

Dott. Umberto Biferi - Geologo

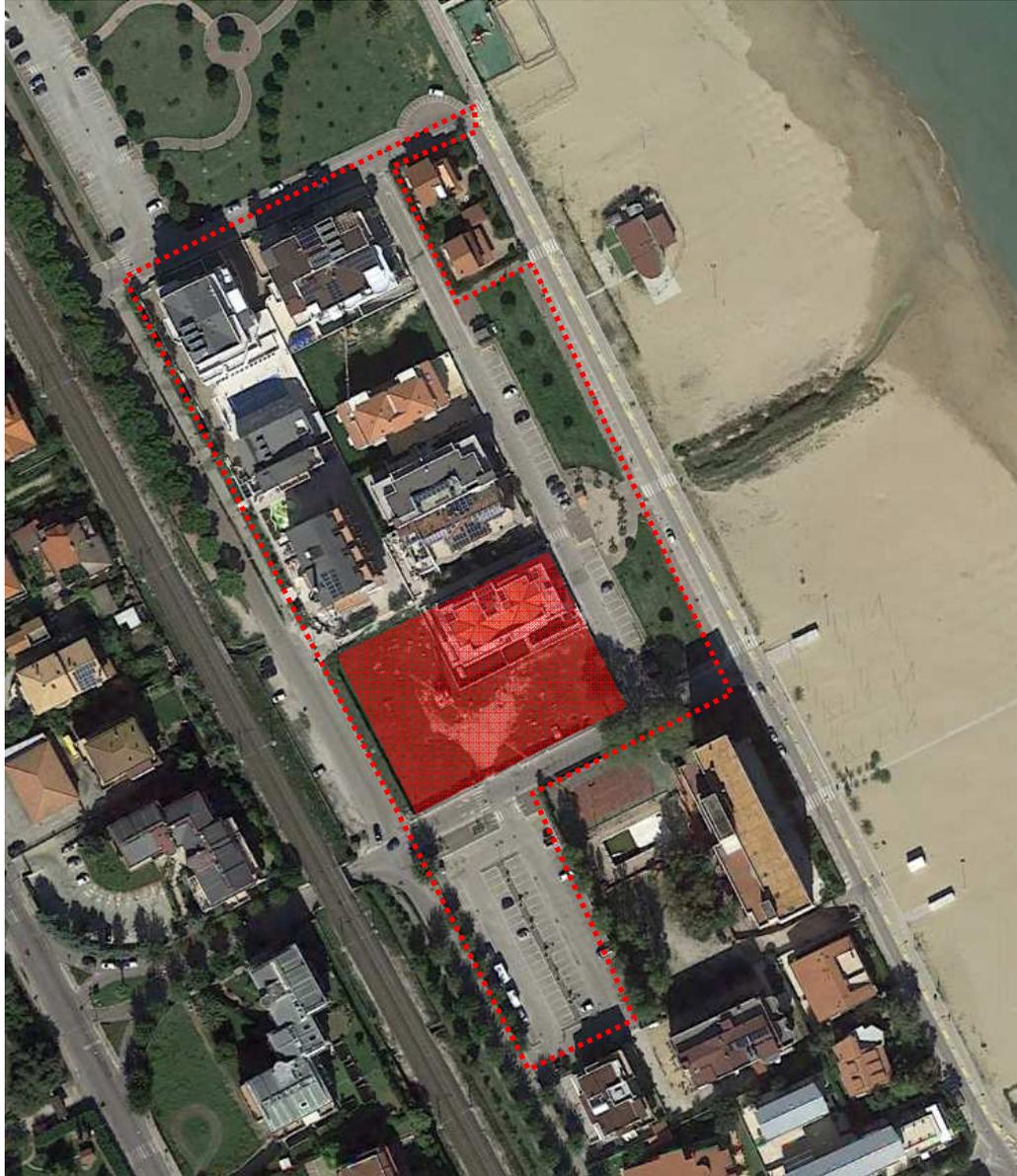
Via Colle Patito, 7 - 64026

Roseto degli Abruzzi - Italy

Tel: 085 8936148 | Mobile: 347 3215686

umberto.biferi@geologiabruzzo.org

**PIANO DI LOTTIZZAZIONE IN COMPARTO A PROGETTAZIONE UNITARIA
PROPOSTA DI VARIANTE DI AREA A DESTINAZIONE B5 in
PDL "CONSORZIO COLLEQUATTRINI MARE" - VIA MAKARSKA
ROSETO DEGLI ABRUZZI**



RELAZIONE GEOLOGICA

EX LEGGE 64/1974 ART.13 - D.P.R. 380/2001 ART.89

Roseto degli Abruzzi, Giugno 2020



Dott. Umberto Biferi - Geologo

INDICE

1. PREMESSA.....	4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
3. BIBLIOGRAFIA e STUDI INEDITI.....	7
4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	12
6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO LOCALE.....	15
7. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO LOCALE	21
8. SISMICITA' DELL'AREA	26
9. MODELLO GEOLOGICO DEL SOTTOSUOLO	32
9.1 SUCCESSIONE STRATIGRAFICA.....	34
9.2. FALDA ACQUIFERA	36
10. MICROZONAZIONE SISMICA	37
11. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	39

TAVOLE

TAV.1 Tavoletta IGM "134 III SW Roseto degli Abruzzi" - scala 1:25.000

TAV.2 Carta Tecnica Regionale "F 3400" - scala 1:10.000

TAV.3 CARTA GEOLOGICA del COMUNE di ROSETO DEGLI ABRUZZI (PRG, 2001)
scala 1:15.000

TAV.4 CARTA GEOLOGICO TECNICA (da: MS1 – Comune di Roseto degli Abruzzi) – scala 1:5.000

TAV.5 Stralcio CARTA GEOMORFOLOGICA del PAI (Foglio 340 O) - scala 1:13.000

TAV.6 Stralcio CARTA PERICOLOSITA' del PAI (Foglio 340 O) - scala 1:13.000

TAV.7 CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA del PSDA su base IGM – scala 1:50.000

TAV.8 CARTA DELLE INDAGINI PREGRESSE

TAV.9 SEZIONE GEOLOGICA

TAV.10 CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA
(da: MS1 – Comune di Roseto degli Abruzzi) - scala 1: 5.000

ALLEGATI

PLANIMETRIE UBICATIVE INDAGINI GEOGNOSTICHE E SISMICHE

REPORT PROVE PENETROMETRICHE

REPORT MISURA SISMICA PASSIVA

(da: Archivio Studio di Geologia Biferi, Roseto degli Abruzzi)

1. PREMESSA

Su incarico del Sig. Domenico Barba, c.da Casal Thaulero 93 Roseto degli Abruzzi 64026, è stato eseguito lo *Studio Geologico* per la proposta di variante urbanistica di un'area a destinazione B5 in PDL "Consorzio Collequattrini Mare", Via Makarska, Roseto degli Abruzzi, ai fini del rilascio del *parere di compatibilità geomorfologica* (ex Legge 64/1974 art.13 - D.P.R 380/2001 art.89) (rif.: *punto 3 della comunicazione del Comune di Roseto degli Abruzzi prot. N.0018072 del 09.06.2020*).

La variante urbanistica proposta (rif.: *prot. N.13933 del 28.04.2020*) prevede la suddivisione di un lotto individuato con il n.1 (Fig.1) nel piano di lottizzazione denominato "Collequattrini Mare" in due lotti identificati con i numeri 1 e 1-bis (Fig.2).

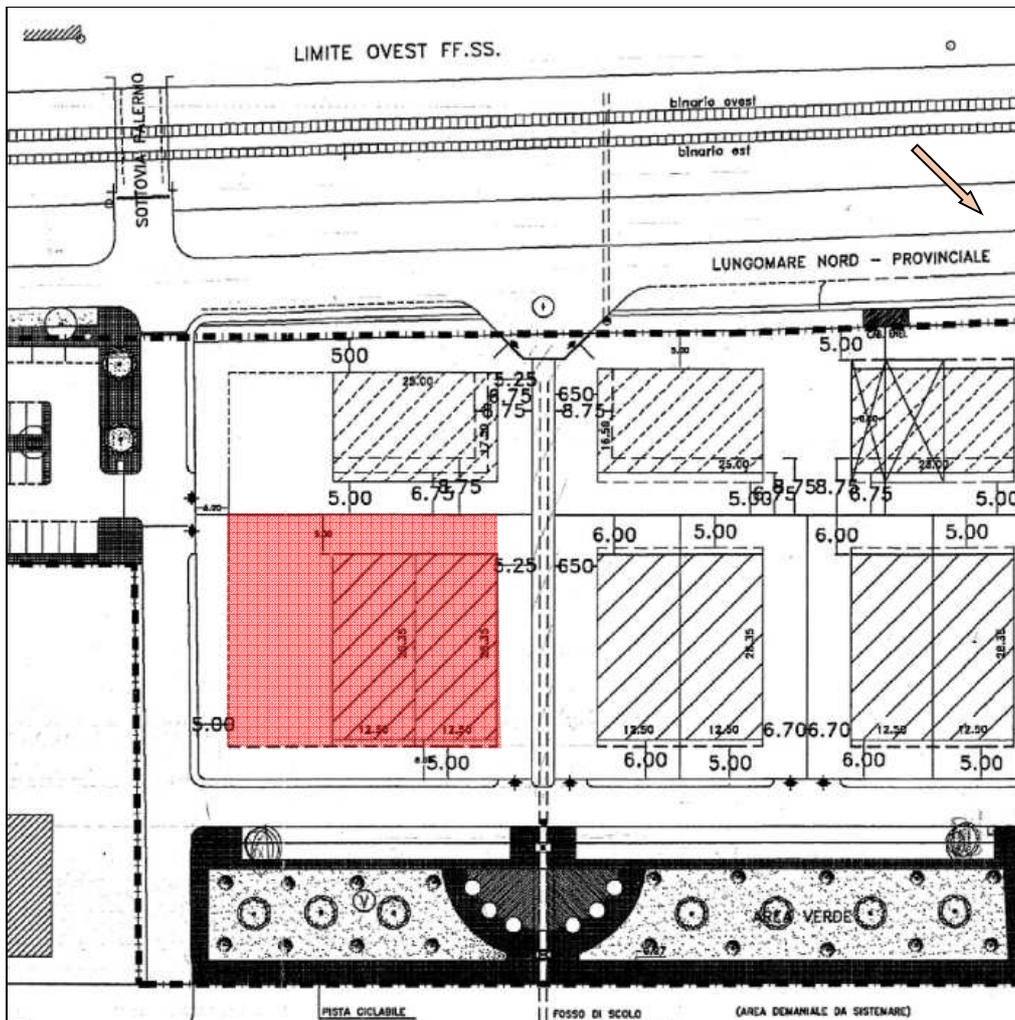


Fig.1_Planimetria approvata con delibera CC n.45/2011

(da: TAV.1 Proposta di Variante, dott. ing. Vittorio Cialoni, Via Palermo 5, Roseto degli Abruzzi - TE)

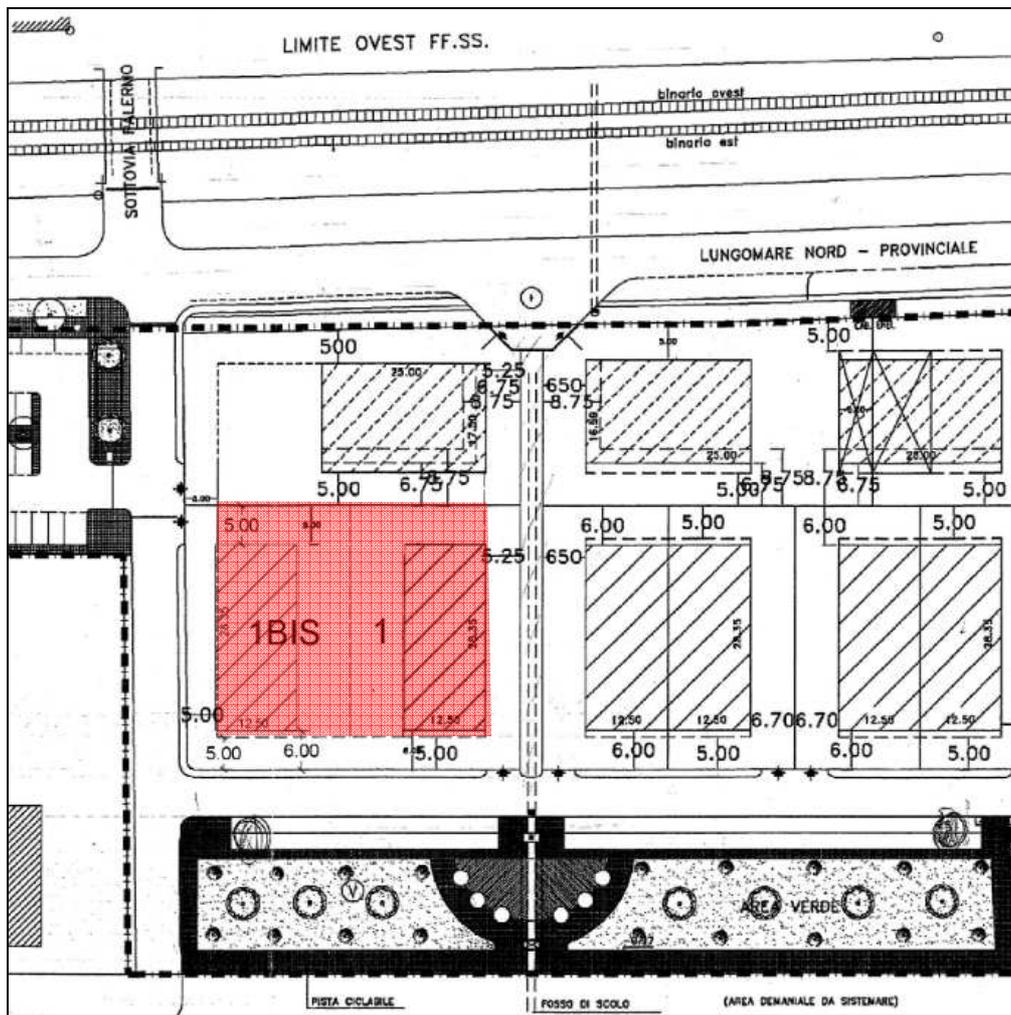


Fig.2_ Planimetria proposta di variante (rif. prot. 13933 del 28.04.2020)

(da: TAV.2 Proposta di Variante, dott. ing. Vittorio Cialoni, Via Palermo 5, Roseto degli Abruzzi – TE).

Ai fini dell'elaborazione di un adeguato quadro conoscitivo e quindi della caratterizzazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica dell'area interessata dalla variante è stato eseguito il rilevamento geologico della zona supportato da una ricerca bibliografica e cartografica con raccolta, analisi ed interpretazione di tutti i dati geologici, geomorfologici, idrogeologici e geologico-tecnici e sismici tratti sia dalla letteratura scientifica che da studi inediti prodotti dallo scrivente nella zona di intervento.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Legge 2 febbraio 1974, n.64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- D.M. 11/3/1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle opere di fondazione".
- Circolare Min. LL.PP. 24/9/1988 n. 30483 "Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- O.P.C.M. n.3274 del 20/03/2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*" - G.U. n.105 del 08/05/2000.
- O.P.C.M. n.3519 del 28/04/2006 "*Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche. e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*" - G.U. n.108 del 11/05/2006.
- REGIONE ABRUZZO (2008 ÷ 2018) – Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico "Fenomeni gravitativi e processi erosivi". Regione Abruzzo, Servizio Gestione e Tutela della Risorsa Suolo.
- REGIONE ABRUZZO (2008 ÷ 2017) – Piano Stralcio Difesa Alluvioni. Regione Abruzzo, Servizio Gestione e Tutela della Risorsa Suolo.
- D.M. 14/01/2008 "*Norme Tecniche per le Costruzioni*".
- Circolare n. 617 del 02/02/2009 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici "*Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni"*" (G.U. n.47 del 26.02.2009, supplemento ordinario n.27).
- L.R. n.28 del 11/08/2011 "Norme per la riduzione del rischio sismico e modalità di vigilanza e controllo su opere e costruzioni in zone sismiche.
- D.M. 17/01/2018 "*Norme Tecniche per le Costruzioni*".
- Circolare n. 7 del 21/01/2019 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018 (G.U. n.35 del 11.02.2019 - Supp. ord. n.5).

3. BIBLIOGRAFIA e STUDI INEDITI

ADAMOLI L. (1998) - *Studio dell'ambiente geologico, geomorfologico ed idrogeologico della Provincia di Teramo*. Amministrazione Provinciale di Teramo. Collana Territorio e Ambiente, vol. n.2, p.117.

ADAMOLI L., ANGELINI M., BIFERI G., BIFERI U. (2001) - *Studio geologico, geomorfologico ed idrogeologico del territorio comunale di Roseto degli Abruzzi - Variante al Piano Regolatore Generale vigente*. Amministrazione Comunale di Roseto degli Abruzzi.

