1) Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata – P.G.3;
- 2) Aree a pericolosità geomorfologica elevata – P.G.2;
- 3) Aree a pericolosità geomorfologica media e moderata – P.G.1;







Per quanto riguarda il rischio idrogeologico sia nell'area preposta per la realizzazione dell'impianto che nell'area destinata alla stazione utente di trasformazione, dall'analisi effettuate nel presente studio e dalla visione delle carte tematiche del P.A.I. dell'A.d.B. Puglia, risulta nullo. Mentre per il sito della stazione utente dalla lettura delle carte PAI si evince che l'area è sottoposta a vincolo geomorfologico P.G.2 pericolosità elevata. In detta area dai sopralluoghi effettuati in loco non si evince la pericolosità geomorfologica in quanto l'area presenta una bassissima pendenza che non permette l'instaurarsi di fenomeni franosi. Pertanto nelle aree allo studio ed in quelle vicinarie non si riscontrano fenomeni franosi in atto o potenziali, fenomeni quiescenti o fenomeni franosi stabilizzati. Il territorio interessato dall'impianto fotovoltaico, dalla linea Mt e dalla stazione utente di trasformazione per la bassa acclività si presenta stabile e privo di fenomenologie eversive.



CARTA PAI

Legenda

Elementi

-  Cabina di distribuzione media tensione
-  Stazione utente di trasformazione
-  Area futura stazione elettrica Terna
-  Impianto fotovoltaico
-  Cavo Stazione Utente Terna
-  Linea Mt

