



**Comune di Pescara**

SETTORE PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO

**VARIANTE PIANO PARTICOLAREGGIATO N.7 sub ambiti "a" e "b"**

TAVOLA  
**08**

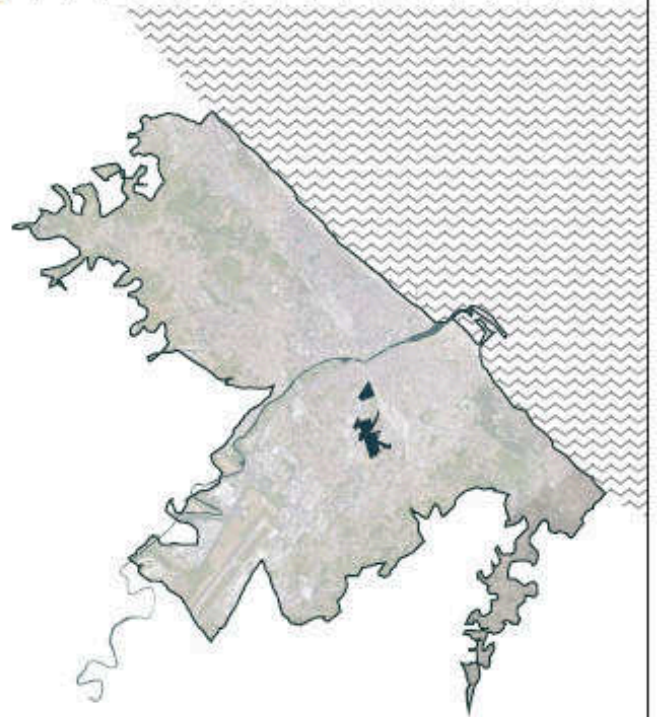
*Sindaco*  
Carlo Masci

*Progettisti*  
Arch. Dante Antonucci  
Arch. Laura Crognale

*Architettura Associati*  
[Arch]

*Gruppo di lavoro*  
Dott.ssa Paola De Rossi  
*Responsabile del Servizio Pianificazione esecutiva e monitoraggio con funzioni di responsabile del procedimento*  
Arch. Francesca Marucci  
*Responsabile del Servizio Pianificazione strategica e partecipazione con funzioni di collaboratore tecnico*  
Ing. Caterina Buccione  
*Istruttore tecnico con funzioni di collaboratore tecnico*  
Arch. Chiara Mazzocchetti  
*Istruttore tecnico con funzioni di collaboratore tecnico*

Adottato:  
Approvato:



**Elaborato:** RELAZIONE GEOLOGICA, CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E  
MICROSISMICA DEI TERRENI



## 1. INTRODUZIONE

La presente *Relazione Geologica, caratterizzazione geotecnica e Microsismica dei terreni*, redatta per conto dell'Amministrazione Comunale di Pescara in qualità di membro del gruppo di lavoro interno all'Ente, riferisce di uno studio eseguito a supporto della progettazione urbanistica per una variante ai SUB COMPARTI A) e B) del Piano Particolareggiato n. 7, già approvato con Delibera di Giunta Comunale n.513 del 25.06.2013

L'ambito d'intervento costituente il Piano Particolareggiato n. 7 ha una superficie territoriale di circa 19,4 ettari ed è ubicato nella parte sud della Città, ad ovest dello scalo merci ferroviario. Il PRG prevede la trasformazione integrale dell'assetto urbanistico esistente.

Dalla relazione tecnica si estrapolano i contenuti e le motivazioni che hanno condotto alla redazione della variante:

*<<- negli ultimi dieci anni non vi sono state proposte di attuazione del Piano Particolareggiato riguardanti il sub ambito B, nonostante i vari Programmi di Recupero Urbano adiacenti "P.R.U. ex Molino e Pastificio De Cecco", "P.R.U. ex Sipes-San Donato", "Mediterranea Life", e il Progetto Urbanistico Esecutivo "P.U.E. 8.25" siano ormai ultimati da tempo;*

- a causa della notevole estensione della superficie territoriale del sub ambito B, il piano prevede un'ulteriore suddivisione in quattro sottozone;*
- la suddetta suddivisione rende difficile l'attuazione del Piano a causa di una eccessiva parcellizzazione proprietaria, soprattutto in considerazione del fatto che la perimetrazione non tiene minimamente conto dei confini delle particelle catastali, prescindendone del tutto senza che ciò corrisponda a precise esigenze progettuali e/o strategiche;*
- la recente realizzazione della strada Pendolo, inizialmente prevista come viabilità del Piano Particolareggiato n.7, rende necessario stralciare tale area dalle superfici ricadenti nell'attuazione del Piano stesso, ridefinendo il perimetro del sub ambito B;*
- il vigente PP7 prevede per entrambi i sub ambiti (seppur in misura maggiore per il sub ambito B) delle tipologie edilizie eccessivamente vincolanti che non consentono l'integrazione delle differenti destinazioni d'uso consentite, che rendono difficilmente attuabili le previsioni di Piano;*
- tutto quanto precedentemente esposto determina un gravame in termini di sviluppo e riqualificazione di una parte strategica della città;*

*Preso atto che il Settore Pianificazione del Territorio ritiene opportuno individuare delle linee guida finalizzate ad una revisione della progettazione del sub ambito B del PP7, che tenga conto dei vincoli esistenti, delle caratteristiche dell'ambito d'intervento, della finalità di trasformazione e rigenerazione urbana;*

*(...) Si individuano i seguenti indirizzi per la progettazione del PP 7 sub ambito B:*

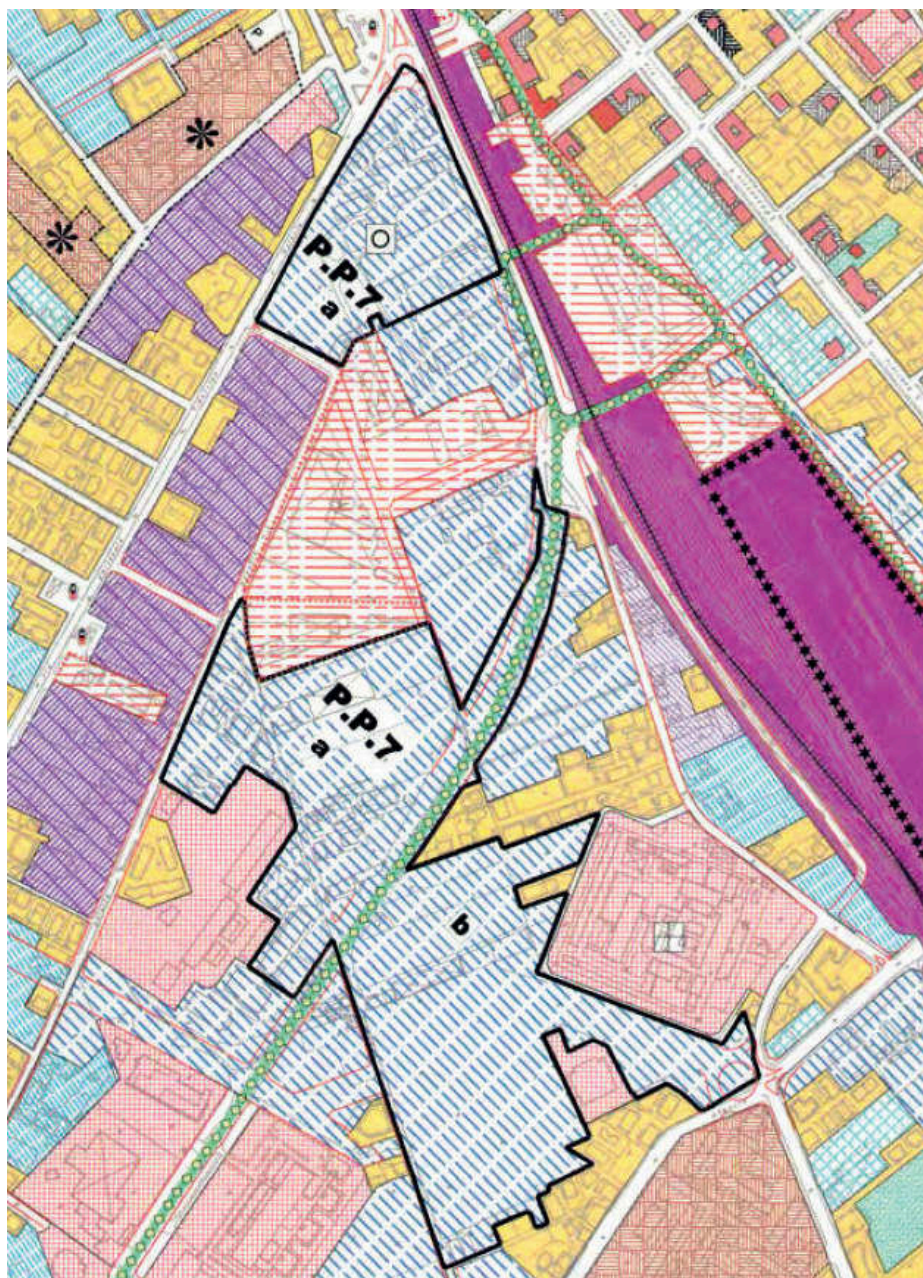
- necessità di stralciare dal perimetro del piano la superficie della Strada Pendolo, rivalutando i parametri urbanistici e il potere edificatorio del sub comparto B;*
- più congrua riperimetrazione delle sottozone di intervento del sub ambito B che tenga conto dell'assetto proprietario delle aree e dei confini catastali, al fine di agevolare ed incentivare l'attuazione del Piano;*
- valutazione di una maggiore flessibilità tipologica che consenta, per entrambi i sub ambiti, una strategica localizzazione delle destinazioni consentite dalle previsioni di piano;*
- inserimento nella nuova perimetrazione del sub ambito B dell'area individuata catastalmente al fg. 31 particella n. 3694, con destinazione urbanistica zona F3, al fine di creare un più agevole accesso all'edificio ASL dalla Strada Pendolo e dalle aree del PP7.*

Tali indirizzi progettuali sono stati pertanto recepiti nella Variante predisposta.>>

Il PRG consente l'attuazione del Piano Particolareggiato n.7 per singoli sub-ambiti.



Scopo dello studio è la ricostruzione dei lineamenti geologici e geomorfologici, con particolare attenzione rivolta alla definizione preliminare dei parametri geotecnici e geofisici dei terreni di sedime dei siti perimetrati dal Piano Particolareggiato e di un intorno significativo, con una definizione della stratigrafia, dell'idrologia e dell'idrogeologia locale indispensabili per valutare, in via preliminare, l'impatto sul territorio del nuovo impianto urbanistico fornendo indicazioni sulle più opportune scelte progettuali.