BIGI S., CANTALAMESSA G., CENTAMORE E., DIDASKALOU P., DRAMIS F., FARABOLLINI P., GENTILI B., INVERNIZZI C., MICARELLI A., NISIO S., PAMBIANCHI G. & POTETTI M. (1995) - *La fascia periadriatica Marchigiano-Abruzzese dal Pliocene medio ai tempi attuali: evoluzione tettonico-sedimentaria e geomorfologica*. Studi geologici Camerti, Vol. Spec. 1995/1, 37-49.

BIGI S., CENTAMORE E. & NISIO S. (1996-97) - *Caratteri geologico-strutturali dell'area pedeappenninica marchigiano-abruzzese durante il Pleistocene*. Studi Geologici Camerti, XIV, 193-200.

BIFERI U. (2012) - Concessione di derivazione acque sotterranee impianto di emungimento per uso irriguo. Località: Lottizzazione Colle Quattrini Mare – Roseto degli Abruzzi (TE) Foglio Catastale n.26 part.IIe n.ri 859 – 854 – 849 – 1456 e 1457. Committente: Consorzio Colle Quattrini Mare, Via Patini, Roseto degli Abruzzi - TE).

BIFERI U. (2015) - Progetto per la realizzazione di un fabbricato di civile abitazione – Lottizzazione Colle Quattrini Mare – Roseto degli Abruzzi (TE) - Foglio 26 part.IIe 862, 1510 e 1512 – Caratterizzazione e Modellazione Geologica, Geotecnica e Sismica del sito (*DM 14.01.2008 – C.S.LL.PP.n.617 del 02.02.2009*). Committente: Impresa F.Ili D'Ignazio Domenico & Nicola snc. Progettazione: dott. ing. Vittorio Cialoni, Roseto degli Abruzzi).

BIFERI U. (2015-2017) - *Studio di Microzonazione del territorio comunale urbanizzato del Comune di Roseto degli Abruzzi. Regione Abruzzo* (studio validato Regione Abruzzo).

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area della Lottizzazione Colle Quattrini Mare, con riferimento alla cartografia ufficiale I.G.M., ricade nella *Tavoletta III quadrante SW (Roseto degli Abruzzi) del Foglio n°133-134 (Ascoli Piceno - Giulianova) della Carta d'Italia* in scala 1: 25.000 (TAV.1). Si sviluppa su di un'area pianeggiante (piana costiera) leggermente digradante verso est, ad una quota media di 1.8 m sul livello del mare, tra la linea di spiaggia attuale posta a circa 150 m verso est e la linea ferroviaria Ancona -Pescara e la SS 16 Adriatica (Km 417) ad ovest, in sinistra idrografica del Fosso Borsacchio, il cui alveo attuale scorre a circa 800 m, verso nord (TAV.2, Fig.3).

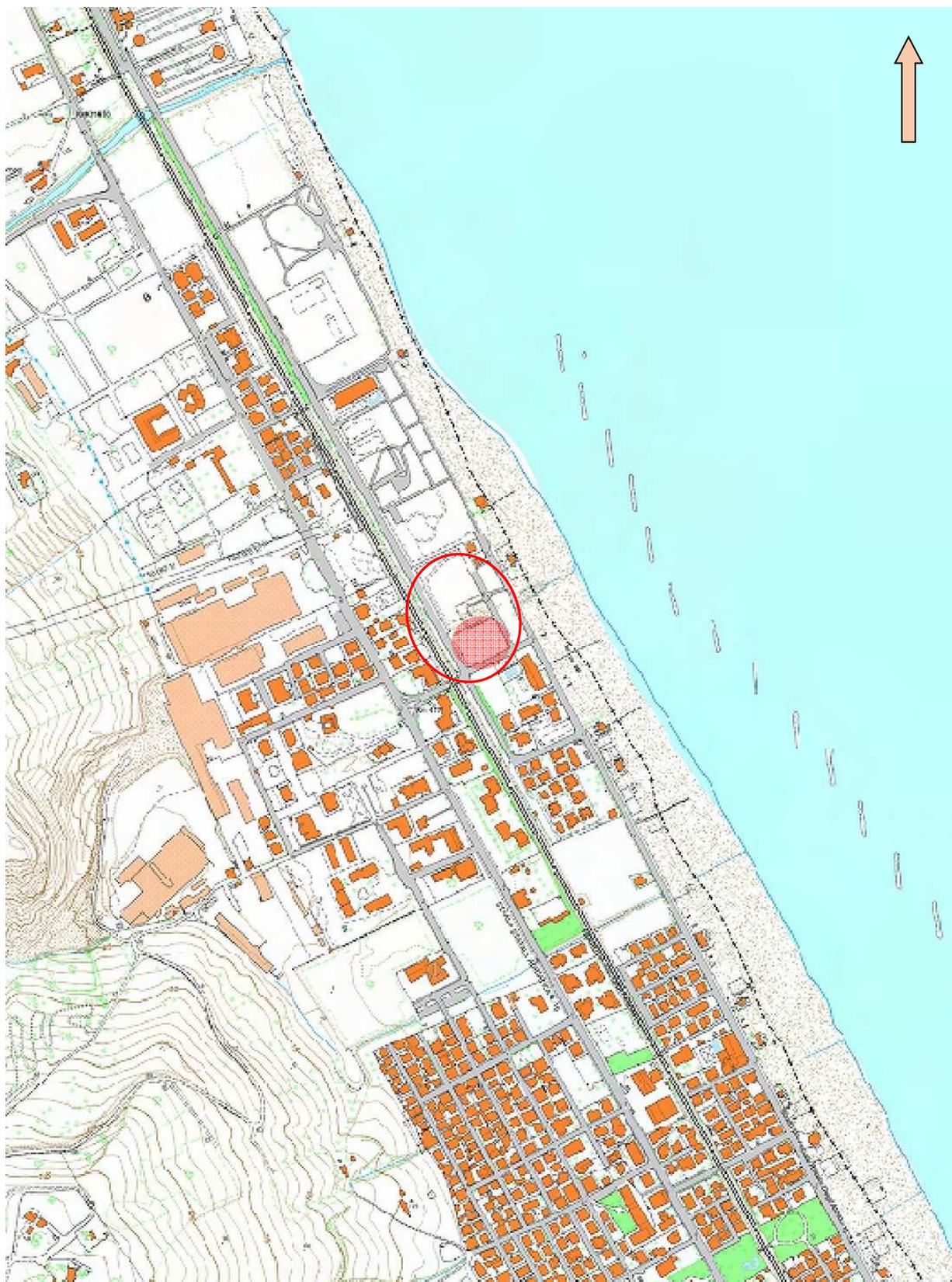


Fig.3 Immagine satellitare da Google Earth. La linea tratteggiata indica la lottizzazione "Colle Quattrini Mare". L'area evidenziata in rosso, il lotto oggetto di variante.

TAV.1 Stralcio Tavoletta IGM "134 III SW Roseto degli Abruzzi" - scala 1:25.000



TAV.2 Stralcio Carta Tecnica Regionale "F 340 O" - scala 1:10.000



5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

L'area in esame fa parte del settore più orientale e recente dell'edificio tettonico dell'Appennino centrale, strutturatosi essenzialmente nel Miocene superiore - Pleistocene inferiore, in seguito all'evoluzione del sistema orogenico catena avanfossa - avampaese, con migrazione delle deformazioni compressive dalle aree occidentali più interne verso quelle orientali adriatiche. Su tale sistema si sovrappone, a partire dal Pleistocene basale, la tettonica distensiva.

In particolare, il settore più orientale, noto in letteratura come bacino periadriatico, si è impostato a partire dalla fine del Pliocene inferiore quando, con la strutturazione in catena del più occidentale ed antico bacino del Cellino, si è avuta la formazione di un "bacino satellite" lungo la fascia periadriatica e dell'avanfossa adriatica nel settore esterno più orientale.

Al di sopra delle torbiditi silicoclastiche di avanfossa della Formazione Cellino del Pliocene inferiore, pertanto, affiora in trasgressione e con una netta discordanza angolare, la Formazione Mutignano, depositatasi nel suddetto "bacino satellite" nell'intervallo Pliocene medio p.p. - Pleistocene inferiore p.p.. Il fondale di tale bacino era articolato sia per la presenza di due dorsali longitudinali (Bellante - Cellino Attanasio e Campomare - Montesilvano), localizzate sul fronte di altrettanti sovrascorrimenti originatisi durante l'acme della fase orogenica del Pliocene inferiore, sia per la presenza di sistemi di faglie trasversali ed oblique che frammentavano il bacino marino stesso in una serie di depressioni minori caratterizzate da subsidenza differenziata (CASNEDI, 1986; 1991; CASNEDI & SERAFINI, 1994; CENTAMORE et alii, 1990; 1993; 1997; ORI et alii, 1991).

Relativamente all'area più orientale del "bacino satellite", cioè quella di più stretto interesse per il presente studio, il progressivo basculamento verso ENE della fascia periadriatica ha condizionato non solo la fisiografia del bacino, ma anche la dinamica deposizionale. La Formazione Mutignano, infatti, mostra al suo interno variazioni di facies e di spessore, e sequenze sedimentarie caratterizzate da frequenti discordanze angolari più o meno marcate e da lacune sedimentarie, legate essenzialmente alla tettonica sinsedimentaria.

La successione marina della Formazione di Mutignano, di diverse centinaia di metri di spessore, è costituita da prevalenti peliti di piattaforma, con sottili intercalazioni sabbiose che aumentano progressivamente di numero e di spessore verso l'alto, dove talora assumono una geometria lenticolare. Verso la base, sono presenti intercalazioni di corpi lenticolari amalgamati, molto spessi, costituiti da ortoconglomerati prevalentemente calcarei a granulometria variabile ed in matrice sabbiosa. I depositi di chiusura del ciclo sedimentario presenti al tetto di questa successione marina danno origine a corpi tabulari debolmente immergenti verso ENE, e sono costituiti da sabbie e conglomerati riferibili ad un ambiente di transizione da marino a continentale (CANTALAMESSA et alii, 1986; BIGI et alii, 1995; 1996).

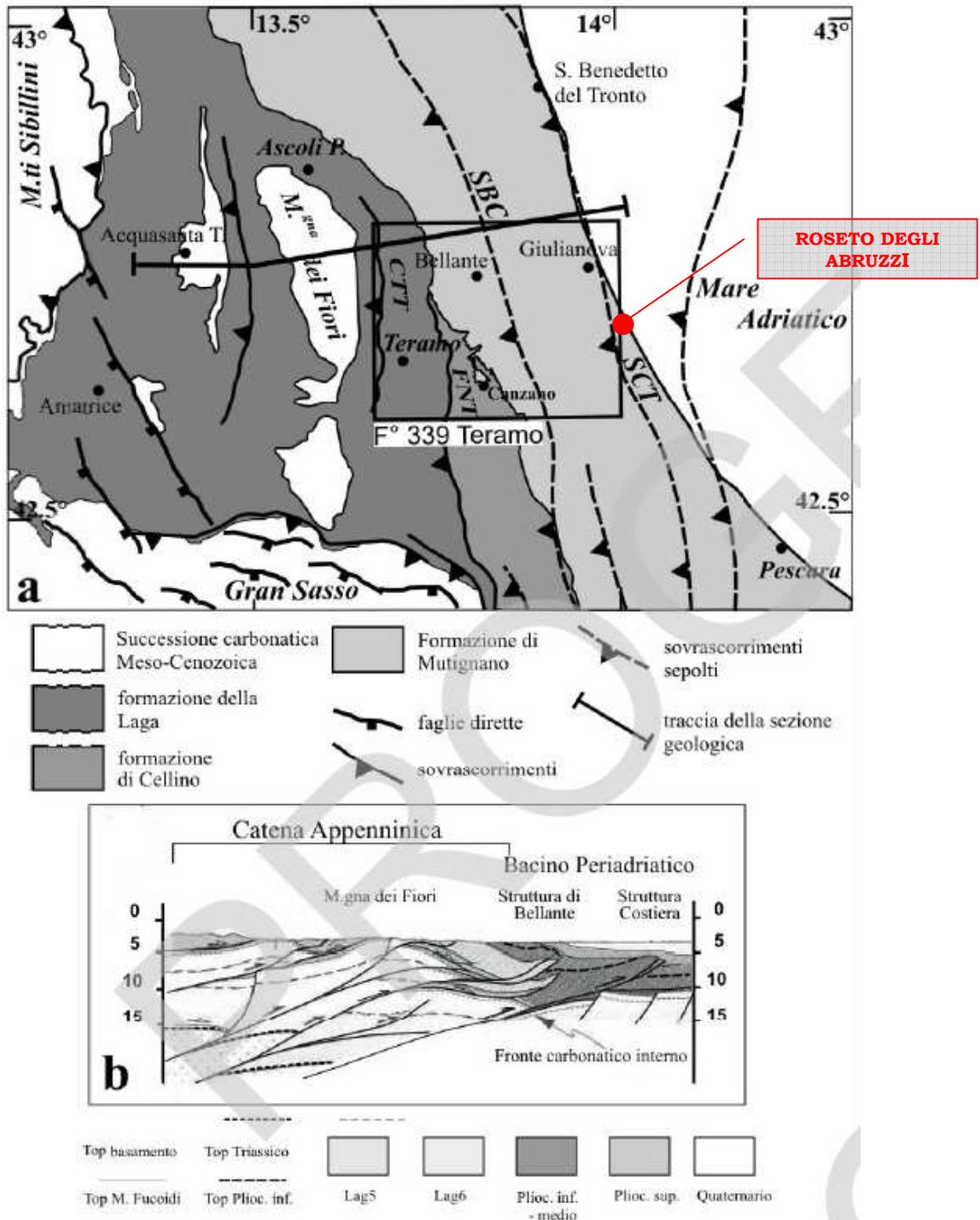
I depositi terrigeni tardo-orogenici della Formazione Mutignano sono in parte ricoperti da sedimenti continentali quaternari costituiti essenzialmente da: sedimenti alluvionali recenti e terrazzati antichi, depositi fluvio-deltizi, sedimenti recenti ed attuali della piana costiera, depositi vari di copertura.

I lineamenti tettonici regionali, infine, sono caratterizzati da un generale assetto a monoclinale dei depositi della Formazione Mutignano, con blande immersioni verso E e NE, e costituiscono il risultato di eventi deformativi che si sono succeduti a partire dal Pliocene inferiore.

Le deformazioni tettoniche hanno portato prima alla costruzione delle catene montuose interne fino alla più orientale struttura costiera (dorsale Campomare -Montesilvano), nota in letteratura come Struttura Costiera Thrust Front, che si estende nel sottosuolo e rappresenta pertanto il fronte esterno della catena, e poi, particolarmente nel Pleistocene inferiore, al sollevamento ed al progressivo e continuo basculamento verso ENE della fascia periadriatica, ed allo sviluppo di sistemi di faglie che suddividono la fascia stessa in un insieme di blocchi caratterizzati da prevalenti movimenti verticali differenziati.

Il sollevamento regionale del Quaternario è responsabile dell'alto tasso di erosione dell'area periadriatica, e gli associati sistemi di faglie hanno condizionato notevolmente l'andamento del reticolo idrografico ed in molti casi, l'attività recente di molte di esse, assieme alle

variazioni climatiche ed alle oscillazioni eustatiche, hanno favorito l'innescio di fenomeni gravitativi (BIGI *et alii*, 1996; 1997).



a) Schema strutturale del settore Marchigiano Abruzzese esterno; b) Sezione geologica (SCISCIANI & MONTEFALCONE, 2005) attraverso le principali strutture regionali che ricadono nel Foglio 339 (da: Note Illustrative della Carta Geologica D'Italia, scala 1:50.000 - F.339 Teramo).

6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO LOCALE

Il substrato geologico dell'intera lottizzazione è caratterizzato da una *successione marina Plio-Pleistocenica (Formazione di Mutignano - FMT)* costituita da sedimenti fini di piattaforma con sovrastanti depositi sabbioso-conglomeratici di chiusura del ciclo sedimentario, smantellati dai più recenti processi di modellamento del paesaggio ed affioranti come lembi isolati alle quote più elevate (*dorsale di Montepagano*), alla quale seguono *sedimenti continentali quaternari* caratterizzati, limitatamente all'area in esame, dai *Sedimenti attuali e recenti della Piana Costiera (Olocene)*.

In accordo con i criteri adottati dal *Progetto CARG*, distinguiamo le seguenti *associazioni di facies* della *Formazione Mutignano (Pliocene superiore - Pleistocene medio)*:

- *Associazione pelitica (FMTa)*: la litofacies è caratterizzata da argille marnose grossolanamente stratificate, internamente laminate con sporadici orizzonti millimetrici o centimetrici di sabbie fini e limi; il progressivo aumento verso l'alto del tenore di sabbia e limo è marcato da una variazione cromatica dal grigio al beige - giallastro. Lo spessore è stato valutato in almeno 200 m.
- *Associazione conglomeratica-sabbiosa (FMTb)*: la litofacies è caratterizzata nella porzione basale, da sabbie gialle a grana media o grossa, debolmente cementate, con intercalati strati e lenti variamente estese di ghiaie più o meno cementate. Verso l'alto prevalgono i conglomerati debolmente cementati, costituiti da ciottoli calcarei e subordinatamente arenacei, ben arrotondati, fortemente eterometrici (da 0,5 a circa 80 cm) ed immersi in un'abbondante matrice sabbiosa giallastra (es: *placca sommitale di Montepagano*, spesso complessivamente non più di 40 metri).