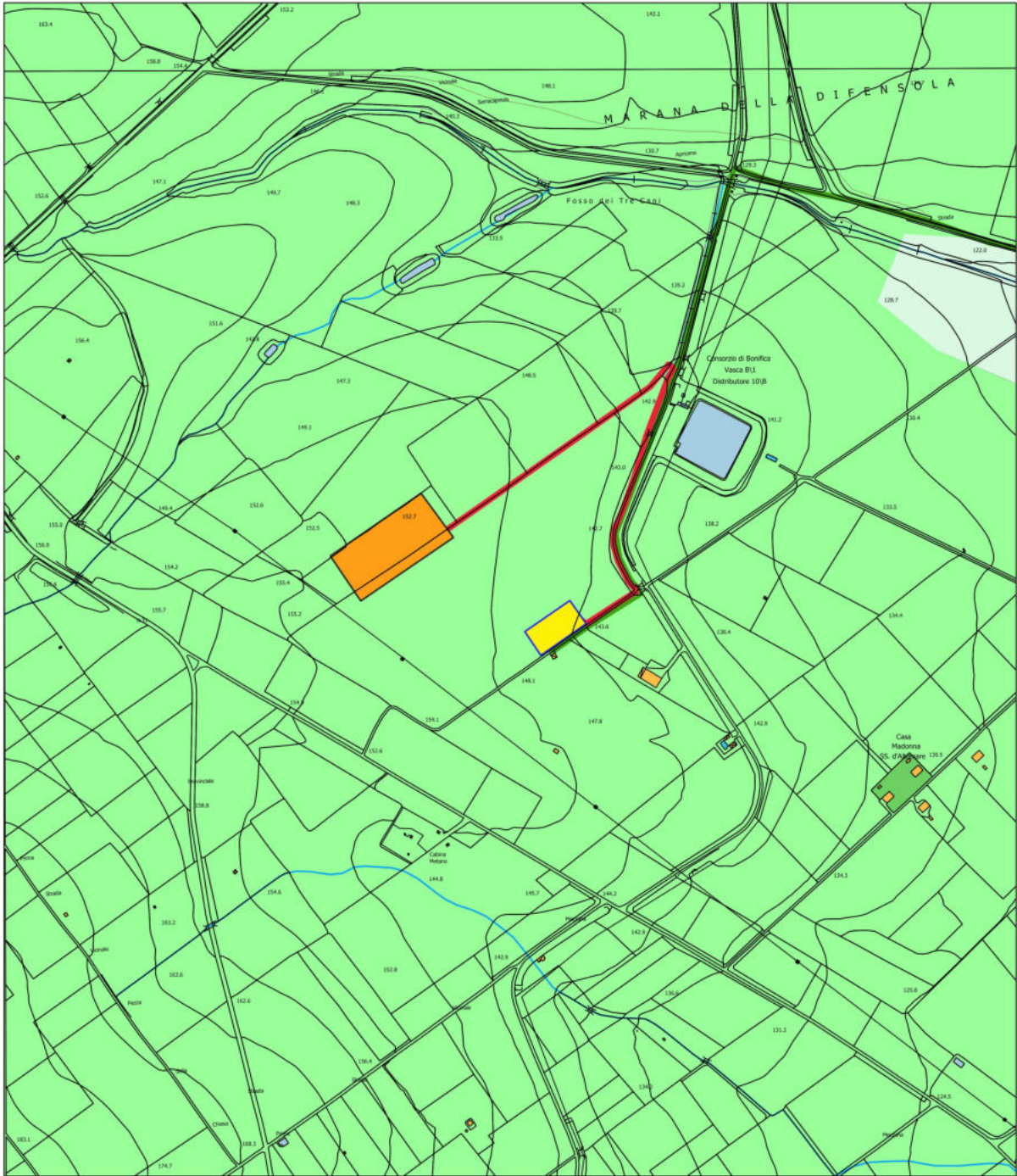
pericolosità_frane

-  PG3
-  PG2
-  PG1

Pericolosità Inondazione

-  AP
-  MP
-  BP

Scala 1 : 5.000



CARTA PAI

Legenda

Elementi

- Cabina di distribuzione media tensione
- Stazione utente di trasformazione
- Area futura stazione elettrica Terna
- Impianto fotovoltaico
- Cavo Stazione Utente Terna
- Linea Mt

pericolosità_frane

- PG3
- PG2
- PG1

Pericolosità Inondazione

- AP
- MP
- BP

Scala 1 : 5.000

7. INTERFERENZA CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

La Regione Puglia, con Delibera n° 230 del 20/10/2009, ha adottato il Piano di Tutela delle Acque ai sensi dell'articolo 121 del Decreto legislativo n. 152/2006, strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici, più in generale, alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo.

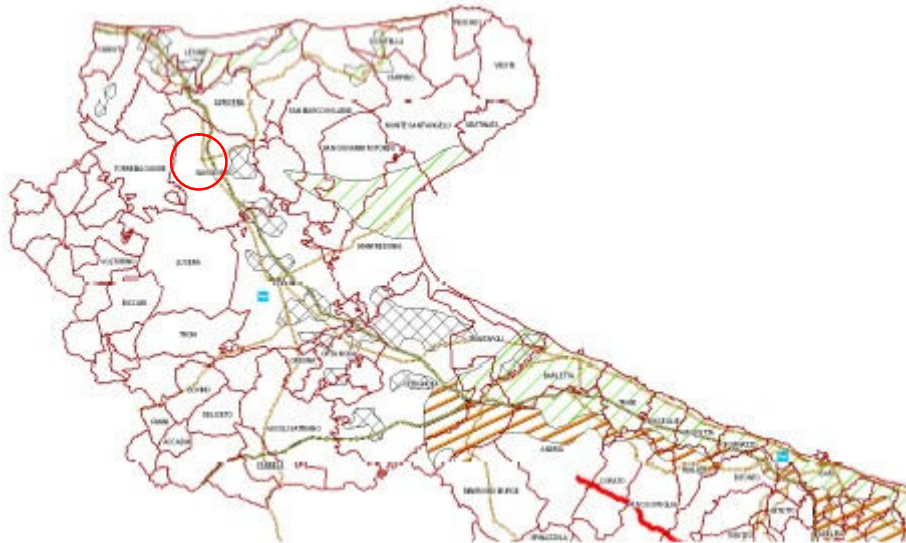
Con tale Piano vengono adottate alcune misure di salvaguardia distinte in:







- a) Misure di tutela quali-quantitativa dei corpi idrici sotterranei;
- b). Misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale idrogeologica;
- c). Misure integrative (area di rispetto del canale principale dell'Acquedotto Pugliese).

Si tratta di prescrizioni a carattere immediatamente vincolanti per le Amministrazioni, per gli Enti Pubblici, nonché per i soggetti privati.