La presente è stata elaborata in riferimento alle disposizioni di cui ai punti i.1 e i.2 del comma 6 all'art. 4 del *Regolamento attuativo della legge regionale 11 agosto 2011, n. 28 (Norme per la riduzione del rischio sismico e modalità di vigilanza e controllo su opere e costruzioni in zone sismiche)* - Decreto del Presidente della Regione Abruzzo del 30 dicembre 2016, n. 3/Reg – in conformità ai criteri indicati ai paragrafi 6.2.1, 6.2.2 e 3.2 del Testo *“Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni”*, approvato con D.M. n.17/2018 pubblicato nel



S.O. n.8 alla Gazzetta Ufficiale del 20 febbraio 2018 (nel seguito NTC 2018) e rappresenta un documento a supporto dell'istanza per il rilascio del parere di compatibilità geomorfologica ai sensi dell'art. 89 del D.P.R. 6 giugno 2001, da inoltrare al Servizio Genio Civile di Pescara (DPE015) della Regione Abruzzo

permetterà di avere delle utili informazioni per indirizzare le scelte più opportune in merito a: 1) ubicazione planimetrica dei fabbricati; 2) valutazione dei movimenti terra da effettuare; 3) valutazioni dei livelli di pericolosità idrogeologica del sito; 4) stesura del programma di indagine geognostica per la ricostruzione definitiva della stratigrafia e dell'idrogeologia del sito in esame e per caratterizzare al meglio dal punto di vista geotecnico e sismico i terreni di posa delle fondazioni; 5) prima previsione sulle tipologie fondali da adottare (da confermare in fase esecutiva in base ai risultati di una campagna geognostica mirata).

Per una valutazione globale del grado di predisposizione del territorio ad accogliere il progetto in esame sono state prese in considerazione le eventuali limitazioni dettate dalla cartografia tematica ufficiale (regionale, provinciale e comunale) inerenti vincoli di carattere idrogeologico all'uso del suolo. In tal senso:

L'intero perimetro del PP7 ricade in "Zona P1 - Zona a Pericolosità Geologica nulla o limitata – Area ad urbanizzazione consigliata (Tavola D, all.4 alla Variante al P.R.G. del Comune di Pescara)", è parzialmente interessato da sottozona P1 Pericolosità Idraulica Moderata e P2 Pericolosità Idraulica Media, tra le aree considerate a **Pericolo Idraulico** dalla cartografia prodotta per conto della Regione Abruzzo - Servizio "Gestione e Tutela Della Risorsa Acqua Superficiale e Sotterranea" per la stesura del Piano Stralcio Difesa Alluvioni (**PSDA**), e **non è** compreso nelle zone considerate a Pericolo Gravitativo dalla cartografia prodotta per conto della Regione Abruzzo - Servizio "Gestione e Tutela della Risorsa Suolo" – Autorità dei Bacini Regionali, per la stesura del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro (**PAI**) approvati con D.C.R. n. 94/5 e 94/7 del 29.01.2008 (pubblicate su B.U.R.A. n.12 Speciale del 1.02.2008).

In fase esecutiva sarà compito del Geologo quello di chiarire, in base ai risultati della campagna geognostica proposta o omologa, le incertezze emerse con la presente.

## 2. METODOLOGIA DI INDAGINE

Per ottemperare a quanto premesso si è proceduto al reperimento cartografico tematico ufficiale. In particolare si è consultato il Foglio 141 della *Carta Geologica d'Italia* (scala 1:100.000), la *Carta Geologica dell'Abruzzo* (Ghisetti e Vezzani, 1988 scala 100.000), la *Carta Geologica rilevata nell'ambito del progetto CARG* (rilevata alla scala 1:10.000) e la *Carta Geologica del Comune di Pescara*, redatta dal Dott. Geol. M. Orlini alla scala 1:10.000 a supporto del vigente P.R.G. comunale. Si è inoltre reperita la base aerofotogrammetrica, scala 1:2.000, eseguita dalla Sara Nistri nel febbraio 1988, utilizzata come supporto per la restituzione della sintesi delle indagini geognostiche di riferimento.

Tutte le ricostruzioni geologiche, stratigrafiche, idrogeologiche sono basate sulle risultanze di indagini svolte dallo scrivente su aree limitrofe, da rilievi di campagna e da indagini geognostiche e geofisiche realizzate per conto dell'Amministrazione Comunale per la progettazione della riqualificazione urbana del Quartiere 3. Di tale campagna di indagine, messa a disposizione dai Dott. Geol. A. Di Ninni e A. D'Orazio che si ringraziano, sono state prese in considerazione 5 stratigrafie relative ai sondaggi geognostici profondi così rinominati:

**S1-S2-S3-S4-S5**



La ricostruzione stratigrafica realizzata è stata supportata inoltre da sondaggi, anche profondi attrezzati per la realizzazione di down-hole, prove penetrometriche statiche di tipo CPT, eseguiti per privati in prossimità dell'area di intervento e gentilmente messi a disposizione dal Dott. Geol. Fabrizio Petrini, il Dott. Geol. Eustachio Pietromartire, il Dott. Geol. Romano Giansante e ancora il Dott. Geol. Angelo Di Ninni. Senza la disponibilità dei colleghi menzionati non sarebbe stato possibile effettuare la ricostruzione stratigrafica di dettaglio dell'area di interesse, pertanto è doveroso da parte dello scrivente un sincero ringraziamento.

Le altre indagini a disposizione sono pertanto:

sondaggi geognostici a carotaggio continuo:

**S6-S7** (Di Ninni)

**S8-S9** (Petrini)

**S10-S11** (Giansante)

**S12-S13-S14- S15-S16-S17-S18** (Petrini)

**S19-S20-S21- S22-S23-S24-S25-S26-S27** (Pietromartire)

**S28** (Petrini)

in corrispondenza del S4-S5-S13-S16 sono state realizzate prove sismiche in foro del tipo **down-hole**

prove penetrometriche statiche del tipo CPT:

**CPT1-CPT2** (Petrini)

**CPT3-CPT4** (Di Ninni)

é stata inoltre appositamente effettuata una acquisizione del **rumore sismico a stazione singola (metodo HVSR)** su **tre punti** all'interno del perimetro di P.P. n.7, **per una ottimale valutazione delle frequenze di risonanza del terreno;**

I dati acquisiti hanno permesso di definire con buona accuratezza e precisione:

- le variazioni stratigrafiche dei terreni di sedime, sia in senso verticale che in senso orizzontale;
- lo spessore dell'intero cuneo costituito da depositi alluvionali;
- il rilievo della superficie freatica
- la valutazione della frequenza di risonanza dei terreni

### 3. ASPETTI GEOLOGICI GENERALI

Il territorio comunale di Pescara, dal punto di vista tettonico-paleogeografico è inserito nell'Unità tettonica dell'*Avanfossa Periadriatica*.

Durante il *Pliocene Superiore* erano attive le ultime fasi del sollevamento della Catena Appenninica. In tale periodo gran parte delle grandi masse calcaree più interne erano già emerse, mentre al fronte della Catena vi era la delineaazione di un bacino sedimentario fortemente subsidente, appunto definito *Avanfossa*



*Periadriatica*. La disposizione spaziale di tale bacino consisteva in un asse longitudinale depresso, circa parallelo all'attuale linea di costa.



Stralcio della *Carta Geologica dell'Abruzzo*  
(GHISSETTI E VEZZANI, 1988)

Tale bacino, subsidente, accoglieva la sedimentazione di materiali prevalentemente terrigeni a grana fine di piattaforma, con saltuari apporti maggiormente grossolani di natura torbiditica. I sedimenti che costituiscono tale formazione sono comunemente noti con il termine noto in letteratura di *Argille Grigio-Azzurre* (Pliocene Sup. - Pleistocene Inf.). Si tratta prevalentemente di limi argilloso - marnosi micacei consistenti, dalla stratificazione di solito distinta, decimetrica. Gli apporti più grossolani si manifestavano con sottili livelli millimetrici di sabbia fine giallastra, che si rinviene spesso arrossata per ossidazione.

A partire dal *Pleistocene Inferiore* si risentiva di una fase tettonica che ha coinvolto l'intero territorio comunale in un sollevamento generalizzato prodotto dalla retrostante catena appenninica che a sua volta era in fase di sollevamento sotto le spinte tettoniche che da W raggiungevano le porzioni orientali, diminuendo progressivamente di intensità. La catena appenninica aveva già inglobato le formazioni flyschoidi messiniane e plioceniche di avanfossa (*Formazioni del Cellino e Della Laga*).

La conseguente risposta sedimentaria al sollevamento avveniva con una progressiva colmatazione del bacino, caratterizzata dalla deposizione di materiali via via più grossolani, con una sequenza deposizionale tipicamente regressiva (depositi sabbioso - arenaci - conglomeratici). La sequenza regressiva si rinviene con una leggera discordanza angolare sulla sottostante sequenza argilloso-marnosa di piattaforma sommersa, a testimonianza di una tettonica sinsedimentaria: sono assenti strutture plicative importanti ma in genere l'immersione del corpo regressivo è di 5° verso est, mentre le Argille Grigio-Azzurre immergono in genere di circa 10-15°, sempre verso est. Il ciclo deposizionale marino si è concluso con la deposizione di un'*Unità Conglomeratica* (Calabriano superiore) e con l'emersione dell'intero territorio. Quindi l'intero ciclo sedimentario conclusosi nel Quaternario con la sedimentazione litorale e fluvio - deltizia si presentava come una regolare monoclinale emersa, leggermente immergente verso est, struttura pervenuta fino ai giorni nostri.

Durante il *Quaternario* sono avvenute importanti e complesse variazioni del livello di base del mare (e quindi dei fiumi), governate principalmente dalle variazioni climatiche a scala terrestre (ere glaciali e periodi interglaciali). Tali oscillazioni della linea di costa hanno prodotto un intenso modellamento dei versanti che ha definito l'assetto morfologico del paesaggio attuale. Diversi sono gli effetti morfologici relativi allo stazionamento alto o basso del livello del mare.



Durante lo stazionamento alto le paleo linee di costa intagliavano sui versanti collinari emersi dei ripiani suborizzontali denominati *terrazzi marini*. Essi si formarono e si rinvergono attualmente a diverse quote, a scalinata. Ogni terrazzo marino è quindi testimone dello stazionamento del livello del mare a quella quota.