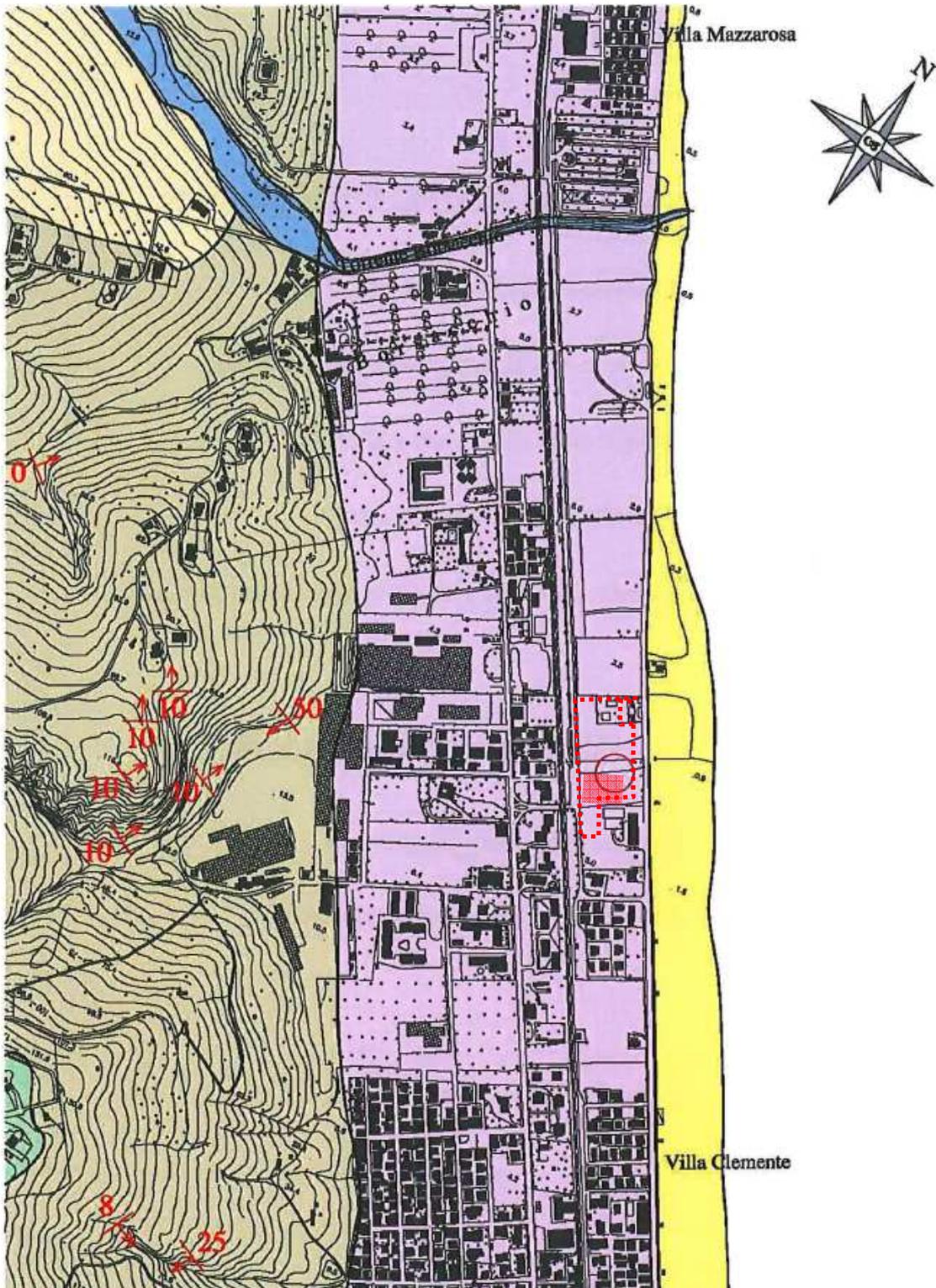
L'*associazione di facies pelitica* della *Formazione Mutignano* è ricoperta, in discordanza erosiva, dai *depositi continentali olocenici* riferibili, in questa zona, ad un *ambiente deposizionale di tipo marino di ambiente litorale*, in particolare distinguiamo:

- Depositi di spiaggia (olog₂): si tratta di depositi continentali di ambiente litorale litologicamente formati da sabbie a granulometria medio-fine con abbondanti bioclasti, sciolte o addensate, a luoghi da sabbie-ghiaiose e ghiaie con ciottoli eterometrici da arrotondati a sub-arrotondati, generalmente appiattiti. Affiorano in una fascia che dalla linea di costa si estende verso i primi rilievi collinari per un'ampiezza media di circa 500 m. In linea generale, lo spessore varia da qualche metro ai piedi dei versanti collinari ed aumenta fino circa 9 ÷ 10 metri muovendosi verso la linea di riva.

Nella TAV.3 si riporta uno stralcio della *Carta Geologica del Comune di Roseto degli Abruzzi* (Adamoli L., Angelini M., Biferi G., Biferi U. - PRG 2001), con indicata la posizione della zona in studio.

Mentre nella TAV.4, uno stralcio della Carta Geologico Tecnica a supporto dello Studio di MS1 del Comune di Roseto degli Abruzzi (Biferi U., Cichella S. – MS1 2017, Regione Abruzzo), con indicata la posizione della zona in studio.

TAV.3 CARTA GEOLOGICA del COMUNE di ROSETO DEGLI ABRUZZI - scala 1:15.000



LEGENDA CARTA GEOLOGICA (PRG, 2001)

Depositi continentali del Quaternario

-  Sedimenti di spiaggia attuali (Olocene)
-  Sedimenti recenti della piana costiera (Olocene)
-  Depositi detritici di versante (Olocene)
-  Coltri eluvio - colluviali (Olocene)
-  Depositi alluvionali attuali e depositi deltizi (Olocene)

Depositi marini del Plio-pleistocene

Formazione Mutignano

-  Argille sabbiose (Pleistocene inferiore p.p.)

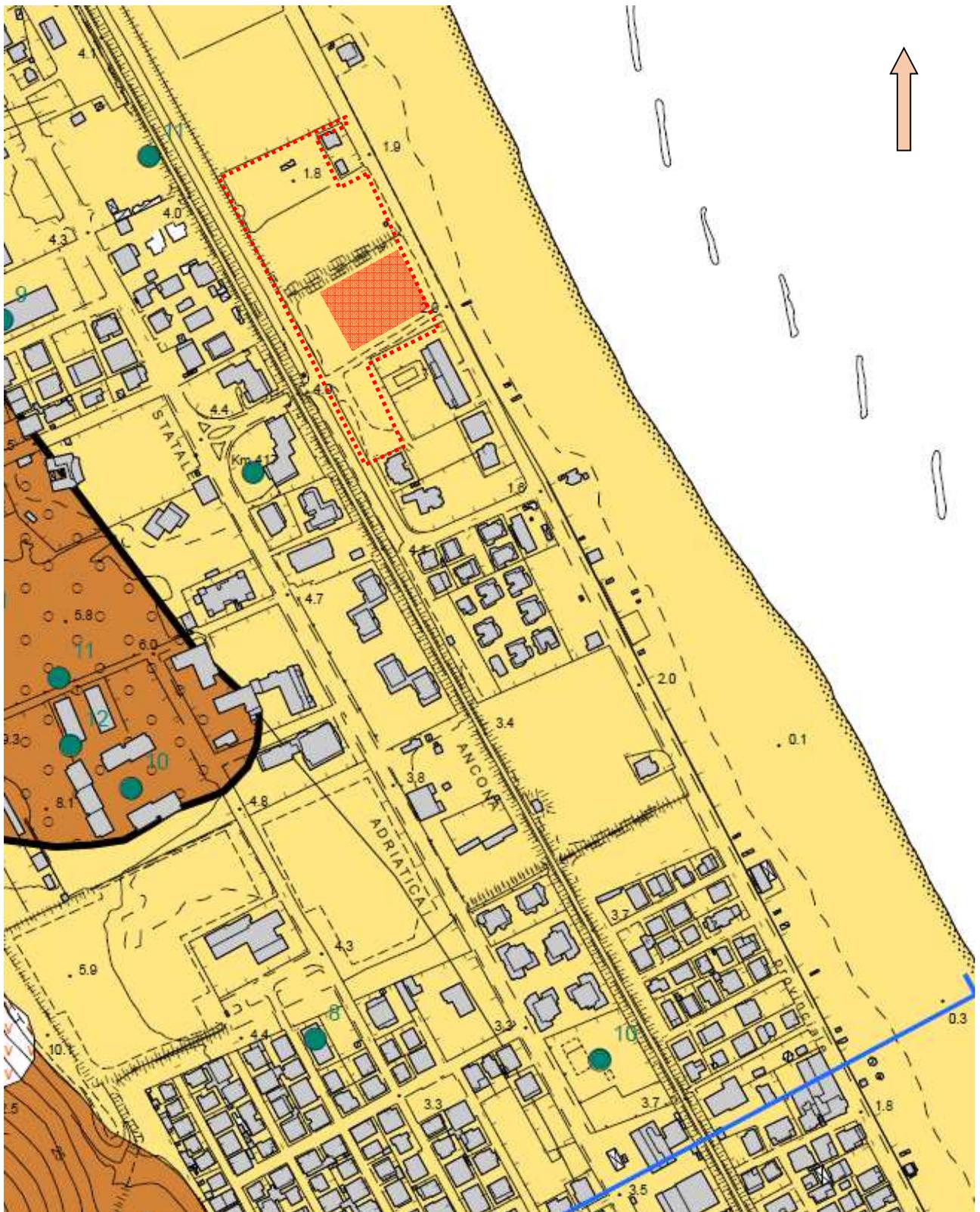


Direzione e inclinazione degli strati



Lottizzazione Colle Quattrini Mare
con la zona oggetto proposta di variante

TAV.4 CARTA GEOLOGICO TECNICA (MS1 Comune di Roseto) - scala 1:5.000



LEGENDA CARTA GEOLOGICO-TECNICA (MS1, 2017)

TERRENI DI COPERTURA



RI - Terreni contenenti resti di attività antropica

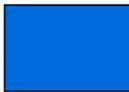


SW - Sabbie pulite e ben assortite, sabbie ghiaiose
 SP - Sabbie pulite con granulometria poco sortita
 SM - Sabbie limose, miscela di sabbia e limo
 SC - Sabbie argillose, miscela di sabbia e argilla



OL - Limi organici argille limose organiche di bassa plasticità
 OH - Argille organiche di media - alta plasticità, limi organici
 MH - Limi inorganici, sabbie fini, limi micacei o diatomitici
 ML - Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità
 CL - Argille inorganiche di media - bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre
 CH - Argille inorganiche di alta plasticità, argille grasse

SUBSTRATO NON RIGIDO



COS - Coesivo sovraconsolidato stratificato

AMBIENTE GENETICO DEPOSIZIONALE
 DEI TERRENI DI COPERTURA

ff - Terrazzo fluviale
 ca - Conoide alluvionale
 ec - Eluvi/colluvi
 fd - Falda detritica
 sp - Spiaggia
 zz - altro

FORME

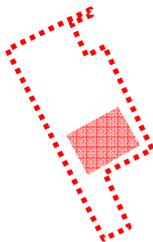
Conoide alluvionale



ELEMENTI PUNTUALI



Profondità (m) substrato raggiunto da sondaggio o pozzo



Lottizzazione Colle Quattrini Mare
 con la zona oggetto di proposta di variante

7. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO LOCALE

L'area oggetto di variante si colloca nella porzione meridionale della Lottizzazione Colle Quattrini Mare. Questo lotto di terreno è delimitata verso N da un fosso (scarico a mare) che svolge un ruolo fondamentale nello smaltimento delle acque meteoriche e di ruscellamento provenienti dai territori collinari retrostanti (es: F.^{SSO} di Colle Quatrino – area ex Fornace Diodoro).

Il sito presenta una morfologia pianeggiante - *piana costiera sabbiosa*, dove un tempo erano presenti le *dune costiere* – compresa tra la linea ferroviaria Bologna-Bari ad ovest e la linea di riva ad est, distante 130 ÷ 160 m e soggetta a fisiologici processi di arretramento e avanzamento.

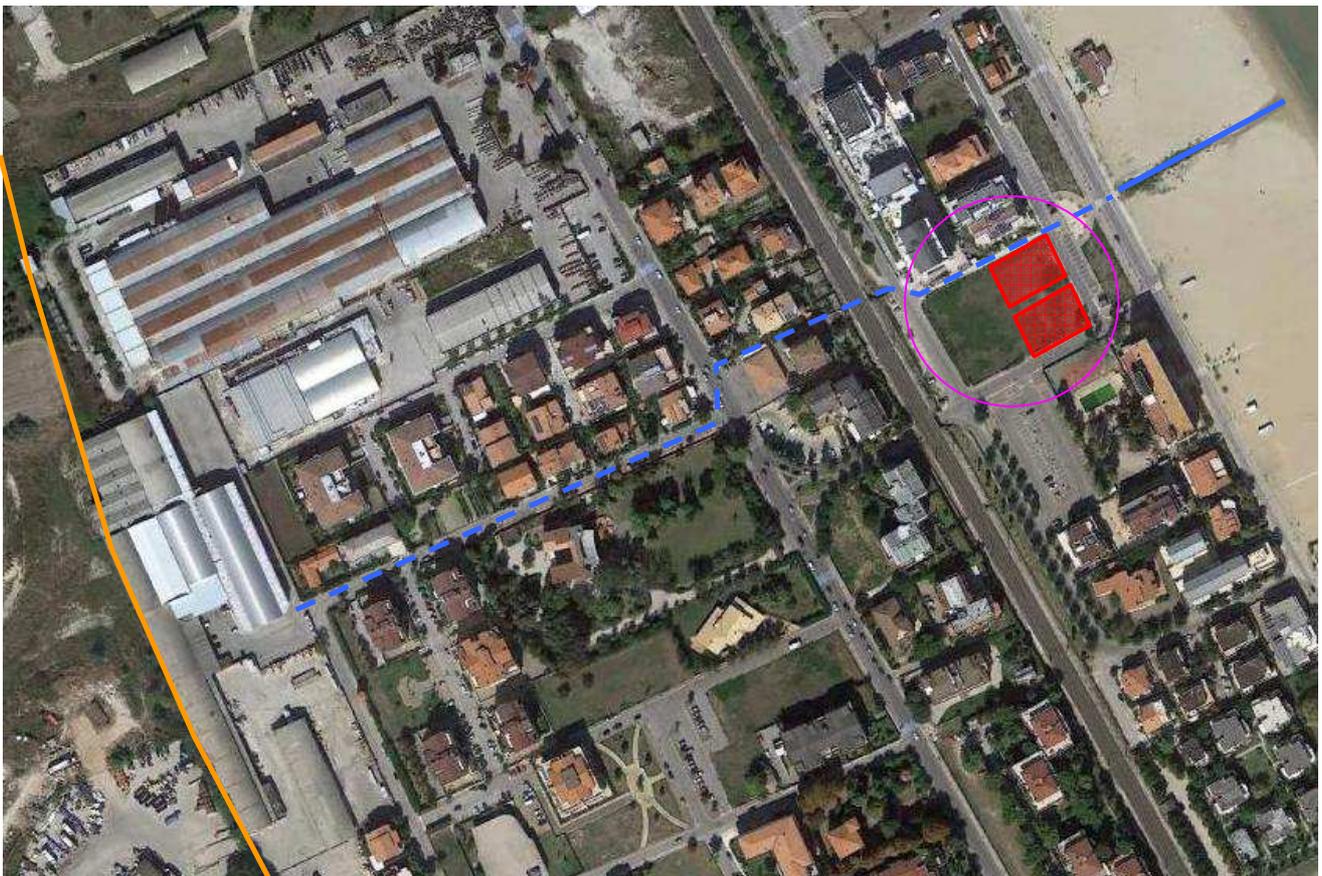
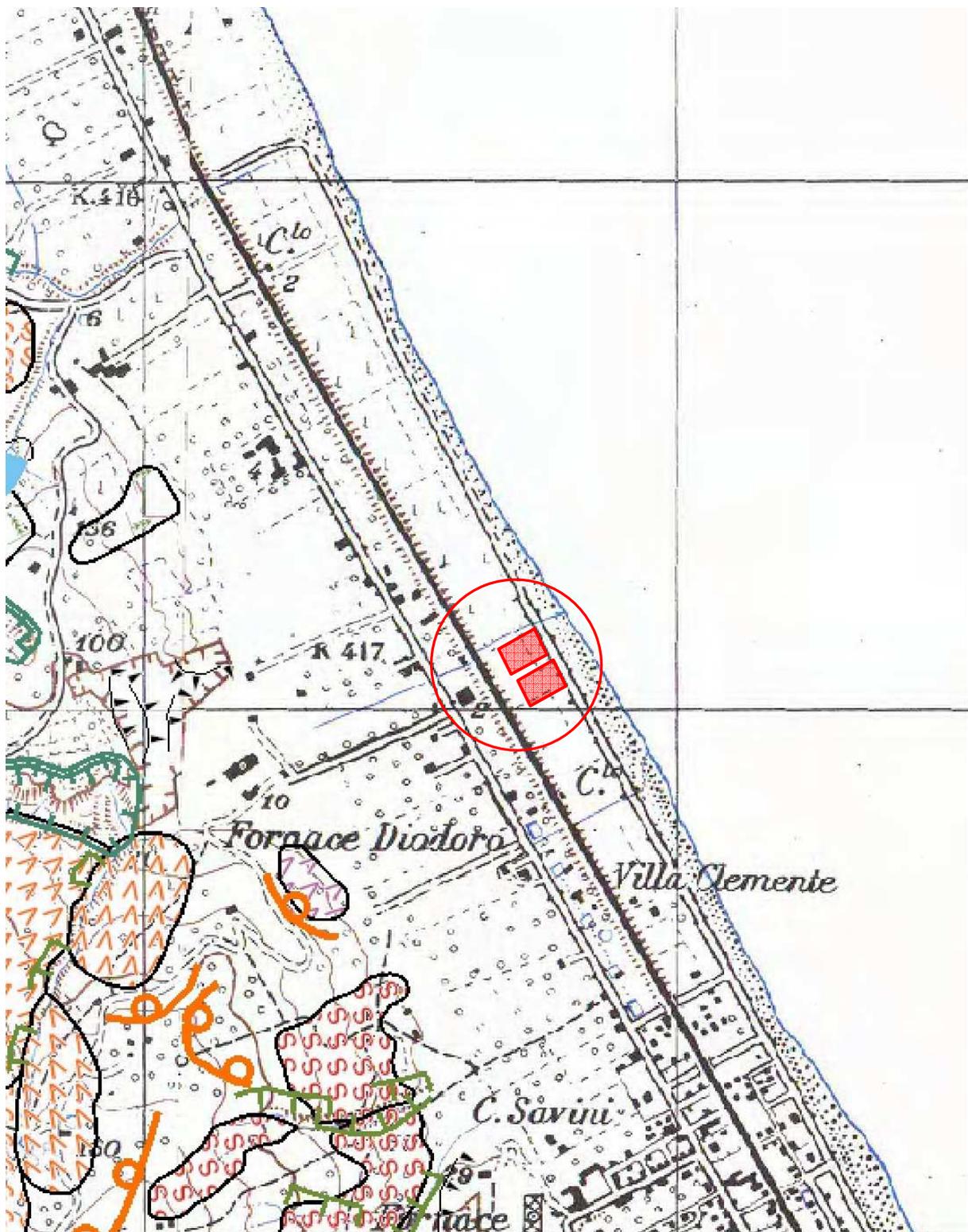