Inoltre, il perseguimento dell'obiettivo di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici, ha portato all'individuazione di particolari perimetrazioni a Protezione Speciale Idrogeologica, il cui obiettivo è quello di ridurre, mitigare e regolamentare le attività antropiche che si svolgono o che si potranno svolgere in tali aree. Dall'analisi della cartografia allegata al piano, le aree allo studio non ricadono in aree sottoposte a vincolistica.





Carta di vincolo d'uso degli acquiferi



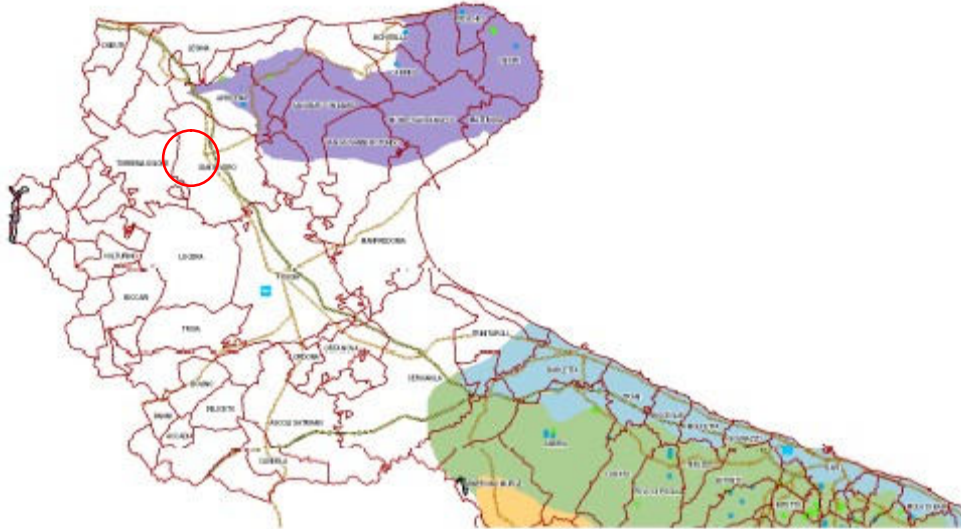
-  Area allo studio
-  Canale principale dell'acquedotto pugliese
-  Aree di tutela per approvvigionamento idrico di emergenza
-  Aree di tutela quali-quantitativa
-  Aree vulnerabili alla contaminazione salina
-  Aree di tutela quantitativa

Zone di protezione speciale idrogeologica



-  Area allo studio
-  Zona di protezione speciale idrogeologica tipo (A)
-  Zona di protezione speciale idrogeologica tipo (B)
-  Zona di protezione speciale idrogeologica tipo (C)

Carta dell'approvvigionamento idrico



- Area allo studio
- ▣ Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile
- Regime ordinario • Regime emergenziale

Corpi idrici calcarei cretacei utilizzati a scopo potabile

- ▣ Gargano centro orientale
- ▣ Murgia costiera
- ▣ Alta murgia
- ▣ Murgia bradanica

Carta delle aree sensibili



- Area allo studio
- ▢ Perimetrazione area sensibile
- ▢ Bacino area sensibile

8. CONCLUSIONI

In sede preliminare è stato dato un quadro topografico e geomorfologico del territorio in cui ricadono i siti in esame. E' stata poi analizzata la morfologia, la geologia e l'idrogeologia in senso stretto del territorio circostante e dell'aree allo studio, ne deriva che si hanno cinque formazioni geologiche-sedimentarie. La geologia del territorio interessato dall'intervento ospita terreni di origine continentale e terreni di origine marina, la cui età è compresa tra il Miocene-Serravalliano all'Olocene attuale. Dal basso verso l'alto si susseguono:

M³ Calcareniti di Apricena; Si tratta di calcareniti chiare, biancastre, giallastre, per lo più fortemente cementate, in strati o banchi di vario spessore, dai giunti non sempre netti; la grana è variabile. Talvolta si passa a calcilutiti un po' marnose, tal'altra a brecciole ricche di frammenti organogeni (tra cui ceritidi), frequenti in tasche alla base della serie. Affiorano al margine orientale del foglio in una larga fascia, che dall'abitato di Apricena si estende verso i laghi di Lesina e di Varano. Poggiano trasgressive, sulle sottostanti formazioni mesozoiche; la trasgressione è segnata a volte dalla presenza di una breccia grossolana ad elementi calcarei ed a cemento calcareo-marnoso fortemente arrossato, per uno spessore variabile da 1 a 10 m. Nella zona fra Apricena e Poggio Imperiale lo spessore complessivo della formazione è di 125 mt. circa. La datazione delle microfaune permettono di attribuire la formazione al Serravalliano.