Durante l'abbassamento del livello del mare erano al contrario fortemente attivi i processi erosivi. I versanti collinari venivano incisi dai corsi d'acqua. I fiumi, nei periodi di stasi del livello di base deponevano i propri sedimenti, re-incisi nella successiva fase erosiva connessa ad un nuovo abbassamento del mare. L'alternanza di cicli di deposizione e erosione dei depositi alluvionali ha prodotto la formazione di *terrazzi alluvionali*, riconoscibili come cunei con superficie tabulare, suborizzontali e leggermente immergenti verso la costa, di materiale alluvionale rinvenibili sui versanti a diverse quote. I terrazzi alluvionali più antichi di norma sono posti a quote superiori e a distanze maggiori dall'attuale asta fluviale. I terrazzi vengono classificati in Ordini, di numero decrescente con l'età. La piana alluvionale si presenta fortemente asimmetrica. I depositi alluvionali più antichi e più rilevati si rinvergono solo in sx idrografica. L'assenza in dx idrografica sarebbe la dimostrazione di una progressiva migrazione dell'asse del Fiume Pescara verso Sud. La teoria più accreditata per spiegare il perché di tale migrazione è quella legata a basculamenti di porzioni di territorio verso sud-est, secondo movimenti di sollevamento governati da faglie ad andamento antiappenninico (NE-SO). Su questo sistema di faglie si sarebbe impostato il corso del Fiume Pescara.

Il terrazzo di II Ordine, affiorante in maniera estesa sulle colline nord del territorio comunale di Pescara è costituito da prevalenti sedimenti granulari, *predominanti verso l'alto*. Lo spessore delle alluvioni del II Ordine di terrazzo è di circa 20-25 metri, alla base delle quali si rinvergono localmente depositi *sabbiosi* di spiaggia (spessore di circa un metro), al di sopra di *ghiaia di origine fluvio-deltizia* (spessore di circa due metri), in contatto erosivo con i sottostanti sedimenti marini limoso argillosi grigi del substrato locale. Il *cuneo alluvionale si assottiglia leggermente verso nord*, allontanandosi quindi dall'asse attuale del Fiume Pescara. Il letto dei sedimenti alluvionali, contraddistinto da *ghiaie*, risale morfologicamente verso nord. Le ghiaie aumentano il loro contenuto in matrice limosa sempre verso nord, risultando a struttura *matrice-sostenuta* e di spessore minimo in corrispondenza del limite stratigrafico con i sedimenti marini del substrato non inciso. La base delle ghiaie si rinviene a quote che presentano *salti* anche importanti di dieci metri. Tale evidenza, con l'assenza totale del terrazzo in sponda destra del F. Pescara lascia presupporre che l'ambiente deposizionale che ha generato il cuneo alluvionale del II Ordine era probabilmente di tipo *braided* (o *intrecciato*), con più di un paleoalveo coevo, estremamente diverso dall'ambiente sedimentario del successivo terrazzo di III Ordine, tipico di un fiume *meandriforme*.

Alla base dei depositi alluvionali, nella zona di piana alluvionale (Terrazzo del III Ordine), si rinviene in maniera quasi continua la presenza di un' *Unità Ghiaiosa* di origine fluvio-deltizia in contatto erosivo con i sottostanti depositi marini del *substrato geologico*. Tali depositi, dello spessore variabile fino ai 10 metri, sono costituiti da ciottoli calcarei arrotondati con diametro massimo di 80 mm e grado di addensamento in genere molto elevato. La ghiaia si presenta clastosostenuta con matrice sabbiosa e percentuale variabile di ghiaietto. Nella piana alluvionale del Fiume Pescara si rinviene ad una profondità variabile fra i 50,00 e i 35,00 mt d.p.c.. Spessore e profondità tendono ad aumentare verso la costa. L' *Unità Ghiaiosa* è la testimonianza stratigrafica dell'ultima, breve ed ulteriore trasgressione marina post glaciale rinvenibile al di sotto dell'area attualmente pianeggiante (probabilmente nel Periodo "*Fiandriano*") prima della definitiva deposizione di materiali francamente continentali: alluvionali, palustri, di spiaggia e di retrospiaggia, i quali si interdigitano in eteropie latero - verticali complesse, frutto di processi e ambienti sedimentari tipicamente variabili nello spazio e nel tempo, geneticamente legati all'energia dei corsi d'acqua (il fiume Pescara in primis e i suoi affluenti), alle correnti marine e al moto ondoso.

La definitiva morfologia e l'aspetto del paesaggio sono il frutto dell'azione degli agenti atmosferici, perennemente attivi. I corsi d'acqua superficiali hanno eroso e approfondito le valli e frammentato i terrazzi marini e fluviali precedentemente formati (e descritti). I versanti collinari hanno subito processi di pedogenesi



e degradazione fisico-meccanica e gravitativa, che hanno fatto in modo che oggi risultano spesso coperti da una coltre di alterazione eluvio – colluviale anche di svariati metri di spessore.

Sui lembi di terrazzi marini risparmiati dai fenomeni erosivi e gravitativi sono sorti numerosi centri storici del pescarese: Spoltore, Montesilvano Colle, S.Silvestro, Colle Del Telegrafo, Città S. Angelo, ecc.. L'agente morfogenetico attivo di maggiore impatto è attualmente sicuramente l'uomo, con le sue attività.

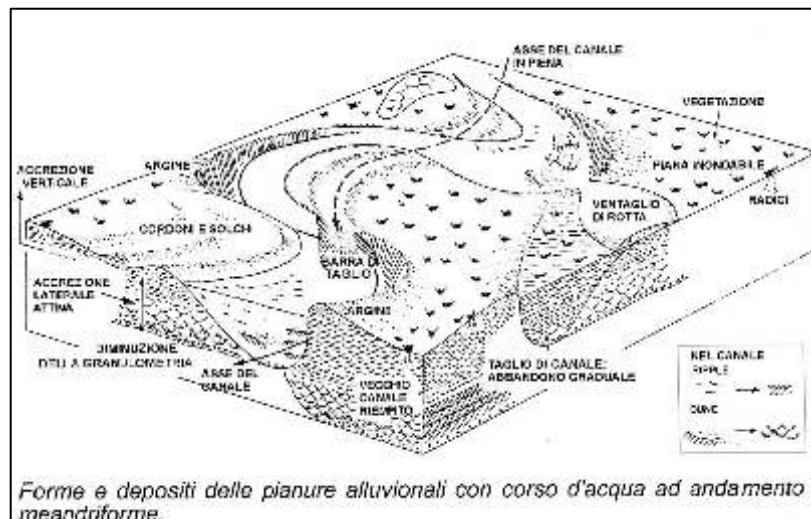
#### 4. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA LOCALI

Il presente capitolo è il risultato di sintesi delle indagini geognostiche a disposizione sopra menzionate.

Il sito di intervento è posto in un'area pressoché pianeggiante, in destra idrografica del Fiume Pescara, a circa 1300 metri di distanza dall'attuale asse dell'alveo fluviale e a circa 2100 metri dall'attuale linea di costa. La Superficie Territoriale catastale del Piano risulta di circa 150.000 mq.

Le quote assolute sono di circa tre metri sopra il livello del mare.

Il perimetro di Piano è posto in corrispondenza dell'asse del depocentro della piana alluvionale. Per la descrizione paleogeografica e sedimentologica della piana alluvionale del Fiume Pescara, nel tratto terminale, occorre evidenziare come all'ultima e già citata incisione dei depositi marini argilloso-siltosi pleistocenici, che fungono da substrato geologico locale, si sussegue un potente manto di depositi alluvionali costituenti i depositi del III Ordine di terrazzo, spessi nel depocentro fino a cinquanta metri.



Lo schema illustrativo soprariportato, mostra come eterogenei sono i depositi alluvionali legati all'attività deposizionale di un fiume di tipo meandriforme, quale è il F. Pescara nel tratto terminale. I depositi alluvionali sono l'espressione sedimentologica dell'evoluzione climatica globale e geomorfologica-geodinamica del sistema Fiume Pescara-Mare Adriatico.

Dal basso verso l'alto, **all'Unità Ghiaiosa** di origine fluvio-deltizia menzionata, posta in contatto erosivo con il substrato, succede quindi una serie di **depositi eterogenei alluvionali, prevalentemente fini limoso-argillosi, con sottili lenti discontinue di sabbie e sabbie ghiaiose.**



L'Unità Ghiaiosa, deposta in clima freddo dal fiume che aveva le caratteristiche del tipo *braided* (intrecciato), è stata rinvenuta nei sondaggi a disposizione, ad una profondità variabile fra i **37,5 e i 43,6 metri**, per uno spessore che varia dai **4,2 ai 6,8 metri**. La superficie di contatto ghiaie/substrato, nei pressi dell'area d'indagine è stata intercettata fra i **44 e i 49,4** metri di profondità.

All'interno dei depositi prevalentemente fini di tracimazione fluviale si rinvengono potenti orizzonti prettamente **torbosi lagunari, putridi e scarsamente consistenti**.

Le indagini a disposizione hanno rilevato come verso l'alto risultano assenti i depositi sabbiosi e ghiaiosi di rotta o di argine naturale, i depositi ghiaiosi fluvio-deltizi e sabbiosi di battigia o dunari di elaborazione marina e eolica recenti e attuali, che si rinvengono nei pressi dell'attuale fascia costiera per uno spessore massimo di circa venti metri, che si assottiglia verso monte sino a scomparire in corrispondenza dell'area di interesse, ove invece la **porzione superficiale è costituita da sedimenti alluvionali prevalentemente fini limoso argillosi, a volte induriti per essiccazione**, probabilmente depositi in ambienti lagunari di retroduna o retrobarra o di tracimazione fluviale. Oltre ai numerosi dati stratigrafici a disposizione l'assenza dei sedimenti granulari di piana costiera e l'indurimento dell'orizzonte limoso-argilloso superficiale è documentato anche dalle prove penetrometriche a disposizione (Petrini, Di Ninni).

Il modello geologico-stratigrafico è quindi il frutto di un'attenta elaborazione delle indagini a disposizione, ed evidenziano la forte eterogeneità orizzontale dei primi sei-sette metri dei terreni investigati, sedimentati in un ambiente deposizionale, in passato, fortemente dinamico.