Fig.5_ Immagine Satellitare con evidenziata l'area in studio (riquadri rossi), il fosso/scarico a mare (azzurro) e il limite morfologico (arancio) tra la zona collinare ad ovest e la piana costiera ad est (da: Google Earth ®).

Il sito non presenta indizi di erosione ne risulta alluvionabile.

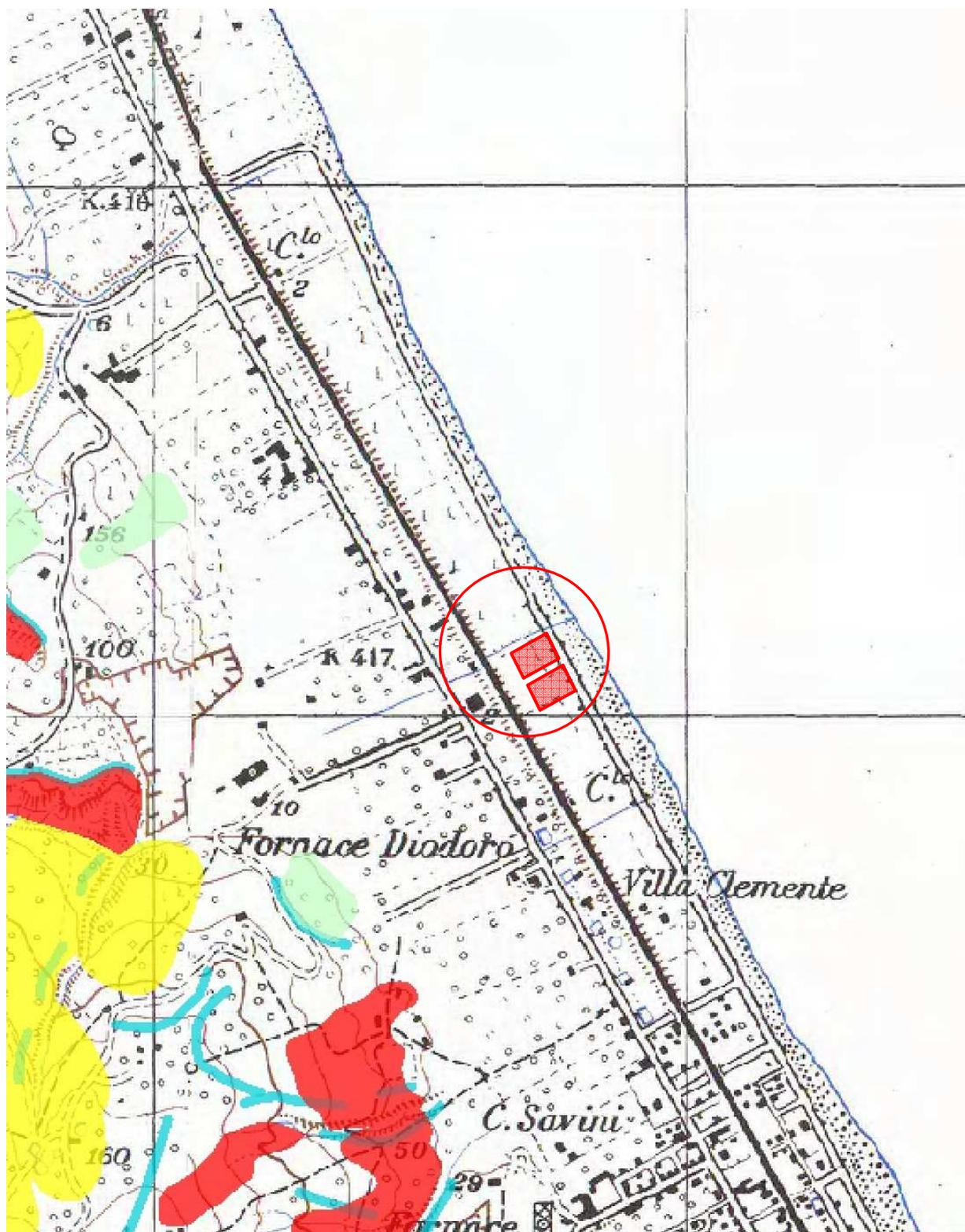
Di seguito gli stralci cartografici del PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO della Regione Abruzzo (PAI) su base IGM (*TAV.5* e *TAV.6*) ingranditi alla scala 1:13.000 per una migliore visualizzazione e del PIANO STRALCIO DIFESA ALLUVIONI della Regione Abruzzo (PSDA) su base IGM alla scala 1: 50.000 (*TAV.7*) con la posizione della *Lottizzazione Colle Quattrini Mare*.

TAV.5 Stralcio CARTA GEOMORFOLOGICA del PAI (Foglio 340 O) scala 1:13.000



 Area in studio

TAV.6 Stralcio CARTA PERICOLOSITA' del PAI (Foglio 340 O) scala 1:13.000



 Area in studio

TAV.7 Stralcio CARTA PERICOLOSITA' IDRAULICA del PSDA su base IGM - scala 1:50.000



8. SISMICITA' DELL'AREA

La *pericolosità sismica di base di una data zona* è data dalla *probabilità che, in un certo intervallo di tempo, si verificano forti terremoti* che possono produrre danni e quindi dalla *frequenza* con cui questi avvengono e dall'*intensità* che raggiungono. In termini probabilistici, dalla *possibilità che un valore prefissato di pericolosità* - espresso da un parametro di moto del suolo (es: accelerazione massima *PGA - Peak Ground Acceleration* - o grado di intensità macrosismica) *venga superato in un dato sito entro un fissato periodo di tempo.*

Le caratteristiche sismiche, indicate come componenti della *pericolosità sismica di base*, sono quelle considerate per definire la *zonazione della classificazione sismica nazionale* che esprime la sismicità di un'area sulla base dei terremoti avvenuti in epoca storica e della distanza dalle potenziali sorgenti sismogenetiche, inoltre la pericolosità sismica viene definita come il *probabile livello di scuotimento al suolo*, espresso in termini di accelerazione massima connesso al verificarsi di un determinato terremoto.

Il suolo di riferimento viene considerato caratterizzato da un profilo stratigrafico di *categoria "A"* (O.P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274; punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005; O.P.C.M. 28 aprile 2006 n° 3519; cap. 3.2.2 del D.M. 14/01/2008), cioè formato da *"formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi, caratterizzati da valori di $V_{s30} > 800$ m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m"*.

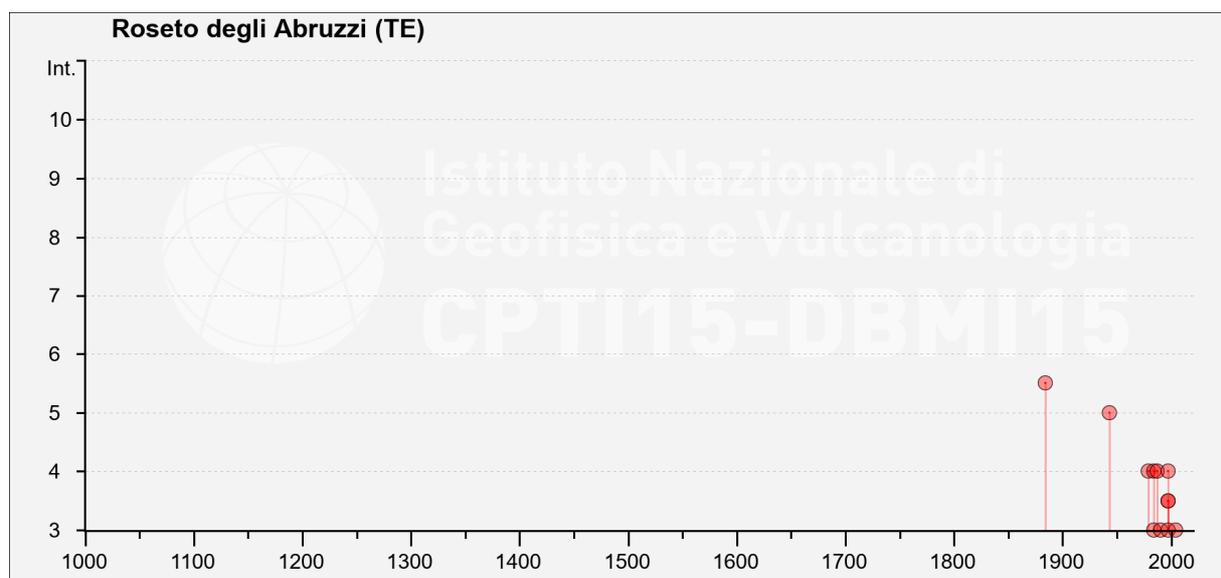
Il Comune di Roseto degli Abruzzi è classificato, secondo l'O.P.C.M. 20 marzo 2003 *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"* integrata con il D.M. pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.29 del 04/02/2008 e successivo O.P.C.M. 28 aprile 2008 n°3519 *"Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone"* (G.U. n.108 del 11/05/2006), come ZONA SISMICA 3, con *PGA (Peak Ground Acceleration)* fra 0,05 e 0,15 g.

Codice ISTAT 2001	Provincia	COMUNE	Categoria secondo la classificazione precedente (decreti fino al 1984)	Categoria secondo la proposta del GdL (1988)	Zona ai sensi del presente documento (2003)
13067037	TE	Roseto degli Abruzzi	NC	NC	3

ZONA	Accelerazione di picco orizzontale in superficie (PGA) su sottosuolo rigido (categoria A) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g/g)	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (a_g/g)
1	$0.25g < PGA \leq 0.35g$	0.35
2	$0.15g < PGA \leq 0.25g$	0.25
3	$0.05g < PGA \leq 0.15g$	0.15
4	$PGA \leq 0.05g$	0.05

Dall'esame del *Data Base Macrosismico Italiano DBMI15* dei terremoti (a cura di M. Locati, R. Camassi e M. Stucchi, <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15>) utilizzato per la compilazione del *Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI15* dell'INGV, si evince che l'area in studio è caratterizzata da una SISMICITÀ BASSA, CHE PUÒ ESSERE SOGGETTA A SCUOTIMENTI MODESTI.

Storia Sismica di Roseto degli Abruzzi			
Place ID	IT_56897	Provincia	Teramo
Coordinate (lat, lon)	42.675, 14.016	Regione	Abruzzo
Comune (ISTAT 2015)	Roseto degli Abruzzi	N. di eventi riportati	23



PROPOSTA DI VARIANTE al PIANO DI LOTTIZZAZIONE A PROGETTAZIONE UNITARIA IN AREA DESTINAZIONE "B5"
COLLEQUATTRINI MARE - VIA MAKARSKA - ROSETO DEGLI ABRUZZI

Intensità	Anno Me Gi Ho Mi	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
5-6	1884 01 10	Atri	12	5-6	4.63
5	1943 10 03 08 28 2	Ascolano	170	8	5.67
D	1950 09 05 04 08	Gran Sasso	386	8	5.69
NF	1960 03 16 01 52 4	Monti della Laga	81	5	4.44
NF	1963 01 25 05 27	Monti Sibillini	30	5	4.31
NF	1969 09 26 23 40 3	Teramano	97	5	4.39
4	1979 09 19 21 35 3	Valnerina	694	8-9	5.83
4	1984 05 07 17 50	Monti della Meta	912	8	5.86
3	1984 05 11 10 41 4	Monti della Meta	342	7	5.47
NF	1986 10 13 05 10 0	Monti Sibillini	322	5-6	4.46
4	1987 09 04 16 42 4	Costa Marchigiana	75	6	4.66
3	1990 05 05 07 21 2	Potentino	1375		5.77
NF	1992 07 16 05 38 5	Chietino	107	5-6	4.22
NF	1992 08 25 02 25 4	Aquilano	63	5	4.11
NF	1996 07 09 10 23 0	Costa abruzzese-marchigiana	45		4.20
4	1997 09 26 00 33 1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5.66
3-4	1997 09 26 09 40 2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	5.97
3-4	1997 10 03 08 55 2	Appennino umbro-marchigiano	490		5.22
3	1997 10 14 15 23 1	Valnerina	786		5.62
NF	2003 03 29 17 42 1	Adriatico centrale	68		5.43
NF	2004 11 25 06 21 1	Adriatico centrale	13		5.25
3	2004 12 09 02 44 2	Teramano	213	5	4.09
F	2017 01 18 10 14 0	Aquilano	280		5.70
Intensità	Anno Me Gi Ho Mi	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw

Di seguito si riportano le MAPPE INTERATTIVE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DEL SITO IN STUDIO identificato con le Coordinate WGS84: 42.691168 - 14.006019 (fonte: *C. Meletti e F. Martinelli - Mappe Interattive di pericolosità sismica - INGV, Sezione di Milano*). In particolare:

- i valori espressi in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno (a_g), con probabilità d'eccedenza del 10% in 50 anni, riferiti a suoli rigidi orizzontali ($V_{s30} > 800$ m/s) sono di **0,150 ÷ 0,175 g** (Fig.6):