Q^c Sabbie di Serracapriola; Le Sabbie di Serracapriola sono costituite prevalentemente da sabbie giallastre quarzose in grossi banchi; a luoghi sono presenti intercalazioni di arenarie abbastanza ben cementate, argille biancastre o verde chiaro. Non mancano i livelli lentiformi di conglomerati ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi. Poggiano in concordanza sulle Argille di Montesecco, alle quali passano gradualmente per alternanze, con locali fenomeni di eteropia. Il limite fra le due formazioni è stato posto convenzionalmente ove iniziano banchi sabbiosi più potenti, caratterizzati dalla presenza di intercalazioni arenacee, con locali episodi di sedimentazione più grossolana. Ove il passaggio è più netto, le Sabbie di Serracapriola spiccano con evidenza morfologica sulle tenere argille sottostanti. Nella zona di Apricena le Sabbie di Serracapriola poggiano direttamente in trasgressione sui terreni mesozoici e miocenici del Gargano. L'età è ascrivibile al Calabriano Pliocene superiore.

q⁰ Conglomerati di Campomarino; Sono costituiti da lenti e letti di ghiaie. più o meno cementate, talvolta con livelli di conglomerati compatti. A luoghi sono presenti sabbie a stratificazione incrociata ed intercalazioni di argille verdastre. La natura litologica dei costituenti è molto varia, trattandosi di materiale proveniente dalle formazioni appenniniche: prevalgono i ciottoli di calcari marnosi, di arenarie e, localmente, di cristallino. Il passaggio alle sottostanti Sabbie di Serracapriola è normalmente concordante o con lieve discordanza angolare nelle zone più interne. La natura del sedimento e la locale presenza, nei livelli inferiori, di fossili marini, fa ritenere che la formazione rappresenti la fase finale della regressione calabriana e l'inizio del successivo alluvionamento. I Conglomerati di Campomarino presentano localmente un arrossamento superficiale per alterazione.

L'età è ascrivibile al Postcalabriano-Calabriano Terminale.

Fl³ Alluvioni ghiaioso-sabbioso-argillose del III° ordine di terrazzi; Si tratta di depositi più fini dei depositi del II° ordine, con prevalenza di sabbie e argille e rari livelli ghiaiosi. Lo spessore del sedimento è dell'ordine di qualche metro. Nella zona orientale del foglio ed in prossimità del lago di Lesina, sono stati distinti dei sedimenti alluvionali e contrassegnati con fl³. L'età è ascrivibile al Pleistocene inferiore.

Fl⁴ Alluvioni prevalentemente limoso-argillose del IV° ordine di terrazzi; Si tratta di limi, argille e sabbie provenienti essenzialmente dall'erosione dei sedimenti plio-pleistocenici, a questo materiale fine si intercalano localmente lenti di ciottoli grossolani. Lo spessore supera i 10 mt, le alluvioni terrazzate indicate con fl⁴ costituiscono ripiani elevati al massimo di una decina di metri rispetto agli alvei attuali; verso il mare però tale valore decresce progressivamente fino ad annullarsi. L'età è ascrivibile al Pleistocene superiore-Olocene.

L'area interessata dall'impianto fotovoltaico ospita per una parte le sabbie di Serracapriola per l'altra i conglomerati di Campomarino. Mentre l'area interessata dalla stazione utente ospita terreni appartenenti ai conglomerati di Campomarino.

Per quanto riguarda l'assetto litotecnico lo stesso si caratterizza per la presenza di differenti termini, riconosciuti in affioramento da peculiari caratteristiche tecniche ed idrogeologiche. Di seguito sono descritte le unità litotecniche che raggruppano elementi a comportamento più o meno omogeneo:

-Unità litotecnica costituita da depositi sciolti a grana fine rappresentata da materiali limosi, argillosi e sabbiosi riguarda la formazione (FI⁴). Detta unità litotecnica, presenta un comportamento del tipo granulare ed una risposta meccanica, del tipo non elastico. Il grado di permeabilità risulta in genere medio.