Il modello stratigrafico consequenziale risulta costituito, dall'alto verso il basso, dai seguenti orizzonti litotecnici:

- **riporto antropico prevalentemente granulare**
- **limi sabbiosi e limi argillosi, localmente induriti per essiccazione**
- **limi argillosi e argille limose con abbondanti resti organici, normalconsolidati (torbe) con sottili livelli discontinui di sabbie e ghiaie di rotta o di argine naturale**
- **ghiaie addensate**
- **argille siltose di base**

**Ovviamente spessori e caratteristiche geotecniche dovranno essere dettagliatamente ricostruite alla scala di sito in base ai risultati che emergeranno dall'indagine geognostica esecutiva e necessaria a corredo di ogni lotto di attuazione del PP7.**

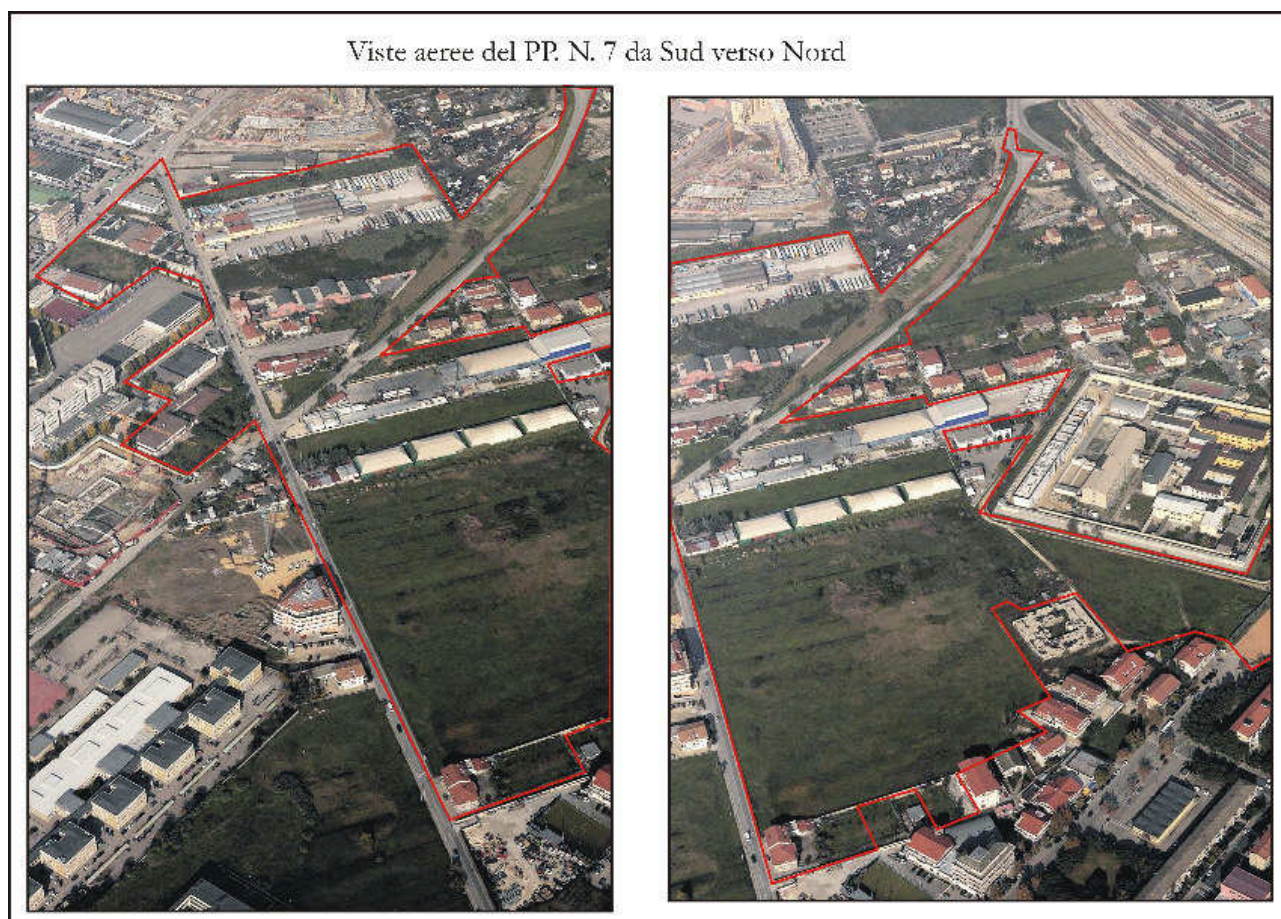
## 5. IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA LOCALI

Il livello di base delle acque di infiltrazione è rappresentato dalla quota piezometrica del Fiume Pescara e del mare.



La permeabilità dei terreni dell'area di interesse è variabile come variabili sono le loro caratteristiche granulometriche (vedi precedente capitolo). La direzione di flusso di drenaggio sotterraneo è legato alla disposizione spaziale delle lenti di sedimenti grossolani maggiormente permeabili, i quali sono allungati parallelamente alla direzione della paleocorrente che li ha depositi. Tutto il manto alluvionale è interessato da più di una falda sospesa, contenute all'interno dei sedimenti sabbioso-ghiaiosi e sorrette dai depositi fini limoso-argillosi impermeabili o poco permeabili che fungono così da *acquiclude* o *acquitardi*. Le falde sospese sono spesso in contatto verticale fra loro e galleggiano sul cuneo della falda di intrusione marina, a contenuto in sali maggiore e quindi più densa e pesante. La trasmissività della falda più superficiale, di tipo freatico, è relativamente bassa, poiché rari sono i livelli di sabbie e ghiaie, pertanto i valori di permeabilità attesi sono di circa  $10^{-5} < k < 10^{-3} \text{ cm s}^{-1}$ . La quota piezometrica superficiale è dipendente dall'entità degli eventi meteorici e dall'oscillazione del livello di base, costituito dal livello del pelo libero del fiume e del mare, nonché dai prelievi, maggiori nella stagione estiva. Il livello di base è altresì influenzato dall'altezza di marea. Il livello piezometrico rilevato varia tra -1,3 e -1,8 metri d.p.c...

In Pozzi esplorati in via Pepe realizzati da privati cittadini a scopo irriguo, poiché attingono acqua da falde a contatto con i depositi torbosi, risultano maleodoranti e ricche in solfuri, caratteristiche che la rendono praticamente inutilizzabili. Medesima situazione si rinviene anche nella zona dello Stadio e nella zona del



ponete della Ferrovia, poiché l'esame olfattivo dei sedimenti argilloso-limosi e argilloso-torbosi investigati confermano la presenza abbondante di solfuri.

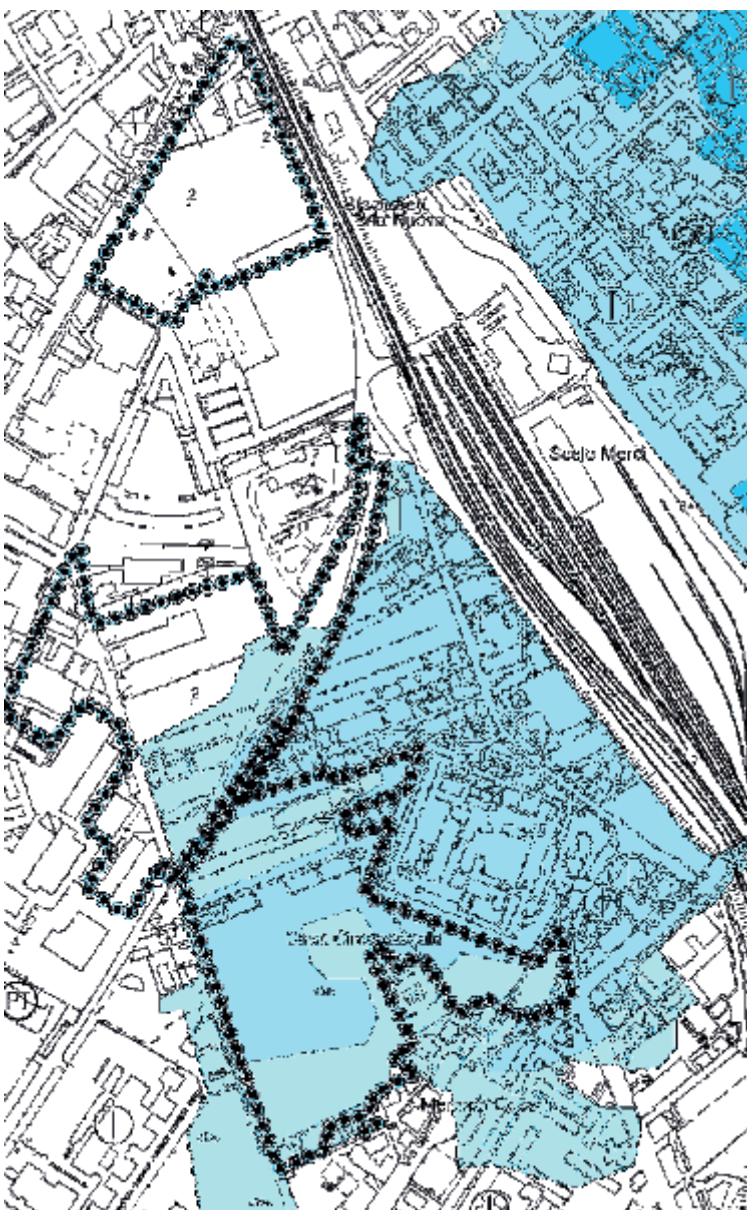
Durante la terebrazione dei sondaggi nella zona del ponte della Ferrovia, all'interno dei depositi torbosi saturi, alla profondità di circa trenta metri, è stato campionato uno dei numerosissimi frammenti di tronco. Le strutture vegetali apparivano in perfetto stato di conservazione, mantenendo una colorazione marrone, quasi



originale. Al contatto con l'ossigeno esterno, in pochi giorni si è carbonizzato ed è divenuto pulverulento, disfacendosi sotto leggera pressione delle dita. Questa osservazione viene riportata per avvalorare l'ipotesi che la circolazione idrica all'interno dei depositi torbosi è estremamente ridotta, creando le condizioni per la genesi di un ambiente riducente, privo di ossigeno e privo quindi dei batteri aerobici in grado di degradare la materia organica.

**Una copiosa falda in pressione** è al contrario contenuta all'interno dei **depositi ghiaiosi di base**, al contatto erosivo con i depositi marini impermeabili del substrato geologico, alle profondità indicate nel capitolo precedente.

### **Il Rischio Idraulico**



L'estrema porzione sud del sub ambito "a" è considerata P1, a Pericolosità Idraulica Moderata, e la totalità del sub ambito "b" del Piano Particolareggiato n. 7 è interessata da zone considerate potenzialmente interessate da esondazioni del fiume Pescara (aree P1 e P2 Pericolosità Idraulica Media) dalla cartografia prodotta per conto della Regione Abruzzo - Servizio "Gestione e Tutela Della Risorsa Acqua Superficiale e Sotterranea" per la stesura del Piano Stralcio Difesa Alluvioni (PSDA), pertanto sarà necessario che la progettazione degli interventi miri a minimizzare quanto più possibile lo sbarramento al libero deflusso sotterraneo della falda. È auspicabile che gli eventuali piani interrati, non ubicabili nelle aree considerate a pericolosità idraulica, oltre ad essere ovviamente progettati e realizzati prevedendo che rimangano perennemente immersi in falda, siano progettati in maniera tale da mantenere una luce sufficiente e disponibile al deflusso sotterraneo. Qualora previsti, anche se la permeabilità della falda superficiale si prevede che abbia valori molto bassi, sarebbe opportuno verificare con uno studio specifico l'influenza di eventuali interrati sul deflusso sotterraneo, prima del rilascio dei titoli edilizi.