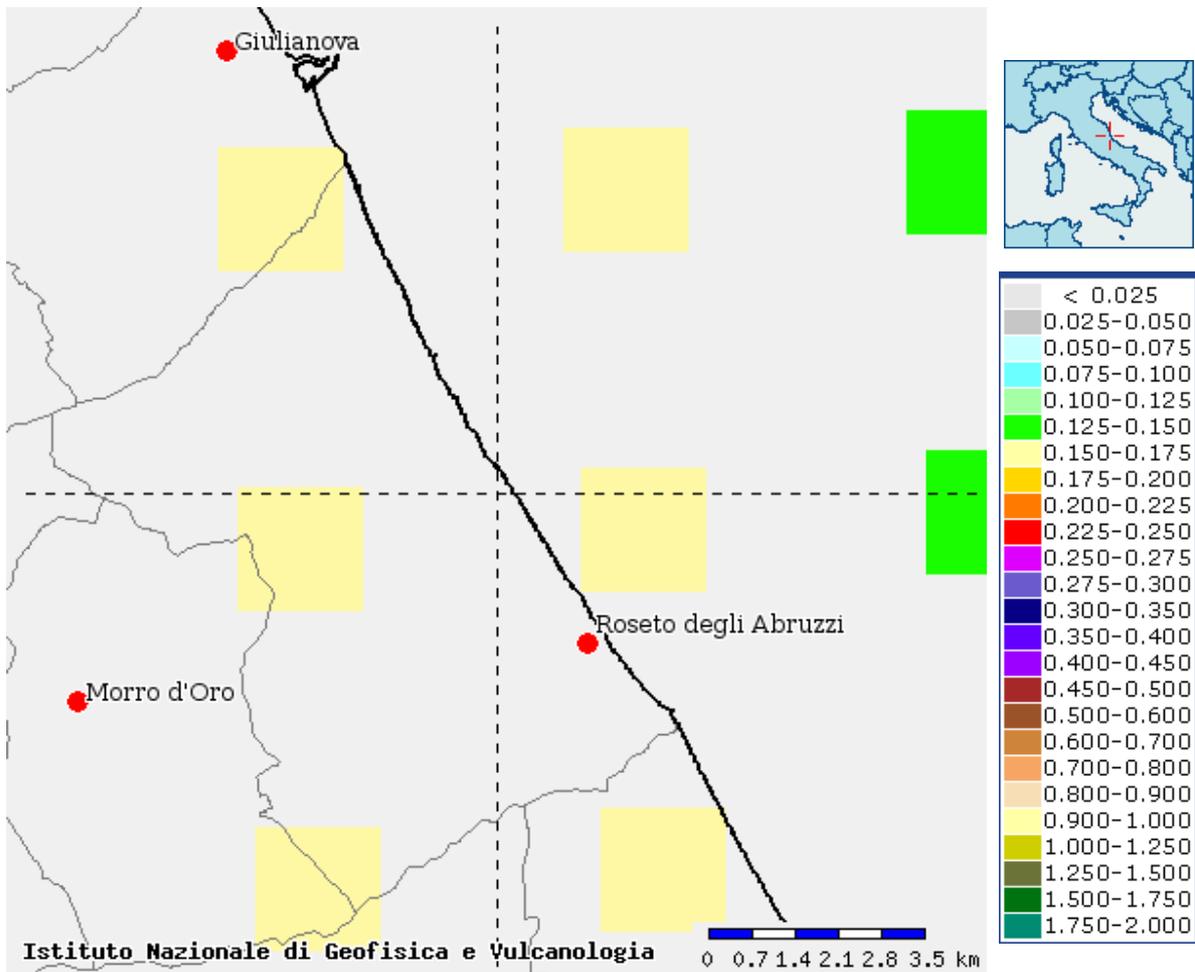


Fig.6_Valori di pericolosità sismica del territorio nazionale con indicata l'area in esame/punto griglia, (O.P.C.M del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b) espressi in termini di accelerazione massima del suolo (a_g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi ($V_s > 800$ m/s; cat A, punto 3.2.1. del D.M. 14.09.2005) (fonte INGV: <http://esse1.mi.ingv.it/>)

- i valori espressi in termini di *Spettro di risposta Elastico in funzione del periodo T* [$Se(T)$], con probabilità d'eccedenza del 10% in 50 anni, riferiti a suoli rigidi orizzontali ($V_{s30} > 800$ m/s) sono di **0,275 ÷ 0,300 g** (Fig.7):

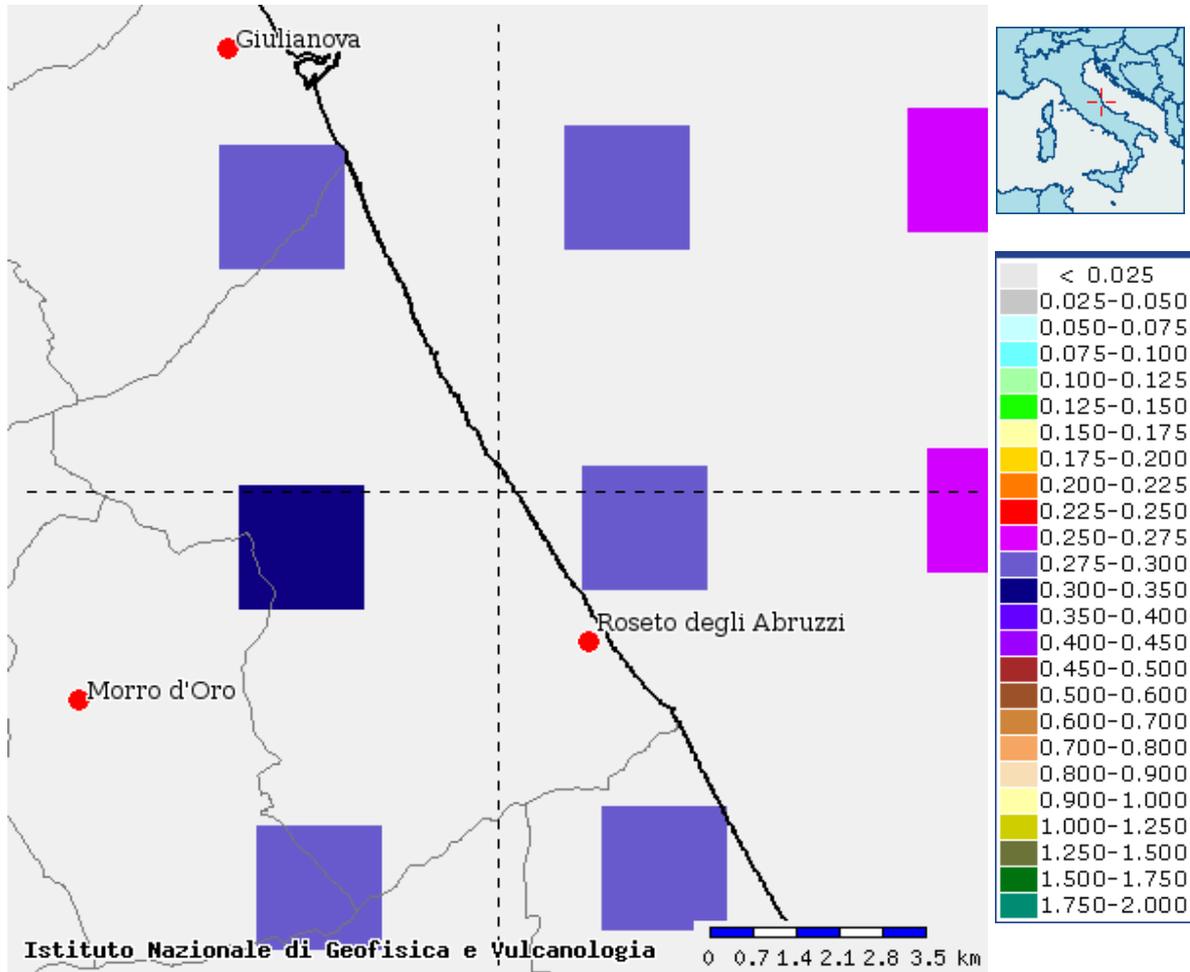


Fig.7_ Valori di pericolosità sismica del territorio nazionale con indicata l'area in esame/punto griglia, (O.P.C.M del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b) espressi in termini di Spettro di risposta Elastico in funzione del periodo T ($Se(T)$), in accelerazione con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi ($V_{s3} > 800$ m/s; cat A, punto 3.2.1. del D.M. 14.09.2005) (fonte INGV: <http://esse1.mi.ingv.it/>).

Di seguito vengono riportati i dati della *disaggregazione tridimensionale in M-R-ε* (Magnitudo - distanza - deviazione standard da legge di attenuazione) della *pericolosità sismica* (Mc Guire, 1995; Bazzurro e Cornell, 1999) che permettono di definire il terremoto che domina lo scenario di pericolosità ossia l'evento di magnitudo M e distanza R dal sito oggetto di studio che contribuisce maggiormente alla pericolosità sismica del sito stesso (Fig.8, Tab.1 e 2).

Distanza in km	Disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 42.6837, lon: 14.0342, ID: 24983)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	12.100	25.400	17.200	10.000	2.650	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	1.600	5.470	6.510	6.070	2.860	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.018	0.446	1.330	1.990	1.420	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.004	0.190	0.657	0.687	0.106	0.083	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.006	0.166	0.425	0.449	0.388	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.162	0.336	0.344	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.032	0.193	0.246	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.088	0.163	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.093	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.028	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Tab.1_ Tabella della disaggregazione dei valori di a_g ossia la valutazione del contributo percentuale alla stima di pericolosità fornito da tutte le possibili coppie di magnitudo (M) e distanza (D) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita al nodo (ID:24983; coordinate: 42.6837 - 14.0342) più vicino all'area in studio.

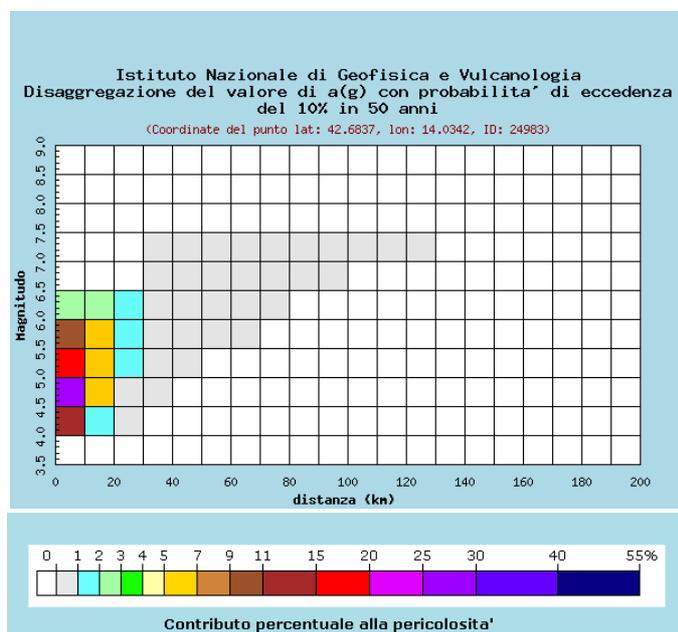


Fig.8_ Grafico della disaggregazione dei valori di a_g ossia la valutazione del contributo percentuale alla stima di pericolosità fornito da tutte le possibili coppie di magnitudo (M) e distanza (D) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita al nodo (ID:24983; coordinate: 42.6837 - 14.0342) più vicino all'area in studio.

Terremoto di scenario: Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.180	10.200	0.673

Tab.2_Valori medi di M (Magnitudo) e R (Distanza) e ϵ (Deviazione standard) dalla sorgente che maggiormente contribuisce alla pericolosità sismica del sito in studio.

9. MODELLO GEOLOGICO DEL SOTTOSUOLO

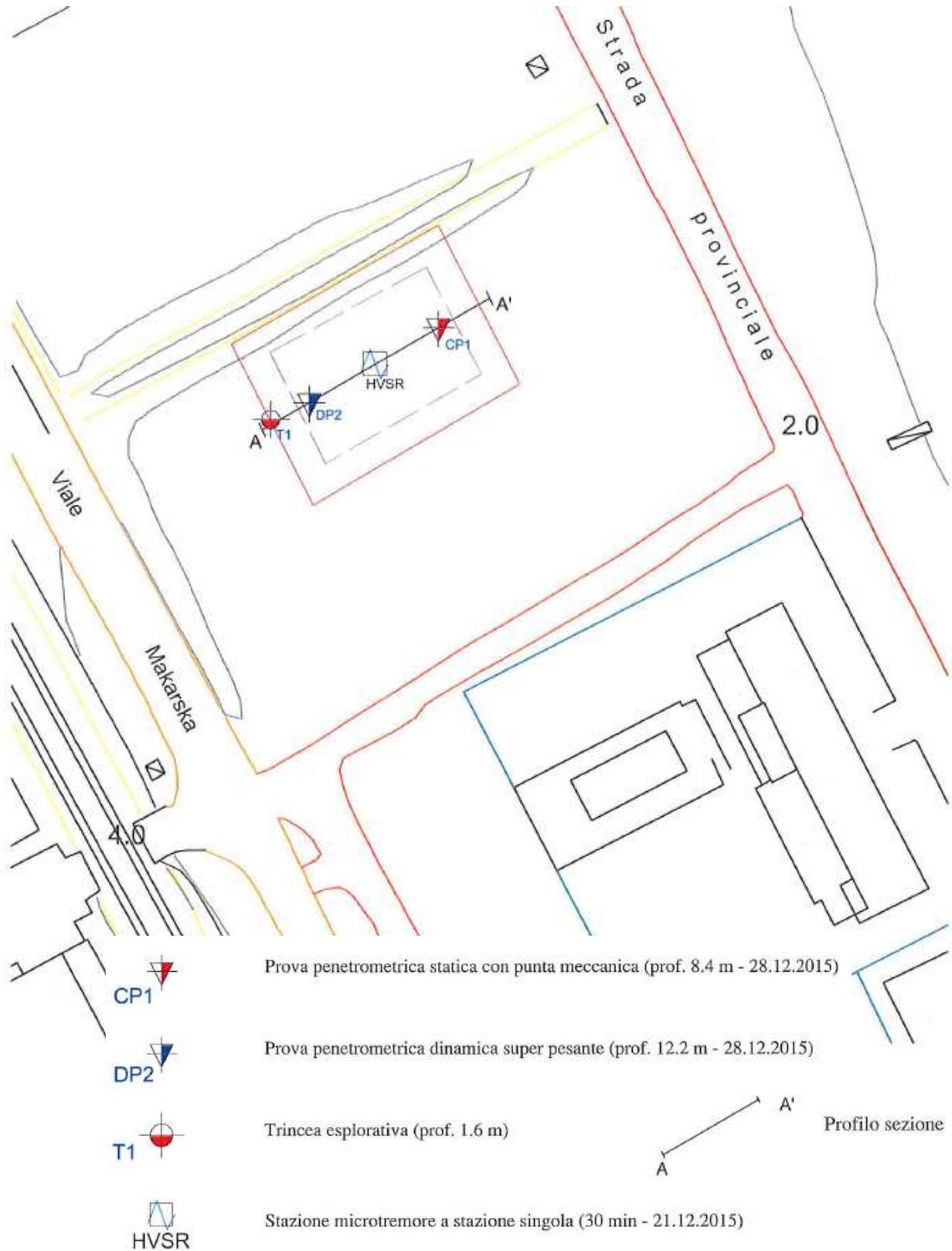
Per giungere alla definizione del *MODELLO GEOLOGICO DEL SOTTOSUOLO* sono stati raccolti e correlati tra loro le risultanze di una serie di indagini geognostiche e sismiche realizzate all'interno della *Lottizzazione Colle Quattrini Mare* nel corso degli anni, a supporto dei vari progetti edificatori. Alcune di queste sono ubicate nella *CARTA DELLE INDAGINI PREGRESSE* in scala 1:1000 (TAV.8).

In particolare sono stati analizzati:

- *n°1 trincea esplorativa, spinta fino alla profondità di 1.8 m dal p.c., in modo da definire la stratigrafia del primo sottosuolo e misurare la profondità del livello statico della falda acquifera sotterranea;*
- *n°2 prove penetrometriche continue di cui una statica (CPT - Cone Penetration Test) ed una dinamica superpesante (DPSH - Dynamic Probe Super Heavy) spinte fino alla profondità massima di 12.2 metri, in modo da intercettare tutte le tipologie di terreno presenti e stimarne le caratteristiche fisico-meccaniche;*
- *n°1 misura di sismica passiva a stazione singola (HVSr o H/V - Microtremori) della durata di 30 minuti per valutare la frequenza di risonanza del terreno e stimare la velocità delle onde S nei primi 30 m (VS 30).*

Al presente documento viene allegata la planimetria ubicativa ed i report dei dati pregressi analizzati, che hanno permesso di ricostruire in maniera scientifica il modello geologico del sottosuolo.