-Unità litotecnica costituita da depositi sciolti a prevalente componente ghiaioso-sabbioso riguarda la formazione (FI³). Detta unità litotecnica, presenta un comportamento del tipo granulare ed una risposta meccanica, del tipo non elastico. Il grado di permeabilità risulta in genere da medio ad elevato.

-Unità litotecnica a prevalente componente siltoso-sabbioso e/o arenitica riguarda le formazioni (Q^q e Q_c). Detta unità litotecnica, presenta un comportamento del tipo granulare ed una risposta meccanica, del tipo non elastico. Il grado di permeabilità risulta in genere da medio ad elevato.

-Unità litotecnica a prevalente componente calcareo o dolomitica riguarda la formazione (M³). Detta unità litotecnica, presenta un comportamento rigido; sono materiali la cui risposta meccanica varia da ottima a buona ed è dipendente dal locale grado di fratturazione dell'ammasso. Il grado di permeabilità risulta in genere da medio ad elevato.

Dal punto di vista geomorfologico ed idrogeologico, l'area interessata dai pannelli fotovoltaici si presenta per lo più pianeggiante ed altimetricamente è posta a quote minime di mt 75, massime di mt.95 s.l.m., con pendenza verso sud-est poco accentuata dell' 1.8%. In quest'area dalla lettura delle carte PAI e dalla verifica effettuata in loco non risultano vincoli idrogeologici e vincoli geomorfologici. La stazione utente di trasformazione Mt è posta a quota 152.70 mt s.l.m. con pendenza verso nord-est poco accentuata dell' 2.7%. Dalla lettura delle carte PAI si evince che l'area è sottoposta a vincolo geomorfologico P.G.2 pericolosità elevata. In detta area dai sopralluoghi effettuati in loco non si evince la pericolosità geomorfologica in quanto l'area presenta una bassissima pendenza che non permette l'instaurarsi di fenomeni franosi. Pertanto nelle aree allo studio ed in quelle vicinarie non si riscontrano fenomeni franosi in atto o potenziali, fenomeni quiescenti, fenomeni franosi stabilizzati zone di erosione o di ruscellamento accelerato. Il territorio interessato dall'impianto fotovoltaico, dalla linea Mt e dalla stazione utente di trasformazione per la bassa acclività si presenta stabile e privo di fenomenologie eversive. Tutto ciò è visibile, nella carta geomorfologica e nella carta della pericolosità idraulica redatta dall'autorità di bacino ed allegata al

Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

Infine è stato studiato il piano della interferenza delle acque finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici, più in generale, alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo.

Con tale Piano vengono adottate alcune misure di salvaguardia distinte in:

- a) Misure di tutela quali-quantitativa dei corpi idrici sotterranei;
- b). Misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale idrogeologica;
- c). Misure integrative (area di rispetto del canale principale dell'Acquedotto Pugliese).

Dall'analisi della cartografia allegata al piano, le aree allo studio non ricadono in aree sottoposte a vincolistica. **A conclusione di quanto sopra esposto e dalle risultanze emerse nel presente studio, si deduce che le aree e l'intervento proposto dal punto di vista idrogeologico e geomorfologico non presentano pericolosità.**

Tanto Dovevasi.

IL GEOLOGO

Dott. Vito. F. PLESCIA

Bibliografia

REGIONE PUGLIA Carta Tecnica Regionale C.T.R. elementi
395041,395042,395043,395044,396013,396014, alla scala 1 : 5.000

Regolamento Regionale 11 Marzo 2015 n.9 e dalla L.R. del 27 Luglio 2001, n° 20 Art.4 comma 3,
lett.b e Art.5,comma 10 bis

Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato Direzione Generale delle Miniere,
Servizio Geologico d'Italia – Note illustrative della CARTA GEOLOGICA D'ITALIA Foglio
154 San Severo.

Note illustrative della carta geologica alla scala 1 : 100.000 Foglio 154 San Severo

Note illustrative della carta geologica alla scala 1 : 50.000 Foglio 422 Cerignola

Autorità di Bacino ADB Puglia

Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) dei Bacini di competenza.