## 6. LE INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE DALL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE PER IL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE URBANA "QUARTIERE 3" - ANALOGO E PROSSIMO AL PERIMETRO DEL P.P.7

### *Sondaggi a rotazione con carotaggio continuo*

Si riportano brevemente i dati emersi da una delle campagne geognostiche prese come riferimento per la stesura della presente relazione: si tratta dei sondaggi eseguiti a rotazione con la tecnica del carotaggio continuo, commissionati dall'Amministrazione comunale nel 2004 per la riqualificazione urbanistica del Quartiere 3.

La macchina utilizzata per l'esecuzione dei sondaggi è una sonda cingolata idraulica di marca NENZI, modello Gelma 2 – con coppia max di 1000 Kg/m.

La perforazione è stata eseguita con il carotiere semplice di diametro nominale  $\phi$  101 mm e lunghezza nominale di 3000 mm con recupero massimo di 3.0 m.

La natura e le caratteristiche dei terreni hanno consentito l'uso di utensili di perforazione al widia di media durezza.

Valutando preventivamente la natura dei terreni si è fatto procedere al campionamento il progressivo e totale rivestimento del foro di sondaggio. L'infissione del rivestimento provvisorio è stato condotto in modo da minimizzare le variazioni di stato dei terreni attraversati, controllando con manometri la velocità e la pressione del fluido di circolazione.



Nel corso dell'esecuzione dei sondaggi sono state estratte "carote" del terreno attraversato e poste all'interno di cassette catalogatrici, ognuna delle quali da 5m di capacità. Il geologo di cantiere ha provveduto ad analizzarle e a redigere la relativa stratigrafia dall'osservazione accurata della litologia incontrata.

Il sondaggio S1 eseguito per il Lotto 1.1 è stato attrezzato con un tubo piezometrico in PVC, fino alla profondità di 45m, del tipo a tubo aperto. L'intera intercapedine fra tubo e parete del foro è stata riempita con ghiaio drenante, per ottimizzare il monitoraggio della superficie piezometrica. All'interno dei fori di sondaggi denominati S4 e S5 sono stati cementati tubi in PVC per l'acquisizione di indagini sismiche in foro del tipo down-hole.



I risultati delle osservazioni sono riportati in allegato alla presente relazione: ciascuna stratigrafia è accompagnata inoltre dalla relativa documentazione fotografica.

Sui terreni coesivi sono state effettuate misure dirette sui campioni estratti con il Pocket Penetrometer.

Il Pocket permette di stimare il Parametro geotecnico della Coesione non Drenata  $C_u$ .

Nel caso del Pocket Penetrometer, la prova è assimilabile ad una prova di carico ad espansione laterale libera. La misura della resistenza all'infissione del pistoncino, divisa per due, fornisce con buona approssimazione il valore della  $C_u$  ( $\text{Kg}/\text{cm}^2$ ).

Lo strumento è dotato di scala  $0\text{-}6\text{Kg}/\text{cm}^2$ .

## 7. MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

### AZIONE SISMICA

Il territorio comunale di Pescara, secondo quanto stabilito dall'O.P.C.M. n.3274/2003, è classificato come **Zona 3** (cfr. Figura 14). La successiva O.P.C.M. n.3519/2006 ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base dell'accelerazione orizzontale massima ( $a_g$ ) su suolo rigido o pianeggiante considerando la probabilità di superamento del 10% in 50 anni. Per la Zona 3, il valore di  $a_g$  è compreso tra 0,05 e 0,15 g (dove per g si intende l'accelerazione di gravità).

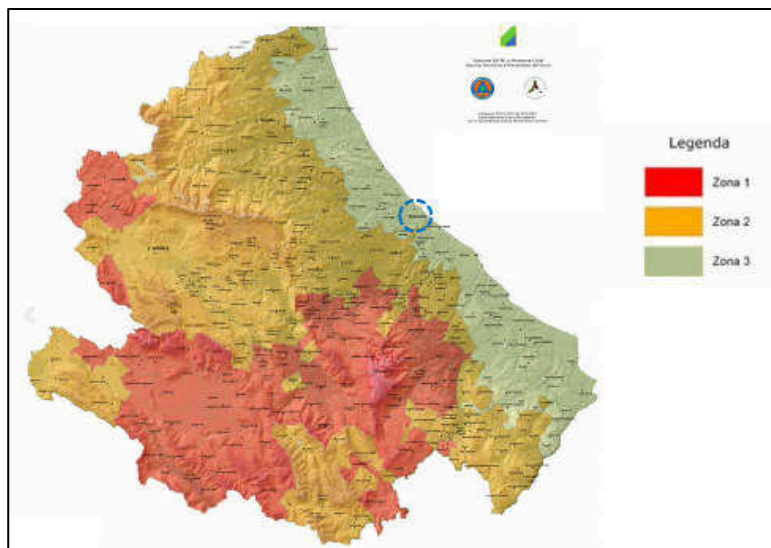


Figura 14 – Classificazione sismica del Comune di Pescara

Il D.M. n.17/2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni", pubblicato nel S.O. n.8 alla Gazzetta Ufficiale del 20 febbraio 2018 (nel seguito NTC 2018), stabilisce che le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La *pericolosità sismica* è definita in termini di *accelerazione orizzontale massima attesa*  $a_g$  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza  $P_{VR}$ , nel periodo di riferimento  $V_R$ .



Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento  $P_{VR}$  nel periodo di riferimento  $V_R$ , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- $a_g$  accelerazione orizzontale massima al sito;
- $F_o$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- $T^*_C$  valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I valori dei suddetti parametri, necessari per la determinazione delle azioni sismiche, sono stati calcolati in riferimento alle indicazioni riportate nelle NTC 2018 ed utilizzando l'applicativo *GeoStru* disponibile al link <https://geoapp.eu/parametrisismici2018/>. Le coordinate calcolate per il sito in esame sono le seguenti:

ED50	
LONGITUDINE	LATITUDINE
14.215035	42.447925

I quattro punti mediati (cfr. Figura 15) sono così identificati:

NUMERO	DICE ID	LATITUDINE	LONGITUDINE	STANZA
1	6095	2,4330	14,1676	227,942
2	6096	2,4326	14,2354	884,804
3	5874	2,4826	14,2359	220,821
4	5873	2,4830	14,1682	478,958

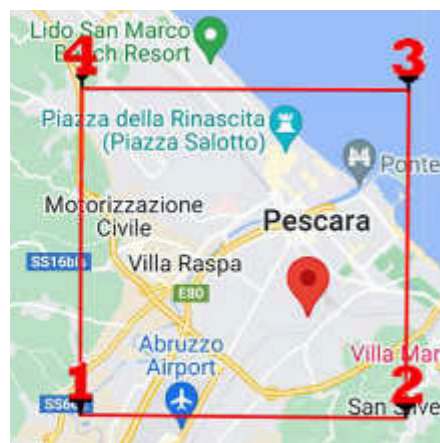


Figura 15 – Coordinate geografiche di riferimento

Le azioni sismiche sulle costruzioni vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale di progetto  $V_N$  per il coefficiente d'uso  $C_U$ . Per il sito è stata individuata una classe d'uso di tipo III a cui corrisponde un valore del coefficiente  $C_U$  pari a 1,5.

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$  (75 anni), cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, il periodo di ritorno  $T_R$  e i parametri caratteristici  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T^*_C$ , sono indicati nella seguente Tabella:

Stati limite <sup>1</sup>		$P_{VR}$	Categoria di sottosuolo <sup>2</sup>	Categoria topografica <sup>3</sup>	$T_R$ anni	$a_g$	$F_o$	$T^*_C$
SLE	SLO	81%	C	T1	45	0,053 g	2,475	0,304 s
	SLD	63%			75	0,066 g	2,496	0,326 s
SLU	SLV	10%			712	0,156 g	2,518	0,379 s
	SLC	5%			1462	0,200 g	2,530	0,389 s

**Note**  
<sup>1</sup>

Gli Stati Limite di Esercizio (SLE) comprendono:

– **Stato Limite di Operatività** (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non



strutturali e le apparecchiature rilevanti in relazione alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;

– **Stato Limite di Danno (SLD):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Gli Stati Limite Ultimi (SLU) comprendono:

- **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV):** a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;
- **Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC):** a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

2

#### Definizione Categoria C:

*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*

#### N.B.

Categoria di sottosuolo definita sulla base di una prospezione sismica di tipo MASW eseguita nel 2017 in un'area immediatamente confinante il sito di progetto, nell'ambito di un intervento pubblico commissionato dal Comune di Pescara e concernente i Lavori di messa in sicurezza statica e miglioramento sismico del blocco palestra a servizio della scuola d'infanzia "S. Donato" e scuola primaria "Laporta" di Via Rubicone (cfr. Figura 12 e Relazione Geologica-Geotecnica in Allegato 1).

3

Essendo il sito pianeggiante, la Categoria Topografica è T1 (*Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$* ), pertanto, il Coefficiente Topografico ST è pari a 1,0.

#### CATEGORIA DI SOTTOSUOLO

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi. In alternativa, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio,  $V_s$ . I valori di  $V_s$  sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio,  $V_{s,eq}$  (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

con:

- $h_i$  spessore dell'i-esimo strato;
- $V_{s,i}$  velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;
- N numero di strati;
- H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da  $V_s$  non inferiore a 800 m/s.



Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

Per depositi con profondità  $H$  del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{s,eq}$  è definita dal parametro  $V_{s,30}$ , ottenuto ponendo  $H=30$  m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Sul territorio comunale di Pescara non esiste una classificazione microsismica di dettaglio, pertanto si è provveduto a misurare i dati necessari alla classificazione della categoria del suolo di fondazione. A tale scopo i due fori dei sondaggi denominati qui S4 e S5 sono stati attrezzati con tubo in PVC per l'esecuzione di **due Down-Hole**, fino alla profondità di **50,00 metri d.p.c.** Altri due down-hole profondi sono stati messi gentilmente a disposizione dal Dott. Geol. Fabrizio Petrini

In allegato sono presentati i grafici di sintesi dei risultati dei down-hole, con i parametri dinamici ottenuti e la stima del  $V_{s30}$  imposto dalla normativa antisismica vigente. **Tali dati, acquisiti non sul sedime dei lotti di attuazione, possono essere considerati solo indicativi e, vista l'estrema eterogeneità dei terreni superficiali, devono essere confermati da apposite indagini sugli effettivi lotti di intervento.**

### ***Misura del rumore sismico con la tecnica HVSR***

Sono state eseguite tre misure in situ e relativa elaborazione del rumore sismico.