TAV. 8 CARTA DELLE INDAGINI PREGRESSE - scala 1:1.000



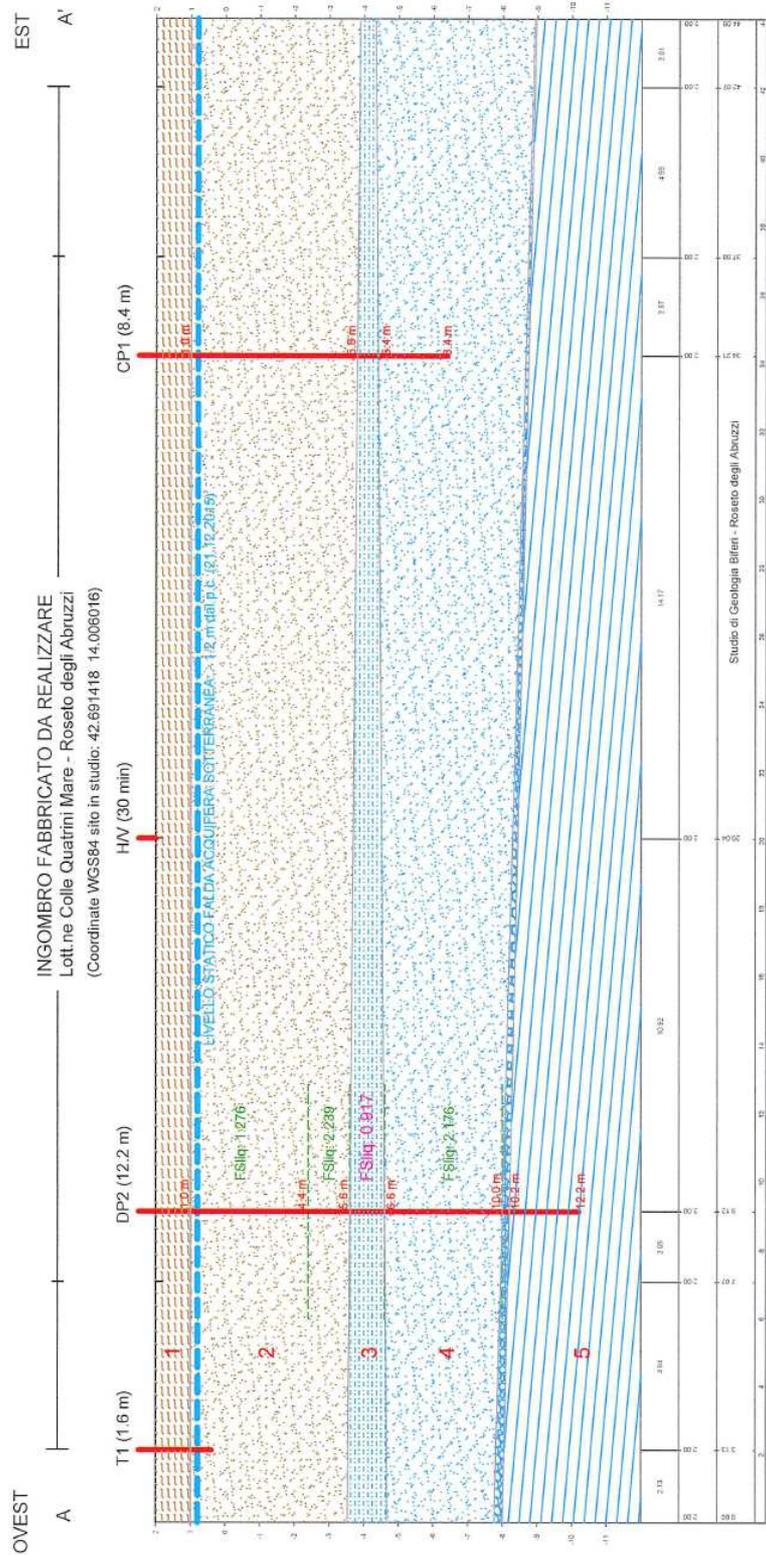
9.1 SUCCESSIONE STRATIGRAFICA

La successione dei terreni in profondità che caratterizza la zona in studio può essere così schematizzata, a partire dall'alto verso il basso:

<i>PROFONDITÀ</i>	<i>SPESSORE</i>	<i>LITOLOGIE</i>
- dal p.c. a 1.0 m	1.0 m	<u>COLTRE ELUVIALE / LIVELLO PEDOGENEIZZATO (Olocene)</u> Limo sabbioso debolmente argilloso di colore bruno con abbondante frazione organica (suolo)
- da 1.0 m a 5.6 m	4.6 m	<u>DEPOSITI DELLA PIANA COSTIERA (Olocene)</u> Sabbia gialla a granulometria variabile da media a fine, satura; a luoghi sottilissime intercalazioni di limo sabbioso, saturo, di colore grigiastro.
- da 5.6 m a 6.6 m	1.0 m	<u>LIVELLO PALUSTRE (OLOCENE)</u> Limo argilloso sabbioso, saturo, di colore grigio, con probabili intercalazioni torbose
- da 6.6 m a 10.2 m	3.6 m	<u>DEPOSITI DELLA PIANA COSTIERA (Olocene)</u> Sabbia grigia a granulometria fine, satura; con sottili livelli argillosi; da 10.0 m a 10.2 m: livello di ghiaia arrotondata calcarea
- da 10.2 m a > 100 m	>> 30 m	<u>SUBSTRATO (Plio-pleistocene)</u> Argilla sabbiosa di colore grigio con intercalazioni di livelli millimetrici e plurimillimetrici di sabbia fine grigiastra

Correlando le verticali di prova eseguite nel 2015 per l'edificazione di una meta del lotto di terreno oggetto di variante, è stato possibile ricostruire l'andamento e la distribuzione dei depositi olocenici e il tetto delle argille grigio azzurre, che rappresentano il substrato geologico non rigido della zona (TAV.9 SEZIONE GEOLOGICA).

TAV.9 SEZIONE GEOLOGICA (da: archivio Studio di Geologia Biferi, Roseto dA).



segue LEGENDA

CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA



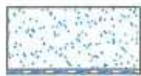
COLTRE ELUVIALE / SUOLO (Olocene) - Prof.: 1.0 m; Spess.: 1.0 m
Limo sabbioso debolmente argilloso di colore bruno
con abbondante frazione organica (suolo)



DEPOSITI DELLA PIANA COSTIERA (Olocene) - ACQUIFERO - Prof.: 5.6 m; Spess.: 4.6 m
Sabbia gialla a granulometria variabile da media a fine,
satura; con a luoghi sottilissime intercalazioni di limo sabbioso saturo



LIVELLO PALUSTRE - Prof.: 6.6 m; Spess.: 1.0 m
Limo argilloso sabbioso, saturo, grigio,
con probabili intercalazioni torbose



DEPOSITI DELLA PIANA COSTIERA (Olocene) - ACQUIFERO - Prof.: 10.2 m; Spess.: 3.6 m
Sabbia grigia a granulometria fine, saturo; con sottili livelli argillosi;
alla base: livello di ghiaino calcareo arrotondato



SUBSTRATO GEOLOGICO (Plio-Pleistocene) - ACQUICLUDE - Prof.: > 100 m; Spess.: > 100 m
Argilla sabbiosa di colore grigio con intercalazioni di livelli millimetrici
e plurimillimetrici di sabbia fine grigiasta.

9.2. FALDA ACQUIFERA

I *depositi sabbiosi della piana costiera* formano l'acquifero della zona alimentato dalle piogge dirette e dai contributi provenienti dai depositi collinari retrostanti.

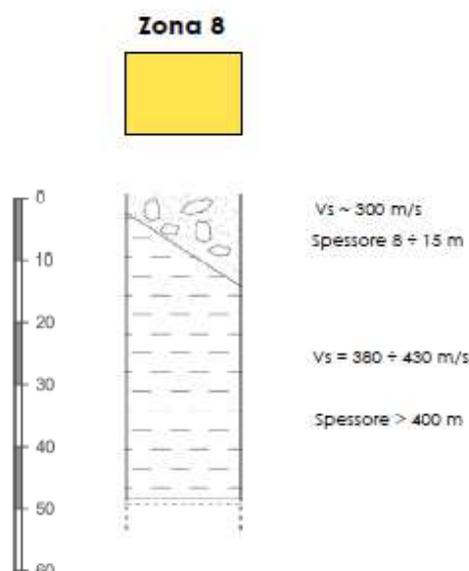
Al loro interno è presente la falda idrica sotterranea, leggermente in pressione, il cui livello tende a collimare con quello del mare.

Il livello statico della falda idrica si colloca a circa - 1.2 m dal piano campagna.

10. MICROZONAZIONE SISMICA

La *Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS)* individua le microzone per le quali possono essere ipotizzati, a seguito di un evento sismico, diversi tipi di effetti di amplificazione o di attenuazione per l'instabilità, fornendo la base di partenza per le successive fasi di approfondimento (Livello 2 e 3). Dall'analisi critica dei dati di sottosuolo reperiti, l'area oggetto di variante si caratterizza dalla seguente *microzona stabile suscettibile di amplificazioni locali*:

- **ZONA STABILE SUSCETTIBILE DI AMPLIFICAZIONI LOCALI:** nelle quali sono attese amplificazioni del moto per effetto della situazione litostratigrafica (*terreni di copertura sabbiosi sabbioso limosi di spessore variabile da 8 e 15 m su di un substrato geologico non rigido*).

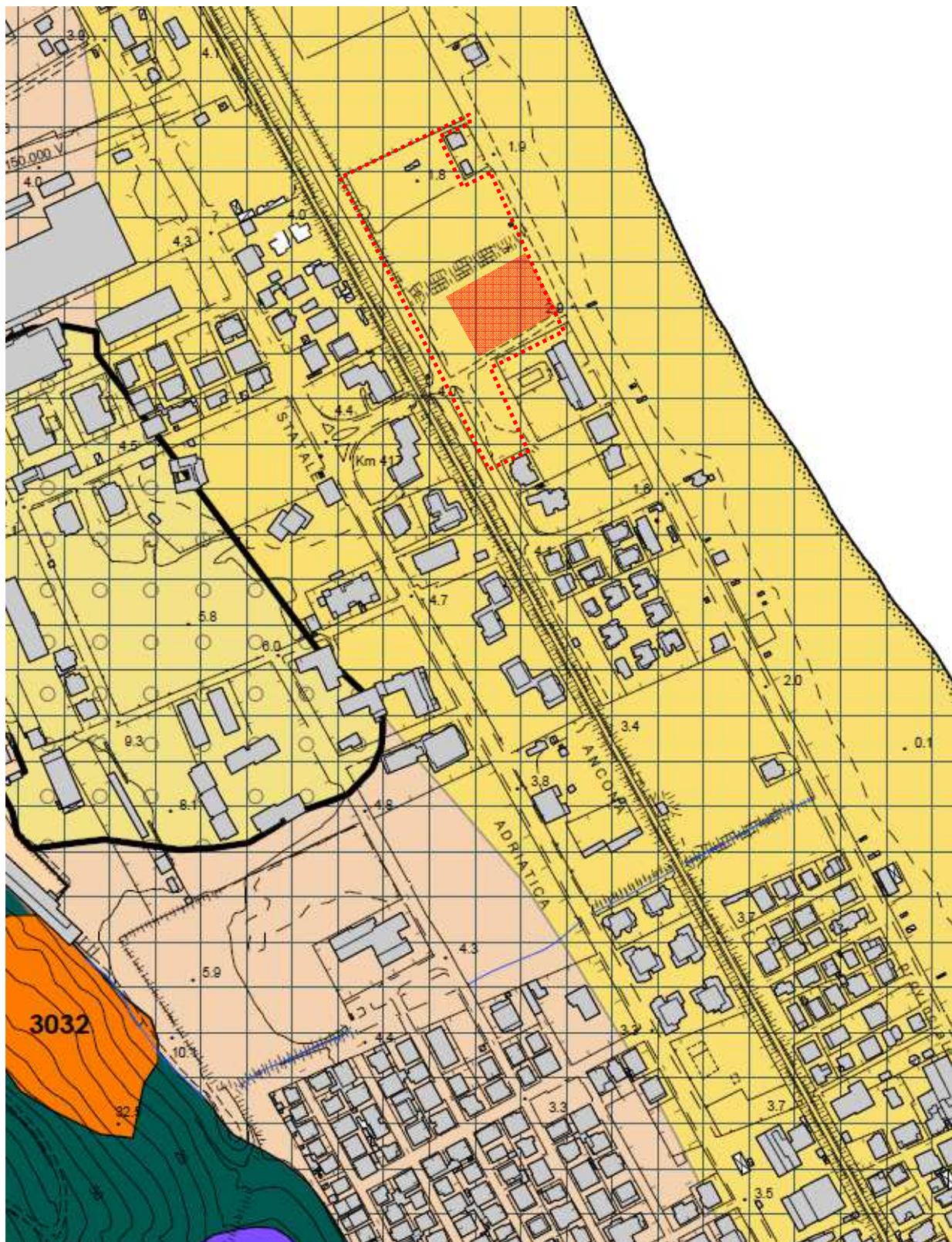


Secondo la cartografia ufficiale, l'area rientra anche tra le cosiddette:

- **ZONE DI ATTENZIONE (ZA) PER INSTABILITÀ** per: **FENOMENI DI LIQUEFAZIONE TIPO 1** intendendo per zone di attenzione (za) quelle aree nelle quali i dati a disposizione non sono sufficienti, in quantità e/o tipologia, per definire se l'instabilità si verificherà effettivamente in caso di evento sismico

Di seguito si riporta lo stralcio della CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA E DELLE FREQUENZE DI RISONANZA (da: Biferi U., 2017 - MZS I liv).

TAV. 10 CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (MS1 Comune di Roseto) - scala 1:5000



11. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dal rilevamento geologico e geomorfologico eseguito, dall'analisi ed interpretazione di tutti i dati geologici, idrogeologici, geologico-tecnici e sismici raccolti riguardanti l'area del Piano di Lottizzazione Colle Quattrini Mare, si può affermare che la variante proposta, è compatibile con le condizioni geomorfologiche del territorio.

Roseto degli Abruzzi, 28.06.2020

Dott. Umberto Biferi - Geologo



The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to read 'Umberto Biferi'. To the left of the signature is a circular blue stamp. The stamp contains the text 'ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE ABRUZZO' around the top edge, 'Dott. Geol. Umberto BIFERI' in the center, and 'ISCRIZIONE 2714' at the bottom. In the center of the stamp is a small globe icon.

ALLEGATI

PLANIMETRIA UBICATIVA INDAGINI GEOGNOSTICHE E SISMICHE
REPORT PROVE PENETROMETRICHE
REPORT MISURA SISMICA PASSIVA

BIFERI U. (2015) – Progetto per la realizzazione di un fabbricato di civile abitazione –
Lottizzazione Colle Quattrini Mare – Roseto degli Abruzzi (TE) - Foglio 26 part.IIe 862, 1510 e
1512 – Caratterizzazione e Modellazione Geologica, Geotecnica e Sismica del sito (*DM*
14.01.2008 – C.S.LL.PP.n.617 del 02.02.2009).

Committente: Impresa F.Ili D'Ignazio Domenico & Nicola snc.

Progettazione: dott. ing. Vittorio Cialoni, Roseto degli Abruzzi)..

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Committente: Impresa F.lli D'Ignazio Domenico e Nicola
Cantiere: Realizzazione Palazzina di civile abitazione
Località: Lott. Colle Quatrini Mare - Roseto Nord

Caratteristiche Strumentali PAGANI TG 63 (200 kN)

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica	35.7
Angolo di apertura punta	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	10