Il Dipartimento Difesa del Suolo - *Servizio Geologico d'Italia* dell'APAT (ora in ISPRA).
Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia).

ENI Acque dolci sotterranee “Inventario dei dati raccolti dall'Agip durante la ricerca di idrocarburi
in Italia”.

D.M. 17/01/2018 e della Circolare del C.S.LL.PP. n.7 del 21 gennaio 2019

ALLEGATI

PREMESSA

Nel mese di aprile 2020, su incarico dell'Ing. Roselli Nicola, la Società Geoprove Srl, con sede a Ruffano (LE) è stata incaricata per eseguire due prove penetrometriche presso un'area nella provincia di Foggia per la realizzazione di una rete di connessione denominata APRICENA.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO



Immagine tratta da Google Earth®

Area oggetto di indagine ed ubicazione indagine

INDAGINE GEOGNOSTICA

Le indagini geognostiche sono state eseguite dalla Ditta Geoprove, in conformità alle direttive del DM 17/01/2018 recante “Norme Tecniche per le costruzioni” ed è stata finalizzata alla raccolta di dati qualitativi e quantitativi in base alle disposizioni della committenza.

Sono stati pertanto eseguiti:

- n.2 prove penetrometriche dinamiche continue DPSH;

Prove penetrometriche dinamiche continue DPSH

Il sondaggio penetrometrico dinamico consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica battendo sulle aste con un maglio a caduta libera e contando il numero di colpi necessari all'avanzamento della punta, di successive quantità costanti.

Le prove sono state eseguite con un penetrometro TG 63-200 della PAGANI, le cui caratteristiche tecniche sono di seguito riportate:

- Maglio a caduta libera Kg 63.5
- Aste in acciaio speciale $\phi = 50.8$ mm; L = 100 cm; Kg = 4.6
- Punta conica della superficie 20.43 cm²;
- Altezza di caduta libera maglio 75 cm.

Di seguito si allegano gli istogrammi penetrometrici, con i numeri di colpi registrati durante l'indagine, gli elaborati grafici e la documentazione fotografica.

Prova penetrometrica dinamica continua DPSH n.1



Esecuzione prova penetrometrica dinamica continua DPSH n.1

Dalla prova penetrometrica n. 1 è stata ricostruita la seguente successione litostratigrafia:

- da 0.00 m a 1.00 m Terreno vegetale
- da 1.00 m a 5.00 m Sabbie limose

Prova penetrometrica dinamica continua DPSH n.2



Esecuzione prova penetrometrica dinamica continua DPSH n.2

Dalla prova penetrometrica n. 2 è stata ricostruita la seguente successione litostratigrafia:

- da 0.00 m a 0.80 m Terreno vegetale
- da 0.80 m a 5.00 m Sabbie limose

Ruffano, aprile 2020

IL DIRETTORE TECNICO

Dott. Geol. Marcello DE DONATIS



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DPH (Dinamic Probing Super Heavy)
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente :
Cantiere : Sr4
Località : Apricena (Fg)