La tecnica HVSR permette in primo luogo di valutare la frequenza di vibrazione naturale di un sito. Successivamente, come ulteriore sviluppo, la stima del parametro normativo  $V_{s30}$  attraverso un processo di inversione del problema iniziale. Le ipotesi alla base della tecnica sono: una concentrazione del contenuto in frequenza localizzato maggiormente in quelle basse (tipicamente al di sotto dei 20 Hz); assenza di sorgenti periodiche e/o con contenuto in alte frequenze; le sorgenti di rumore sono uniformemente distribuite intorno alla stazione di registrazione. Se queste sono soddisfatte, la tecnica può essere suddivisa nelle fasi che vengono di seguito illustrate.

Si esegue una registrazione del rumore ambientale lungo tre direzioni ortogonali tra loro ( $x,y,z$ ) con una singola stazione. Tale registrazione deve essere effettuata, secondo le indicazioni del progetto SESAME, per una durata non inferiore ai 20 minuti.

Si esegue un'operazione detta di windowing, in cui le tre tracce registrate vengono suddivise in finestre temporali di prefissata durata. Secondo le indicazioni del succitato progetto SESAME tale dimensione, detta Long Period, deve essere almeno pari ai 20 secondi. Si ottiene così un insieme di finestre "long", che sono sincronizzate fra le tracce.

Queste finestre vengono filtrate in base a dei criteri che permettono di individuare l'eventuale presenza di transienti (disturbi temporanei con grandi contributi nelle frequenze alte) o di fenomeni di saturazione.

Per ciascuna delle finestre rimanenti, quindi ritenute valide, viene valutato lo spettro di Fourier. Quest'ultimo viene sottoposto a tapering e/o lisciamento secondo una delle varie tecniche note in letteratura e ritenute all'uopo idonee.

Successivamente si prendono in considerazione gli spettri delle finestre relative alle tracce orizzontali in coppia. Ovvero, ogni spettro di una finestra per esempio della direzione X, ha il suo corrispettivo per le finestre



nella direzione Y, vale a dire che sono relative a finestre temporali sincrone. Per ognuna di queste coppie viene eseguita una somma tra le componenti in frequenza secondo un determinato criterio che può essere, ad esempio, una semplice media aritmetica o una somma euclidea.

Per ciascuna coppia di cui sopra, esiste lo spettro nella direzione verticale Z, ovvero relativo alla finestra temporale sincrona a quelle della coppia. Ogni componente in frequenza di questo spettro viene usato come denominatore nel rapporto con quello della suddetta coppia. Questo permette quindi di ottenere il ricercato rapporto spettrale H/V per tutti gli intervalli temporali in cui viene suddivisa la registrazione durante l'operazione di windowing.

Eseguendo per ciascuna frequenza di tali rapporti spettrali una media sulle varie finestre, si ottiene il rapporto spettrale H/V medio, la cui frequenza di picco (frequenza in cui è localizzato il massimo valore assunto dal rapporto medio stesso) rappresenta la deducibile stima della frequenza naturale di vibrazione del sito.

L'ulteriore ipotesi che questo rapporto spettrale possa ritenersi una buona approssimazione dell'ellitticità del modo fondamentale della propagazione delle onde di Rayleigh, permette di confrontare questi due al fine di ottenere una stima del profilo stratigrafico. Tale procedura, detta di inversione, consente di definire il profilo sostanzialmente in termini di spessore e velocità delle onde di taglio. Avendo quindi una stima del profilo della velocità delle onde di taglio, è possibile valutarne il parametro normativo Vs30. Si è deciso di non effettuare tale procedura poiché ancor affetta da incertezze. I dati acquisiti sono comunque a disposizione per le successive fasi progettuali. Le velocità sismiche degli orizzonti litotecnici sono desumibili, in via preliminare, dai down-hole realizzati in aree limitrofe, da misurare in situ nelle successive fasi progettuali.

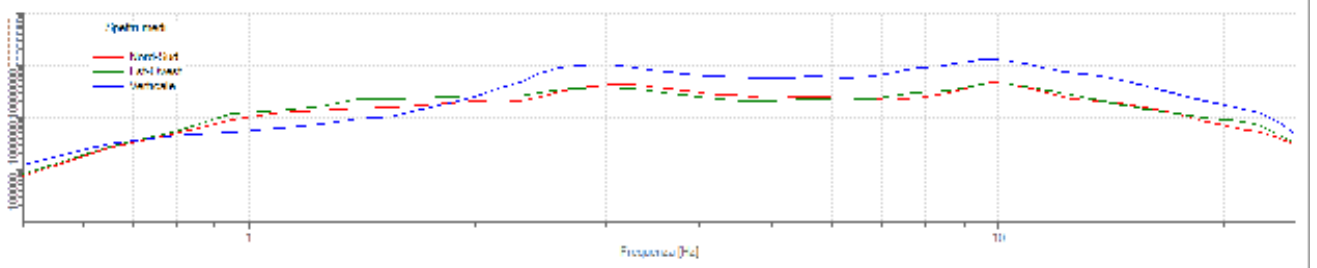
Questi sono i grafici risultanti dall'acquisizione ed elaborazione dell'indagine HVSR effettuata:

## HVSR12

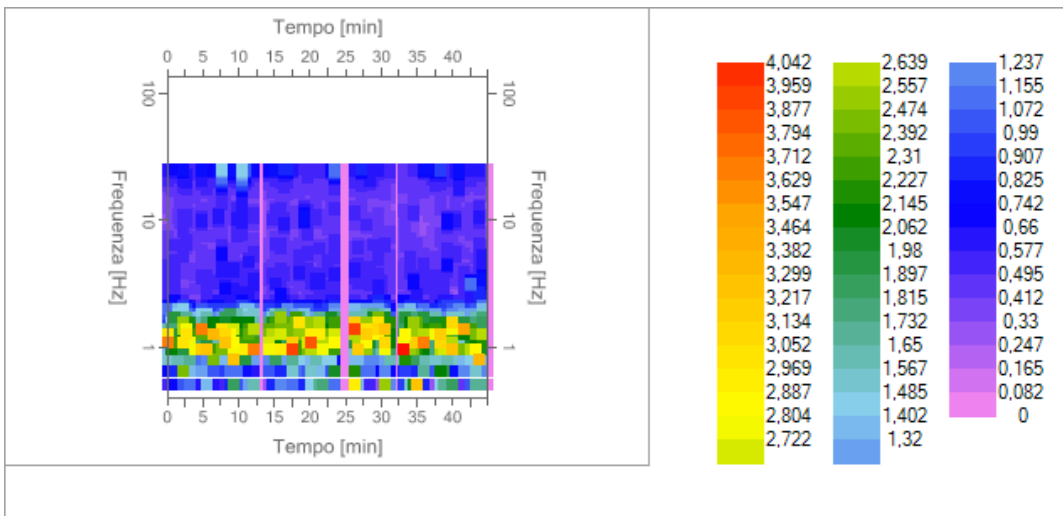




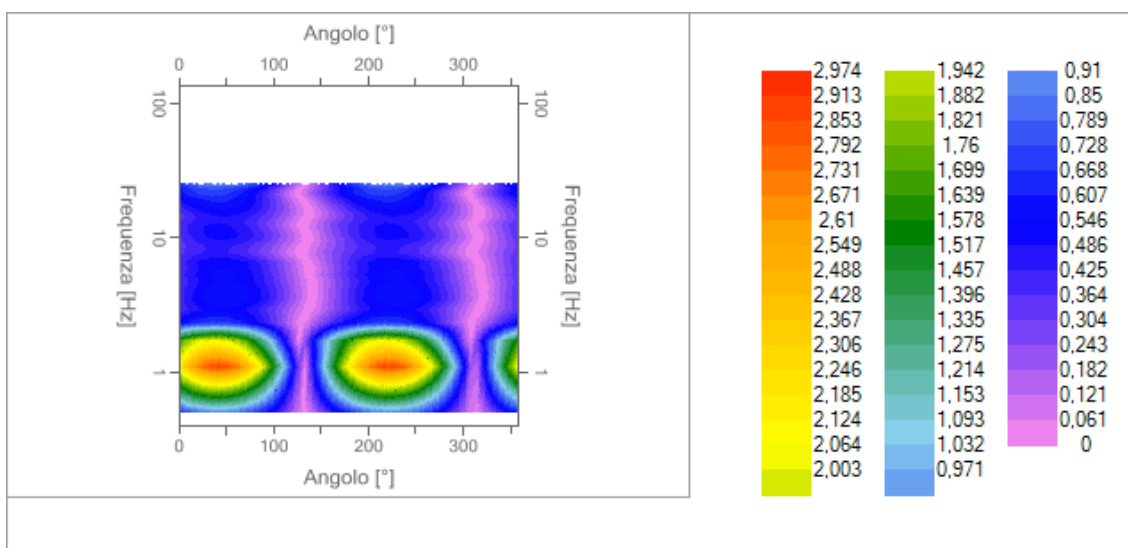
Grafici degli spettri



Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri



Mappa della direzionalità degli spettri

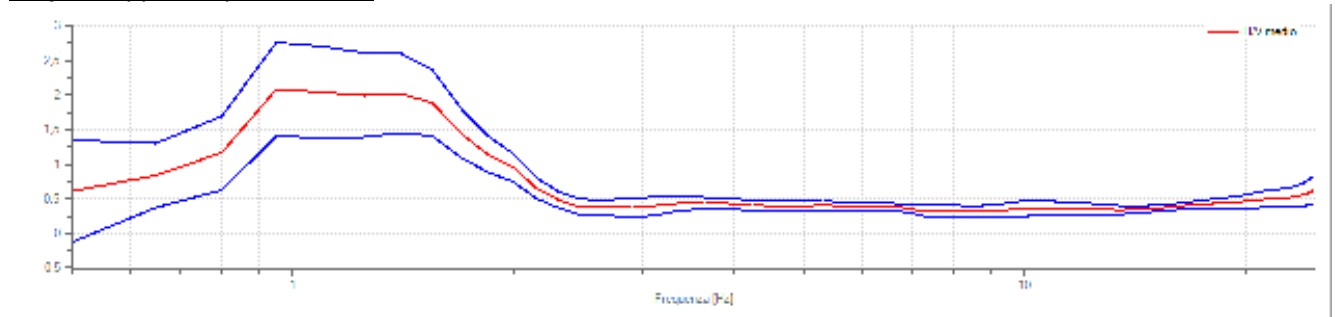
**Rapporto spettrale H/V**

Risultati:



Frequenza del picco del rapporto H/V: 0,95 Hz  $\pm$ 0,32 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V