dott. geol. Umberto Biferi

PROVA CP.1

Committente: Impresa F.lli D'Ignazio Domenico e Nicola

Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data: 28/12/2015

Profondità prova: 8.40 mt

Località: Lott. Colle Quatrini Mare - Roseto Nord

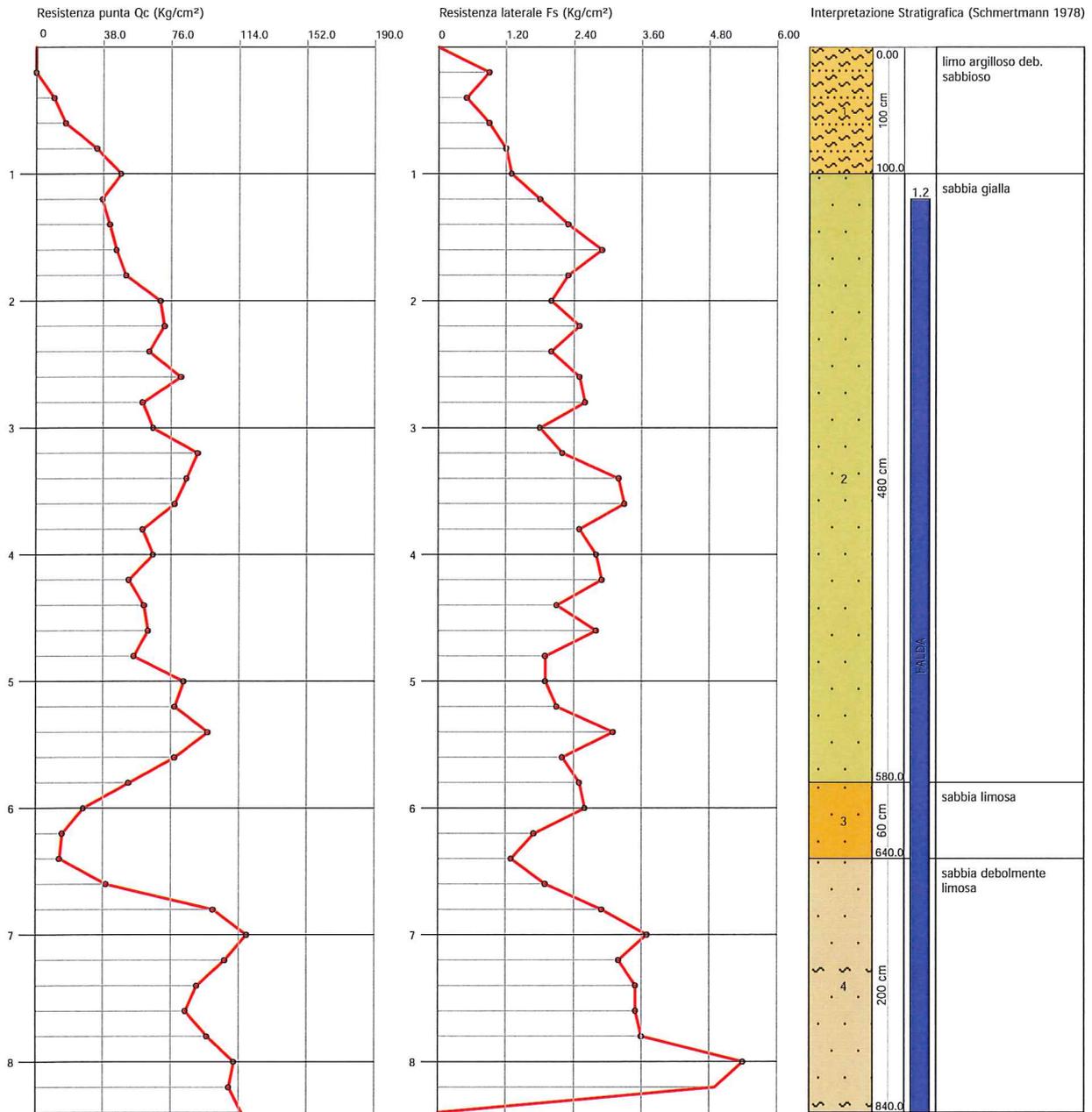
Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.00	0.0	0.0	0.9	0.0	
0.40	14.00	27.0	14.1	0.5	28.2	3.5
0.60	23.00	30.0	23.1	0.9	25.7	3.9
0.80	48.00	62.0	48.1	1.2	40.1	2.5
1.00	67.00	85.0	67.1	1.3	51.6	1.9
1.20	52.00	72.0	52.3	1.8	29.1	3.4
1.40	58.00	85.0	58.3	2.3	25.3	3.9
1.60	63.00	97.0	63.3	2.9	21.8	4.6
1.80	71.00	114.0	71.3	2.3	31.0	3.2
2.00	98.00	132.0	98.3	2.0	49.2	2.0
2.20	101.00	131.0	101.4	2.5	40.6	2.5
2.40	89.00	127.0	89.4	2.0	44.7	2.2
2.60	114.00	144.0	114.4	2.5	45.8	2.2
2.80	84.00	122.0	84.4	2.6	32.5	3.1
3.00	92.00	131.0	92.4	1.8	51.3	1.9
3.20	127.00	154.0	127.6	2.2	58.0	1.7
3.40	118.00	151.0	118.6	3.2	37.1	2.7
3.60	109.00	157.0	109.6	3.3	33.2	3.0
3.80	84.00	134.0	84.6	2.5	33.8	3.0
4.00	92.00	129.0	92.6	2.8	33.1	3.0
4.20	73.00	115.0	73.7	2.9	25.4	3.9
4.40	85.00	129.0	85.7	2.1	40.8	2.5
4.60	88.00	120.0	88.7	2.8	31.7	3.2
4.80	77.00	119.0	77.7	1.9	40.9	2.4
5.00	116.00	145.0	116.7	1.9	61.4	1.6
5.20	109.00	137.0	109.8	2.1	52.3	1.9
5.40	135.00	166.0	135.8	3.1	43.8	2.3
5.60	109.00	155.0	109.8	2.2	49.9	2.0
5.80	73.00	106.0	73.8	2.5	29.5	3.4
6.00	37.00	74.0	37.8	2.6	14.5	6.9
6.20	20.00	59.0	21.0	1.7	12.4	8.1
6.40	18.00	44.0	19.0	1.3	14.6	6.8
6.60	55.00	74.0	56.0	1.9	29.5	3.4
6.80	139.00	168.0	140.0	2.9	48.3	2.1
7.00	165.00	208.0	166.0	3.7	44.9	2.2
7.20	148.00	204.0	149.1	3.2	46.6	2.1
7.40	126.00	174.0	127.1	3.5	36.3	2.8
7.60	117.00	169.0	118.1	3.5	33.7	3.0
7.80	134.00	187.0	135.1	3.6	37.5	2.7
8.00	155.00	209.0	156.1	5.4	28.9	3.5
8.20	151.00	232.0	152.2	4.9	31.1	3.2
8.40	161.00	235.0	162.2	0.0		0.0

Prof. Strato (m)	qc Distribuzione normale R.N.C. (Kg/cm ²)	fs Distribuzione normale R.N.C. (Kg/cm ²)	Gamma (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
1.00	30.5	1.0	1.59	Incoerente-Coesivo	limo argilloso deb. sabbioso
5.80	57.6	2.4	2.16	Incoerente	sabbia gialla
6.40	25.9	1.9	2.00	Coesivo	sabbia limosa
8.40	86.2	3.3	2.23	Incoerente	sabbia debolmente limosa

Probe CPT - Cone Penetration CP.1
 Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Impresa F.lli D'Ignazio Domenico e Nicola
 Cantiere: Realizzazione Palazzina di civile abitazione
 Località: Lott. Colle Quatrini Mare - Roseto Nord

Data: 28/12/2015
 Pag. 1 Scala 1:50



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	30.5	1.0	0.08	0.08	Terzaghi	1.52
Strato 3	6.40	25.9	1.9	1.26	0.77	Terzaghi	1.29

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	30.5	1.0	0.08	0.08	Metodo generale del modulo Edometrico	61.00
Strato 3	6.40	25.9	1.9	1.26	0.77	Metodo generale del modulo Edometrico	51.80

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	1.00	30.5	1.0	0.08	0.08	Meyerhof	2.04
Strato 3	6.40	25.9	1.9	1.26	0.77	Meyerhof	2.01

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	1.00	30.5	1.0	0.08	0.08	Meyerhof	2.12
Strato 3	6.40	25.9	1.9	1.26	0.77	Meyerhof	2.09

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	1.00	30.5	1.0	0.08	0.08	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	68.12
Strato 2	5.80	57.6	2.4	0.68	0.46	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	61.33
Strato 4	8.40	86.2	3.3	1.54	0.92	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	62.87

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1.00	30.5	1.0	0.08	0.08	Herminier	40.00
Strato 2	5.80	57.6	2.4	0.68	0.46	Herminier	29.35
Strato 4	8.40	86.2	3.3	1.54	0.92	Herminier	27.46

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	30.5	1.0	0.08	0.08	Buisman - Sanglerat	76.25
Strato 2	5.80	57.6	2.4	0.68	0.46	Buisman - Sanglerat	86.40
Strato 4	8.40	86.2	3.3	1.54	0.92	Buisman - Sanglerat	129.30

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1.00	30.5	1.0	0.08	0.08	Stress-History	8.92
Strato 2	5.80	57.6	2.4	0.68	0.46	Stress-History	2.93
Strato 4	8.40	86.2	3.3	1.54	0.92	Stress-History	2.18

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	1.00	30.5	1.0	0.08	0.08	Meyerhof	1.80
Strato 2	5.80	57.6	2.4	0.68	0.46	Meyerhof	1.80
Strato 4	8.40	86.2	3.3	1.54	0.92	Meyerhof	1.80

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	1.00	30.5	1.0	0.08	0.08	Meyerhof	2.10
Strato 2	5.80	57.6	2.4	0.68	0.46	Meyerhof	2.10
Strato 4	8.40	86.2	3.3	1.54	0.92	Meyerhof	2.10

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	1.00	30.5	1.0	0.08	0.08	Piacentini-Righi 1988	0.1738393
Strato 2	5.80	57.6	2.4	0.68	0.46	Piacentini-Righi 1988	1.003957E-03
Strato 3	6.40	25.9	1.9	1.26	0.77	Piacentini-Righi 1988	7.77E-07
Strato 4	8.40	86.2	3.3	1.54	0.92	Piacentini-Righi 1988	3.818009E-03

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: Impresa F.lli D'Ignazio Domenico e Nicola
Cantiere: Costruzione Palazzina di civile abitazione
Località: Lott.na Colle Quatrini Mare - Roseto nord

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPSH TG 63-200 PAGANI

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63.5 Kg
Altezza di caduta libera	0.75 m
Peso sistema di battuta	0.63 Kg
Diametro punta conica	51.00 mm
Area di base punta	20.43 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6.31 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0.40 m
Avanzamento punta	0.20 m
Numero colpi per punta	N(20)
Coeff. Correlazione	1.47
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	90 °

dott. geol. Umberto Biferi

PROVA DP.2

Strumento utilizzato: DPSH TG 63-200 PAGANI

Prova eseguita in data: 28/12/2015

Profondità prova: 12.20 mt

Falda rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

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	4	0.855	35.92	42.03	1.80	2.10
0.40	3	0.851	26.82	31.52	1.34	1.58
0.60	4	0.847	32.67	38.57	1.63	1.93
0.80	4	0.843	32.53	38.57	1.63	1.93
1.00	3	0.840	24.29	28.93	1.21	1.45
1.20	6	0.836	48.39	57.86	2.42	2.89
1.40	5	0.833	40.16	48.22	2.01	2.41
1.60	5	0.830	36.96	44.55	1.85	2.23
1.80	3	0.826	22.09	26.73	1.10	1.34
2.00	5	0.823	36.68	44.55	1.83	2.23
2.20	8	0.820	58.46	71.29	2.92	3.56
2.40	9	0.817	65.53	80.20	3.28	4.01
2.60	7	0.814	47.20	57.97	2.36	2.90
2.80	8	0.811	53.76	66.25	2.69	3.31
3.00	8	0.809	53.58	66.25	2.68	3.31
3.20	8	0.806	53.40	66.25	2.67	3.31
3.40	8	0.803	53.23	66.25	2.66	3.31
3.60	6	0.801	37.17	46.41	1.86	2.32
3.80	8	0.798	49.41	61.88	2.47	3.09
4.00	6	0.796	36.95	46.41	1.85	2.32
4.20	6	0.794	36.84	46.41	1.84	2.32
4.40	8	0.791	48.98	61.88	2.45	3.09
4.60	11	0.789	63.00	79.83	3.15	3.99
4.80	10	0.787	57.12	72.57	2.86	3.63
5.00	10	0.785	56.97	72.57	2.85	3.63
5.20	12	0.783	68.19	87.08	3.41	4.35
5.40	11	0.781	62.35	79.83	3.12	3.99
5.60	13	0.729	64.78	88.84	3.24	4.44
5.80	7	0.777	37.18	47.84	1.86	2.39
6.00	4	0.775	21.20	27.34	1.06	1.37
6.20	7	0.774	37.01	47.84	1.85	2.39
6.40	6	0.772	31.66	41.00	1.58	2.05
6.60	9	0.770	44.77	58.12	2.24	2.91
6.80	18	0.719	83.55	116.24	4.18	5.81
7.00	16	0.717	74.10	103.33	3.71	5.17
7.20	19	0.716	87.81	122.70	4.39	6.13
7.40	17	0.714	78.40	109.78	3.92	5.49
7.60	13	0.713	56.71	79.57	2.84	3.98
7.80	14	0.711	60.95	85.69	3.05	4.28
8.00	15	0.710	65.18	91.81	3.26	4.59
8.20	17	0.709	73.73	104.05	3.69	5.20
8.40	16	0.707	69.26	97.93	3.46	4.90
8.60	20	0.706	82.14	116.35	4.11	5.82
8.80	20	0.705	81.99	116.35	4.10	5.82
9.00	22	0.653	83.63	127.98	4.18	6.40
9.20	24	0.652	91.07	139.62	4.55	6.98
9.40	18	0.701	73.41	104.71	3.67	5.24
9.60	17	0.700	65.95	94.22	3.30	4.71
9.80	19	0.699	73.59	105.31	3.68	5.27
10.00	15	0.698	58.00	83.14	2.90	4.16
10.20	30	0.647	107.51	166.27	5.38	8.31

10.40	12	0.746	49.58	66.51	2.48	3.33
10.60	11	0.744	43.34	58.22	2.17	2.91
10.80	12	0.743	47.21	63.51	2.36	3.18
11.00	12	0.742	47.14	63.51	2.36	3.18
11.20	13	0.691	47.56	68.80	2.38	3.44
11.40	13	0.690	47.49	68.80	2.37	3.44
11.60	15	0.689	52.35	75.96	2.62	3.80
11.80	16	0.688	55.76	81.02	2.79	4.05
12.00	19	0.687	66.12	96.21	3.31	4.81
12.20	22	0.636	70.87	111.41	3.54	5.57

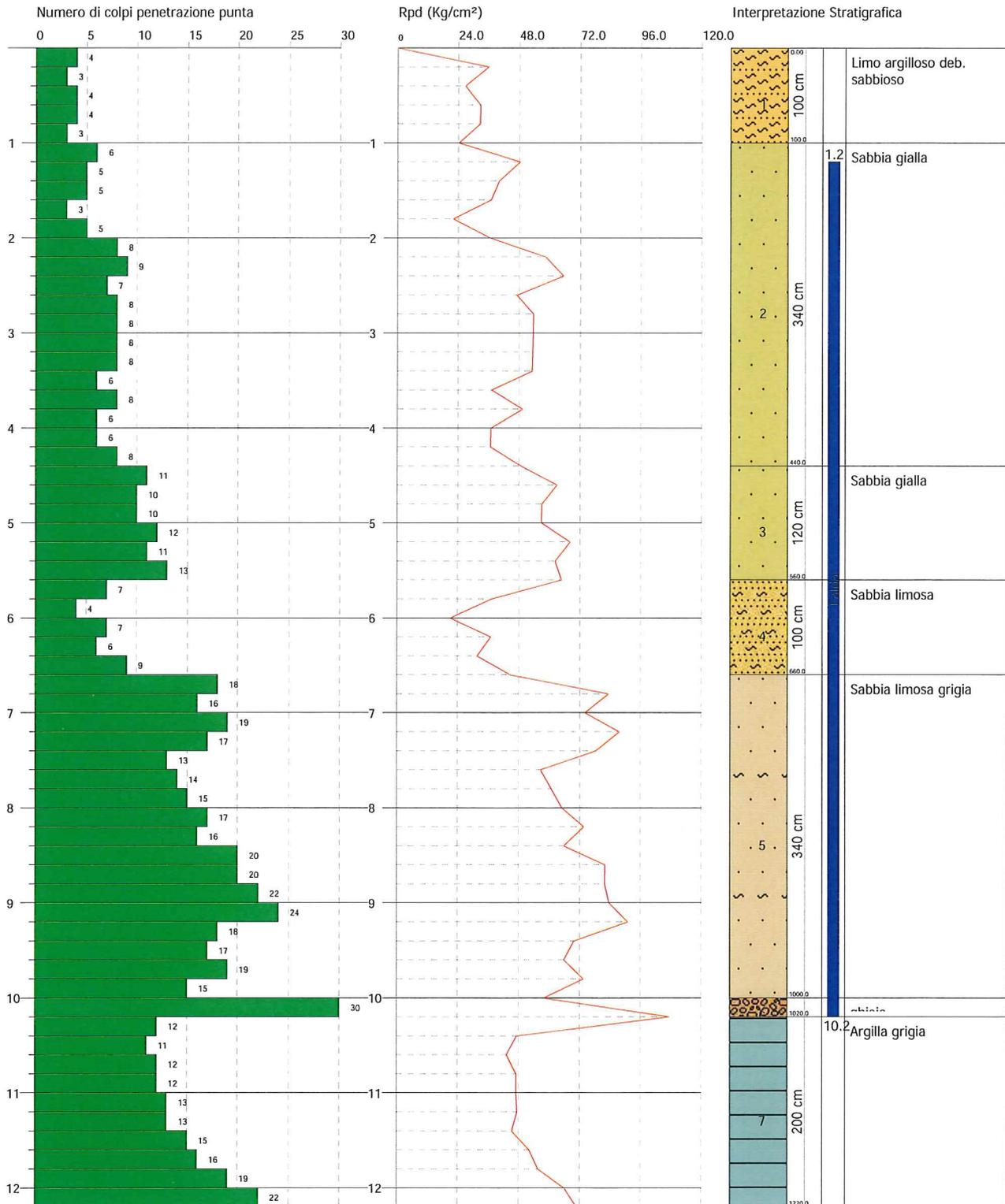
Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tipo	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Tensione efficace (Kg/cm ²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
1	3.6	35.92	Incoerente - coesivo	1.76	1.88	0.09	1.47	5	Limo argilloso deb. sabbioso
4.4	6.71	56.43	Incoerente	1.7	1.91	0.35	1.47	9	Sabbia gialla
5.6	11.17	80.12	Incoerente	1.89	1.95	0.56	1.47	16	Sabbia gialla
6.6	6.6	44.43	Incoerente	1.79	1.93	0.66	1.47	9	Sabbia limosa
10	17.65	105.81	Incoerente	1.99	2.39	0.94	1.47	25	Sabbia limosa grigia
10.2	30	166.27	Incoerente	2.13	2.5	1.2	1.47	44	ghiaia
12.2	14.5	75.39	Coesivo	2.1	2.12	2.32	1.47	21	Argilla grigia

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DP.2
 Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Impresa F.lli D'Ignazio Domenico e Nicola
 Cantiere: Costruzione Palazzina di civile abitazione
 Località: Lott.na Colle Quatrini Mare - Roseto nord

Data: 28/12/2015

Scala 1:60



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA DP.2

TERRENI COESIVI I

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	Terzaghi-Peck	0.31
[7] - Argilla grigia	21	12.20	Terzaghi-Peck	1.42

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	Robertson (1983)	10.00
[7] - Argilla grigia	21	12.20	Robertson (1983)	42.00

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	Buisman-Sanglerat	62.50
[7] - Argilla grigia	21	12.20	Buisman-Sanglerat	210.00