Data :17/04/2020

Scala 1:23

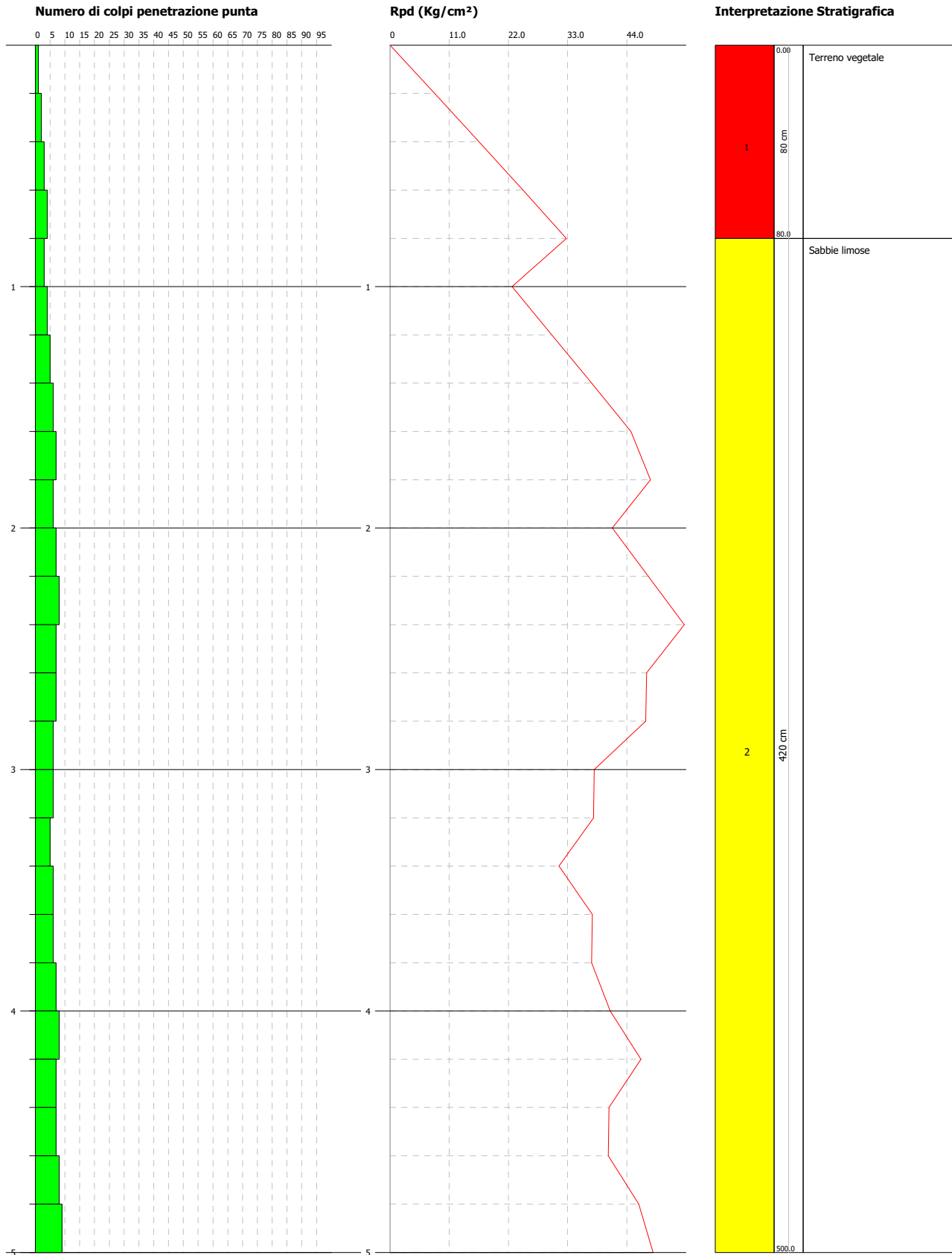


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2
Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente :
Cantiere : Sr4
Località : San Paolo Civitate (Fg)

Data :17/04/2020

Scala 1:24



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente:
Cantiere: Sr4
Località: Apricena/San Paolo Civitate (Fg)

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63.5 Kg
Altezza di caduta libera	0.75 m
Peso sistema di battuta	8 Kg
Diametro punta conica	50.46 mm
Area di base punta	20 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6.3 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0.80 m
Avanzamento punta	0.20 m
Numero colpi per punta	N(20)
Coeff. Correlazione	1.504
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	90 °

OPERATORE
Dott. Marcello De Donatis

RESPONSABILE

PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Prova eseguita in data 17/04/2020
 Profondità prova 5.00 mt
 Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.20	1	0.855	8.31	9.72	0.42	0.49
0.40	2	0.851	16.54	19.44	0.83	0.97
0.60	3	0.847	24.69	29.15	1.23	1.46
0.80	2	0.843	16.39	19.44	0.82	0.97
1.00	3	0.840	22.65	26.97	1.13	1.35
1.20	4	0.836	30.07	35.96	1.50	1.80
1.40	5	0.833	37.44	44.95	1.87	2.25
1.60	6	0.830	44.75	53.94	2.24	2.70
1.80	7	0.826	52.00	62.93	2.60	3.15
2.00	6	0.823	41.31	50.18	2.07	2.51
2.20	6	0.820	41.15	50.18	2.06	2.51
2.40	7	0.817	47.84	58.54	2.39	2.93
2.60	6	0.814	40.86	50.18	2.04	2.51
2.80	6	0.811	40.72	50.18	2.04	2.51
3.00	5	0.809	31.61	39.09	1.58	1.95
3.20	5	0.806	31.51	39.09	1.58	1.95
3.40	4	0.803	25.13	31.27	1.26	1.56
3.60	5	0.801	31.31	39.09	1.57	1.95
3.80	5	0.798	31.21	39.09	1.56	1.95
4.00	6	0.796	35.06	44.04	1.75	2.20
4.20	7	0.794	40.78	51.38	2.04	2.57
4.40	6	0.791	34.86	44.04	1.74	2.20
4.60	7	0.789	40.55	51.38	2.03	2.57
4.80	8	0.787	46.22	58.72	2.31	2.94
5.00	8	0.785	43.44	55.34	2.17	2.77