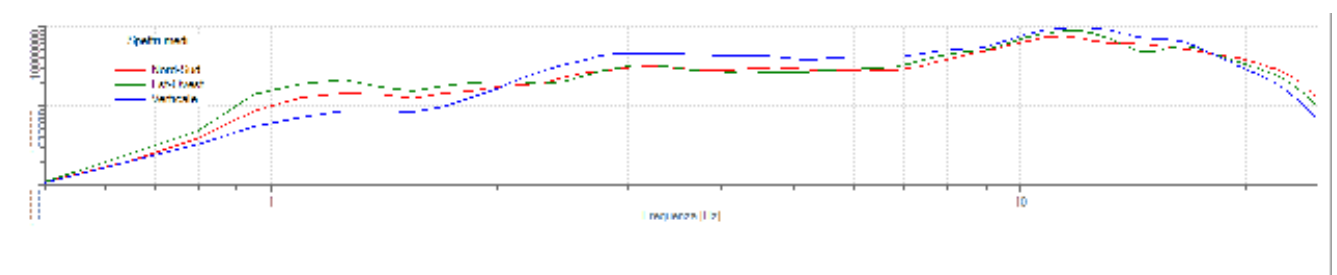
Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Il picco proprio di risonanza del sito è individuato quindi ad una frequenza di **0,95Hz  $\pm$ 0,32 Hz**

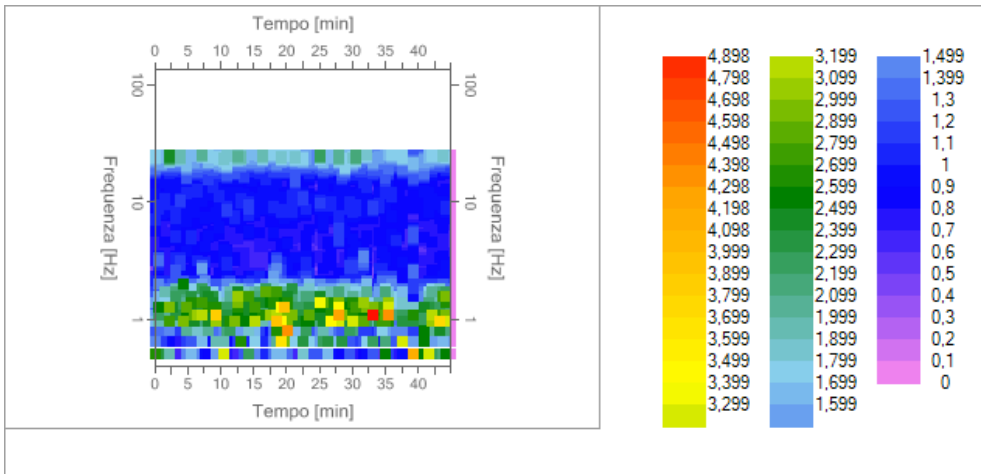
**HVSR13**



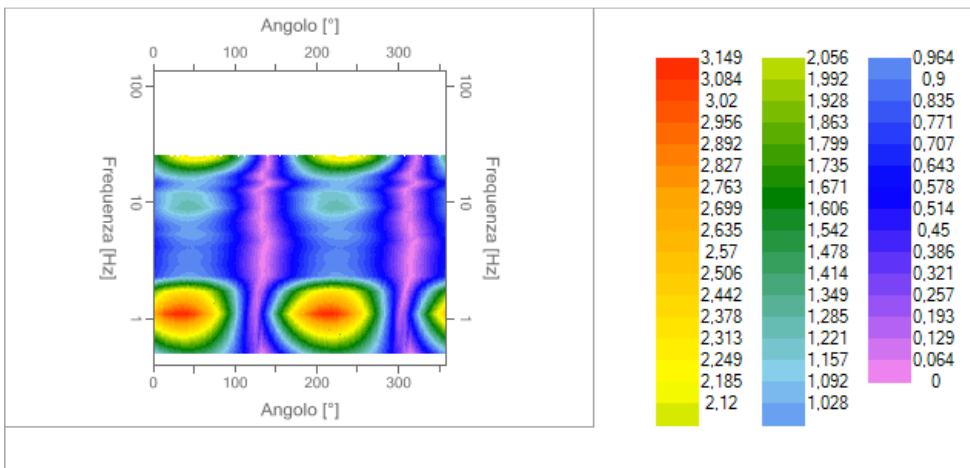
Grafici degli spettri



Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri



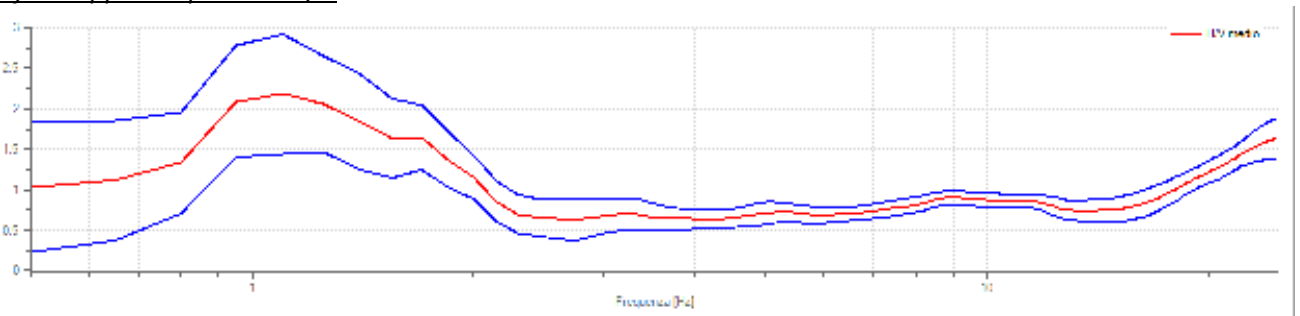
Mappa della direzionalità degli spettri

### Rapporto spettrale H/V

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 1,10 Hz  $\pm$ 0,34 Hz

### Grafico rapporto spettrale H/V



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

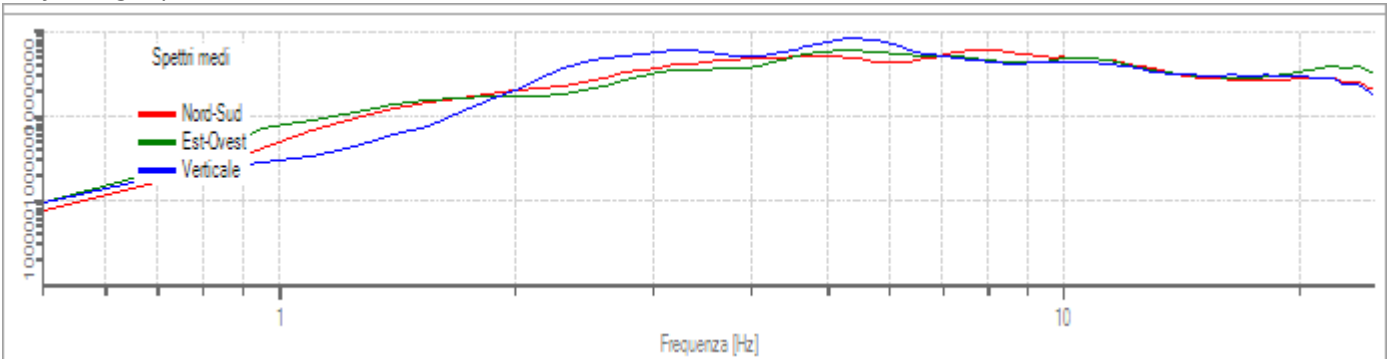
Il picco proprio di risonanza del sito è individuato quindi ad una frequenza di **1,10 Hz  $\pm$ 0,34 Hz**



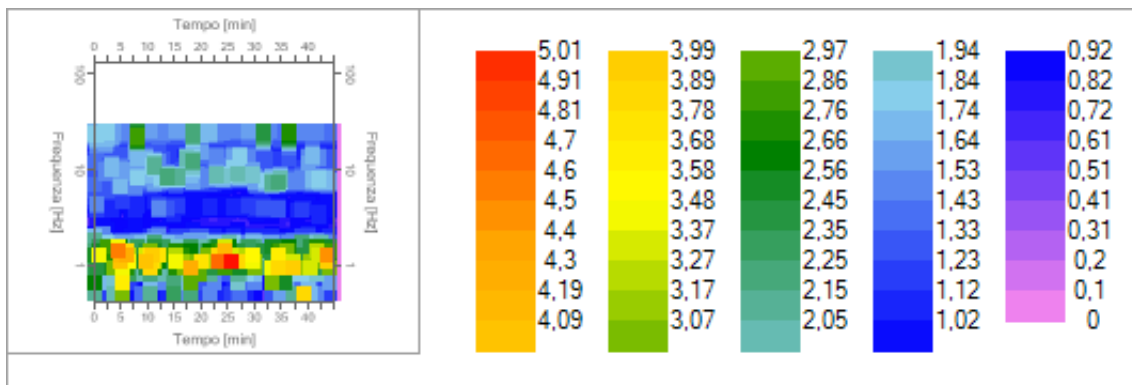
**HVSR14**



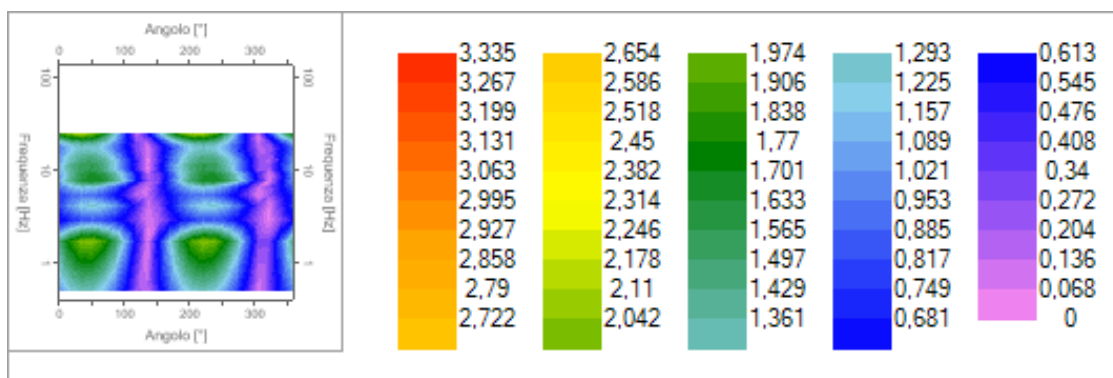
Grafici degli spettri



Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

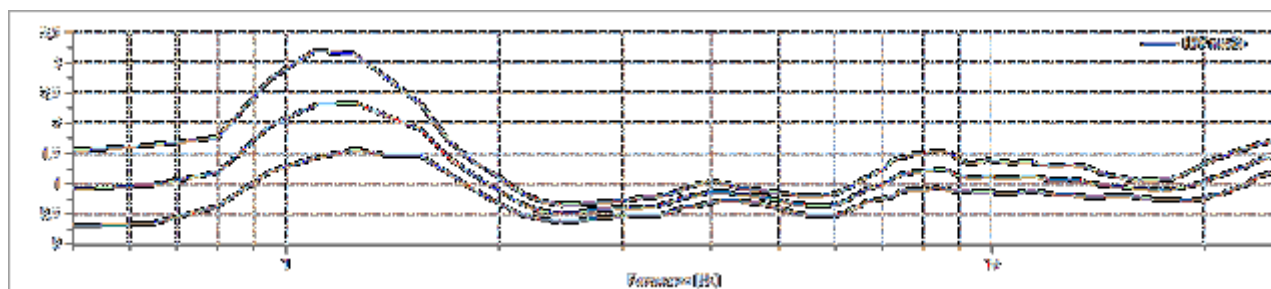


Mappa della direzionalità degli spettri

#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 1,25 Hz  $\pm$ 0,34 Hz

#### Grafico rapporto spettrale H/V



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Il picco proprio di risonanza del sito è individuato quindi ad una frequenza di **1,25 Hz  $\pm$ 0,34 Hz**