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	Apollonia	50.00
[7] - Argilla grigia	21	12.20	Apollonia	210.00

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[7] - Argilla grigia	21	12.20	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	Meyerhof ed altri	1.76
[7] - Argilla grigia	21	12.20	Meyerhof ed altri	2.10

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	Meyerhof ed altri	1.88
[7] - Argilla grigia	21	12.20	Meyerhof ed altri	2.12

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	5	Gibbs & Holtz 1957	25.14
[2] - Sabbia gialla	9	4.40	9	Gibbs & Holtz 1957	31.75
[3] - Sabbia gialla	16	5.60	15.5	Gibbs & Holtz 1957	40.39
[4] - Sabbia limosa	9	6.60	9	Gibbs & Holtz 1957	26.91
[5] - Sabbia limosa grigia	25	10.00	20	Gibbs & Holtz 1957	44.73
[6] - ghiaia	44	10.20	29.5	Gibbs & Holtz 1957	55.11

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	5	Schmertmann (1977)	0
[2] - Sabbia gialla	9	4.40	9	Schmertmann (1977)	32.93
[3] - Sabbia gialla	16	5.60	15.5	Schmertmann (1977)	34.34
[4] - Sabbia limosa	9	6.60	9	Schmertmann (1977)	32.79
[5] - Sabbia limosa grigia	25	10.00	20	Schmertmann (1977)	34.8
[6] - ghiaia	44	10.20	29.5	Schmertmann (1977)	36.16

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	5	Schmertmann (1978)	40.00
[2] - Sabbia gialla	9	4.40	9	Schmertmann (1978)	72.00
[3] - Sabbia gialla	16	5.60	15.5	Schmertmann (1978)	124.00
[4] - Sabbia limosa	9	6.60	9	Schmertmann (1978)	72.00
[5] - Sabbia limosa grigia	25	10.00	20	Schmertmann (1978)	160.00
[6] - ghiaia	44	10.20	29.5	Schmertmann (1978)	236.00

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	5	Menzenbach e Malcev	60.30
[2] - Sabbia gialla	9	4.40	9	Menzenbach e Malcev	78.14
[3] - Sabbia gialla	16	5.60	15.5	Menzenbach e Malcev	107.13
[4] - Sabbia limosa	9	6.60	9	Menzenbach e Malcev	78.14
[5] - Sabbia limosa grigia	25	10.00	20	Menzenbach e Malcev	127.20
[6] - ghiaia	44	10.20	29.5	Menzenbach e Malcev	169.57

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	5	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO
[2] - Sabbia gialla	9	4.40	9	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO
[3] - Sabbia gialla	16	5.60	15.5	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO

[4] - Sabbia limosa	9	6.60	9	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO
[5] - Sabbia limosa grigia	25	10.00	20	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
[6] - ghiaia	44	10.20	29.5	Classificazione A.G.I	ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	5	Meyerhof ed altri	1.54
[2] - Sabbia gialla	9	4.40	9	Meyerhof ed altri	1.70
[3] - Sabbia gialla	16	5.60	15.5	Meyerhof ed altri	1.89
[4] - Sabbia limosa	9	6.60	9	Meyerhof ed altri	1.70
[5] - Sabbia limosa grigia	25	10.00	20	Meyerhof ed altri	1.99
[6] - ghiaia	44	10.20	29.5	Meyerhof ed altri	2.13

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.89
[2] - Sabbia gialla	9	4.40	9	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.91
[3] - Sabbia gialla	16	5.60	15.5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.95
[4] - Sabbia limosa	9	6.60	9	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.91
[5] - Sabbia limosa grigia	25	10.00	20	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.39
[6] - ghiaia	44	10.20	29.5	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.50

Liquefazione

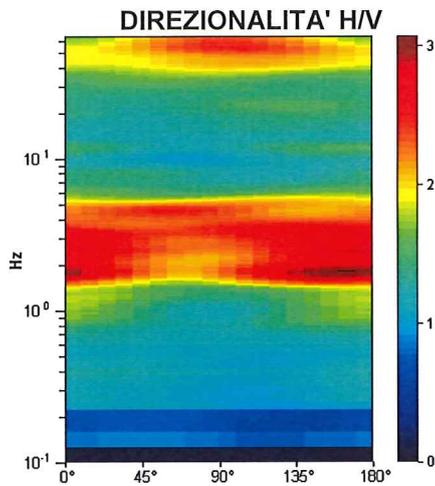
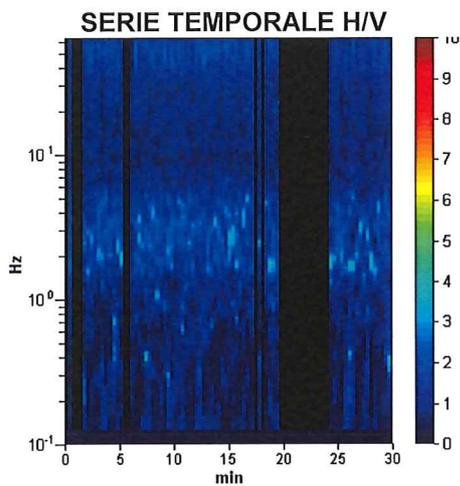
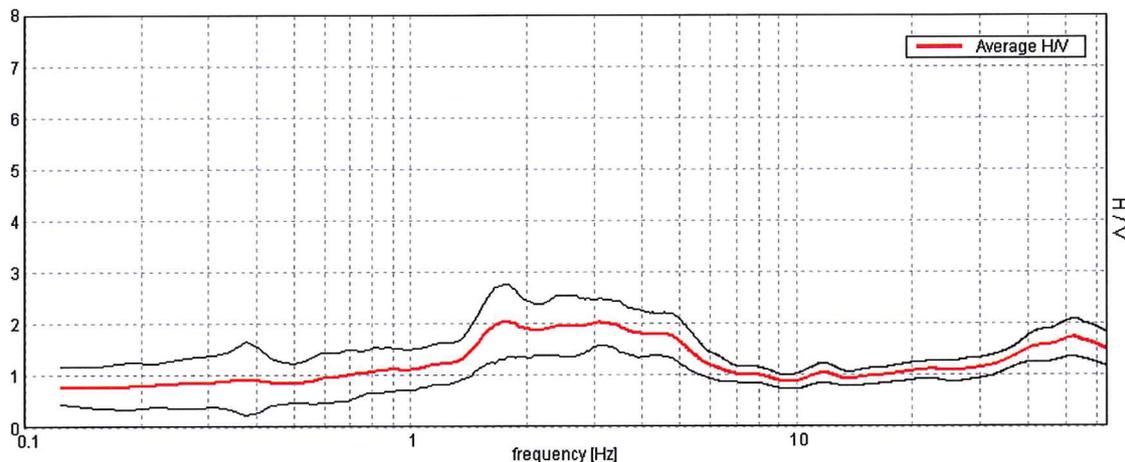
Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs liquefazione
[1] - Limo argilloso deb. sabbioso	5	1.00	5	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - Sabbia gialla	9	4.40	9	Seed e Idriss (1971)	1.276
[3] - Sabbia gialla	16	5.60	15.5	Seed e Idriss (1971)	2.239
[4] - Sabbia limosa	9	6.60	9	Seed e Idriss (1971)	0.917
[5] - Sabbia limosa grigia	25	10.00	20	Seed e Idriss (1971)	2.176
[6] - ghiaia	44	10.20	29.5	Seed e Idriss (1971)	6.781

H/V 1 LOTT.COLLE QUATRINI MARE - ROSETO DEGLI ABRUZZI - Impresa F.Ili D'Ignazio

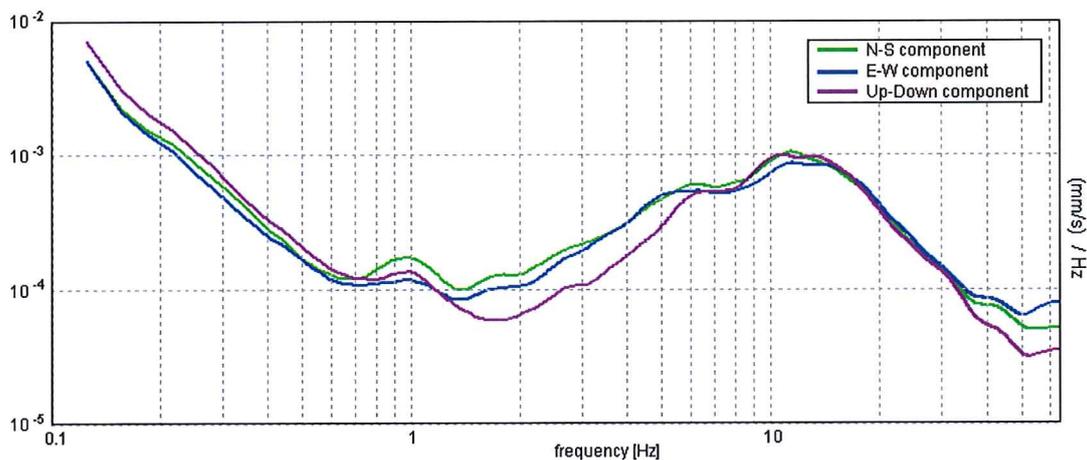
Strumento: TRZ-0181/01-12
 Inizio registrazione: 21/12/15 13:15:29 Fine registrazione: 21/12/15 13:45:29
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Dato GPS non disponibile
 Durata registrazione: 0h30'00". Analizzato 76% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz
 Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window
 Lisciamento: 15%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 1.78 ± 1.03 Hz. (In the range 0.0 - 20.0 Hz).

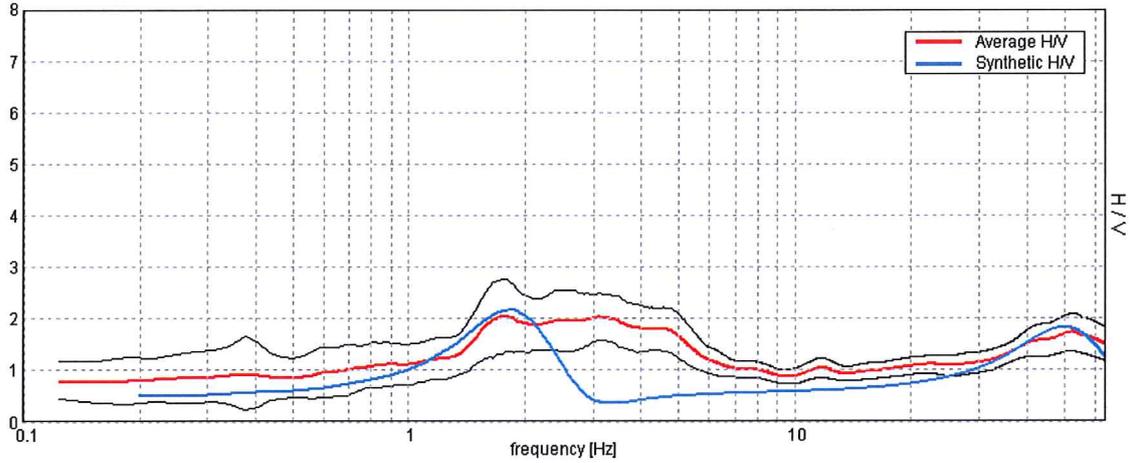


SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



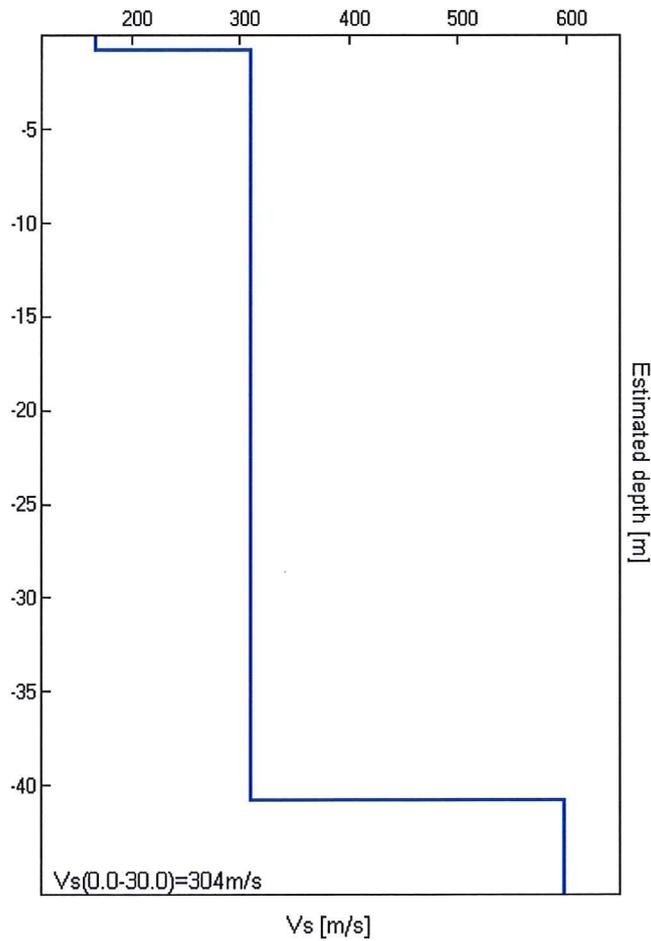
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Max. H/V at 1.78 ± 1.03 Hz. (In the range 0.0 - 20.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.80	0.80	168	0.40
40.80	40.00	311	0.42
inf.	inf.	598	0.42

Vs_(0.0-30.0) = 304m/s



[Secondo le linee guida SESAME, 2005].

Picco H/V a 1.78 ± 1.03 Hz (nell'intervallo 0.0 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.78 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2422.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 86	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.719 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	6.938 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.05 > 2$	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.57953 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.03229 < 0.17813$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.7078 < 1.78$	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



Tromino: TRZ-0181/01-12 sulla postazione di misura HVSR Lottizzazione Colle Quatrini Mare - Roseto dA

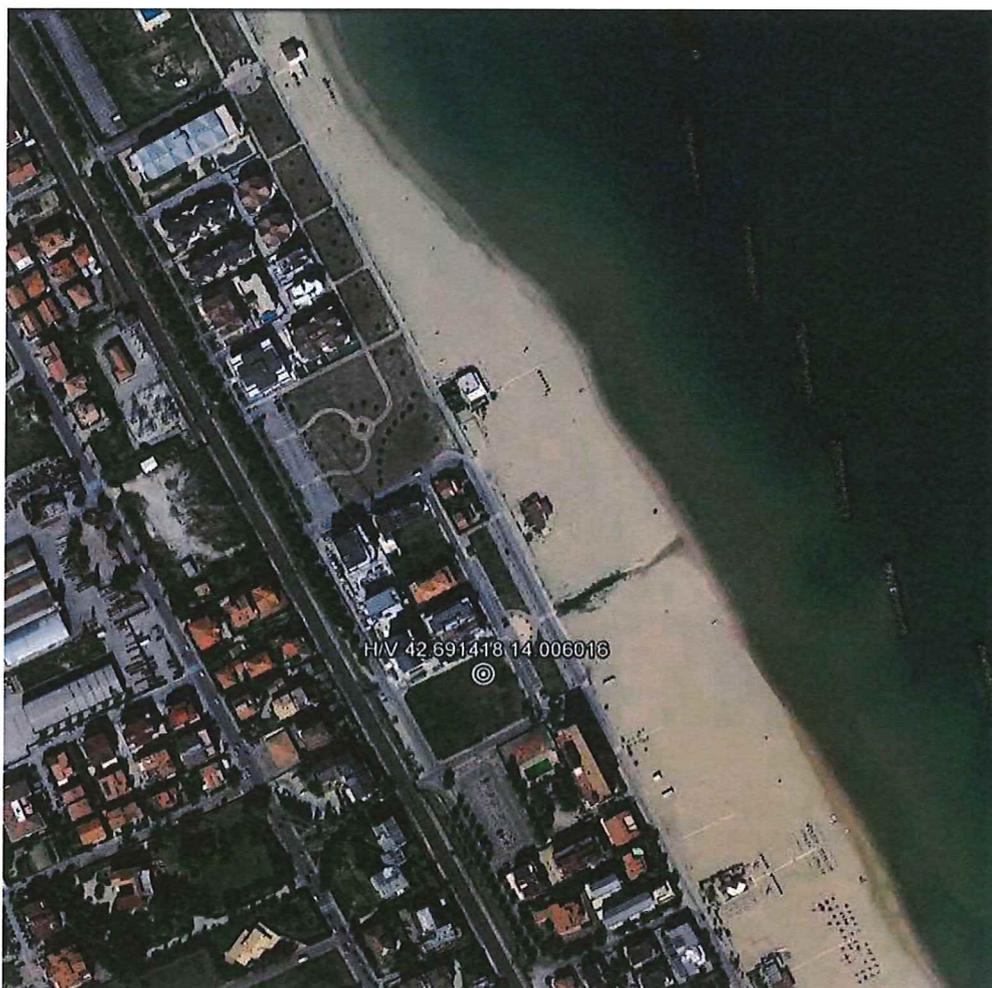


Immagine satellitare con indicata la postazione di misura HVSR Lottizzazione Colle Quatrini Mare - Roseto dA