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1**TERRENI INCOER-
ENTI Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	8.95	5.00	8.95	Gibbs & Holtz 1957	31.78

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	8.95	5.00	8.95	Sowers (1961)	30.51

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	8.95	5.00	8.95	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	106.31

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 2	8.95	5.00	8.95	Malcev (Sabbia media)	77.92

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 2	8.95	5.00	8.95	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 2	8.95	5.00	8.95	Meyerhof ed altri	1.69

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 2	8.95	5.00	8.95	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.91

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 2	8.95	5.00	8.95	(A.G.I.)	0.34

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	8.95	5.00	8.95	Ohsaki (Sabbie pulite)	510.07

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 2	8.95	5.00	8.95	Ohta & Goto (1978) Limi	123.558

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 2	8.95	5.00	8.95	Navfac 1971-1982	1.88

PROVA ... Nr.2

Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Prova eseguita in data 17/04/2020
 Profondità prova 5.00 mt
 Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.20	1	0.855	8.31	9.72	0.42	0.49
0.40	2	0.851	16.54	19.44	0.83	0.97
0.60	3	0.847	24.69	29.15	1.23	1.46
0.80	4	0.843	32.78	38.87	1.64	1.94
1.00	3	0.840	22.65	26.97	1.13	1.35
1.20	4	0.836	30.07	35.96	1.50	1.80
1.40	5	0.833	37.44	44.95	1.87	2.25
1.60	6	0.830	44.75	53.94	2.24	2.70
1.80	7	0.826	52.00	62.93	2.60	3.15
2.00	6	0.823	41.31	50.18	2.07	2.51
2.20	7	0.820	48.01	58.54	2.40	2.93
2.40	8	0.817	54.67	66.91	2.73	3.35
2.60	7	0.814	47.67	58.54	2.38	2.93
2.80	7	0.811	47.50	58.54	2.38	2.93
3.00	6	0.809	37.94	46.91	1.90	2.35
3.20	6	0.806	37.81	46.91	1.89	2.35
3.40	5	0.803	31.41	39.09	1.57	1.95
3.60	6	0.801	37.57	46.91	1.88	2.35
3.80	6	0.798	37.45	46.91	1.87	2.35
4.00	7	0.796	40.90	51.38	2.05	2.57
4.20	8	0.794	46.61	58.72	2.33	2.94
4.40	7	0.791	40.67	51.38	2.03	2.57
4.60	7	0.789	40.55	51.38	2.03	2.57
4.80	8	0.787	46.22	58.72	2.31	2.94
5.00	9	0.785	48.87	62.25	2.44	3.11

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2**TERRENI INCOER-
ENTI Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	9.67	5.00	9.67	Gibbs & Holtz 1957	32.96

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	9.67	5.00	9.67	Sowers (1961)	30.71

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	9.67	5.00	9.67	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	114.81

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 2	9.67	5.00	9.67	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)	81.13

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 2	9.67	5.00	9.67	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 2	9.67	5.00	9.67	Meyerhof ed altri	1.72

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 2	9.67	5.00	9.67	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.92

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 2	9.67	5.00	9.67	(A.G.I.)	0.33

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	9.67	5.00	9.67	Ohsaki (Sabbie pulite)	548.55

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 2	9.67	5.00	9.67	Ohta & Goto (1978) Limi	124.406

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 2	9.67	5.00	9.67	Navfac 1971-1982	2.03