#### **Microzonazione Sismica di Livello 1**

Lo scrivente ha redatto per il Comune di Pescara La Microzonazione Sismica di Livello 1 dell'intero territorio comunale. La MZS1 del Comune di Pescara, redatta ai sensi e per le finalità di cui all'art.5 e all'art.19, comma 5 della Legge Regionale 11 agosto 2011, n. 28 (Legge Antisismica Regionale) è stata valutata "conforme" nella seduta del Tavolo Tecnico di Monitoraggio degli Studi di Microzonazione Sismica regionale (TTMZS) del 16 luglio 2015 ed ha acquisito l'Attestato di Validazione emesso dal competente organo regionale il 4 agosto 2015. La Commissione tecnica di Monitoraggio degli studi di MS del Dipartimento della protezione civile nazionale, ha ritenuto lo studio di MS1 realizzato sul territorio comunale di Pescara, conforme agli standard nazionali in materia e, pertanto, lo studio è "certificato" ai sensi della OCDPC 171/2014.

Da tale studio emerge che



**Carta delle Indagini:** come illustrato precedentemente sono stati presi in considerazione 28 sondaggi geognostici, quattro prove penetrometriche CPT e tre misure del rumore sismico di base per la caratterizzazione geologico-tecnica dell'ambito di intervento, mentre decine sono le verticali di indagine geognostiche e geofisiche per estendere i limiti delle unità litotecniche e delle MOPS individuate;

In riferimento alla **Carta Geologico-Tecnica** allegata allo *Studio di Microzonazione Sismica di Livello 1*, l'unità litotecnica caratterizzante il sito in esame, secondo le descrizioni conformi al format suggerito dalle norme di attuazione regionali e nazionali, è **at3-F3Vd**, cui corrisponde la seguente descrizione:

### at3-F3Vd

**at3:** codice nazionale che individua l'**ambiente deposizionale** dei sedimenti superficiali - si tratta di depositi appartenenti alla piana alluvionale, composti prevalentemente da limi argillosi e argille limose a forte componente organica da poco consistenti a inconsistenti

**F:** codice regionale assegnato a **Unità Litotecniche Coesive** facenti parte dei **Terreni di Copertura**

**3:** codice regionale che distingue la **granulometria** dei terreni più superficiali definiti **Limo-argilloso**

**V:** codice regionale che individua una **valutazione speditiva del grado di consistenza** definito come **poco consistente** (può essere facilmente modellato con le dita)

**d:** codice regionale che individua la **presenza di abbondante materia organica dispersa o di livelli/lenti di torba e lignite**

**in legenda l'U.L. viene così sinteticamente descritta: F3Vd - depositi limoso-argillosi ricchi di materiale organico poco consistenti della piana alluvionale. Verso il basso aumenta la frazione argillosa. Si rinvencono lenti di sabbie ghiaiose generalmente decimetriche mediamente addensate. La porzione superficiale si presenta localmente indurita per essiccazione. Depositi in ambiente fluvio-lacustre, di rotta e di barra, nel depocentro hanno uno spessore di circa 40 metri e poggiano su un orizzonte basale di ghiaie calcaree addensate fluvio-deltizie.**

**Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS):** La singola MOP viene individuata come sintesi dei risultati delle carte precedenti, pertanto, viste le caratteristiche litotecniche dei terreni la zona di interesse deve essere necessariamente classificata come **Zona stabile Suscettibile di amplificazione locale** definita come segue:

*Aree nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto dell'assetto litostratigrafico e morfologico locale (superficiale e sepolto); codificate sulla base della successione litostratigrafica rappresentativa e/o sulla pendenza del rilievo (pendenze superiori ai 15°). Tali zone sono caratterizzate dall'affioramento di terreni di copertura o del substrato alterato o intensamente fratturato (es. JvZ10-15) con  $V_s < 800$  m/sec). Gli spessori dei terreni di copertura devono essere superiori a 3 m.*

Più specificamente il sito nella carta ufficiale ricade in un'area definita **Zona 7** (Figura 16), la quale è descritta come di seguito indicato:

### Zona 7

**Ubicazione: Zona nord e sud del fiume Pescara – terrazzo alluvionale grado 2°**



*Questa MOPS è costituita dai depositi alluvionali della piana del Fiume Pescara. La successione è composta da limi argillosi spesso induriti per essiccamento, superficiali, al di sotto dei quali si rinviene un potente orizzonte (lo spessore raggiunge i 35 metri) costituito da argille limose e limi argillosi normalconsolidati, comprimibili, plastici, saturi, ricchi in materiale organico (c.d. torbe) all'interno del quale non sono rari lenti granulari sabbioso-ghiaiose discontinue nelle tre direzioni dello spazio. La base è costituita da un orizzonte ghiaioso addensato di origine fluvio-deltizia in contatto erosivo con il substrato geologico locale non rigido ad una profondità di 50 metri (substrato costituito dalle argille siltose sovra consolidate della Formazione di Mutignano FMTa). Lo spessore più frequente delle ghiaie, fra i quattro e i cinque metri, è stato investigato localmente per uno spessore massimo di circa 10 metri. La superficie di contatto con il substrato è quasi piatta ed ha una leggera pendenza verso il mare.*

La Zona 7 è altresì classificata come *Zona di attenzione per instabilità da liquefazione di tipo 1*; nella carta delle MOPS è indicato che (cit. testuale) *“Nella zona della piana alluvionale del Fiume Pescara (Zone 2007 e 2011) e di Fosso Grande (Zona 2008) si ha la presenza di aree con possibili importanti variazioni tridimensionali alla scala di sito delle caratteristiche geotecniche dei materiali fini alluvionali (es. torbe e argille organiche), che potrebbero determinare fenomeni di cedimenti oltre a presenza di possibili lenti discontinue di materiale granulare potenzialmente liquefacibili”*. Si intende precisare che la MZ di Livello 1 non prevede la definizione del potenziale di liquefazione, obiettivo degli studi di Livello 2 e 3. Tuttavia, nel rispetto delle responsabilità in capo allo strutturista affidategli dalle NTC 2018, cui spetta la definitiva accettazione delle indagini geotecniche e delle relative risultanze, si ritiene che i dati acquisiti e descritti ci consentono di poter escludere il rischio di liquefazione, e comunque la necessità di dover procedere alla verifica analitica del suo potenziale, in quanto i terreni influenzati dal bulbo delle tensioni sono caratterizzati da una granulometria fine, a comportamento coesivo, non compresi quindi nel fuso granulometrico (sabbie e sabbie fini a contenuto variabile in limo e/o argilla) potenzialmente liquefacibile.

## 8. SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE – CONSIDERAZIONI APPLICATIVE

Dal punto di vista applicativo ci preme evidenziare alcune importanti osservazioni:

Il **modello geotecnico** generale è costituito da quattro orizzonti litotecnici, **ad eccezione dei riporti antropici superficiali**, dall'alto verso il basso così distribuiti:

- 1) **depositi limoso argillosi e argilloso limosi, coesivi, di moderata consistenza, localmente induriti per essiccazione**. Lo spessore può raggiungere gli otto metri. Possono essere intercalati a rari livelli discontinui e sottili granulari sabbioso-ghiaiosi di battigia, dunari e fluvio deltizi, fluviali di rotta o di barra, con grado di addensamento generalmente modesto

- 2) **depositi normalconsolidati, prevalentemente fini**, di tracimazione e di alveo o **torbosi lacustri, dalle scarse caratteristiche geotecniche**; sono depositi di età post glaciale – olocenica, accresciuti conseguentemente a fenomeni di subsidenza e innalzamento progressivo del livello del mare. Le continue divagazioni dell'asse vallivo e la giovane età hanno contribuito alla estrema variabilità delle caratteristiche geotecniche e sedimentologiche (con rinvenimento di livelli granulari) sia secondo i vettori verticali che orizzontali (eteropie di facies); tali alluvioni hanno tridimensionalmente la forma di un cuneo con ispessimento verso est;



- 3) Il passaggio al substrato avviene in contatto erosivo con un banco di **ghiaie** di origine fluvio-deltizia ben addensate dello spessore rivenuto localmente variabile dai 4,2 ai 6,8 metri; il tetto delle ghiaie è stato rivenuto ad una profondità di circa 37,5-40 metri ad est del perimetro di piano, per scendere a circa 43 metri ad ovest della ferrovia. Lo spessore massimo di circa 6,5-6,8 metri è stato investigato nella porzione centro meridionale del piano (S13-S18), lo spessore minimo di circa 4,2-4,5 metri sia ad ovest che ad est del perimetro.

- 4) substrato geologico locale costituito da **argille siltose sovraconsolidate** di origine marina di età plio-pleistocenica. Il passaggio alla formazione inalterata, dalle ottime caratteristiche geotecniche, può essere graduale e contraddistinto da un orizzonte parzialmente alterato di circa due metri di spessore, entro il quale possono rinvenirsi contenute circolazioni idriche all'interno di sottili livelli di sabbia fine posti nell'interstrato

L'orizzonte 1) e l'orizzonte 2) quando i carichi strutturali previsti diventano importanti sono da considerarsi geotecnicamente inaffidabili e pertanto vanno superati prevedendo opere fondali profonde. Le ghiaie possono supportare carichi, anche importanti, trasmessi "per punta", ma forniscono resistenza laterale nulla. Qualora si intendesse ammorsare le strutture fondali all'interno delle argille di base, sarà da evitare la porzione superficiale, ove è evidente il contatto erosivo con le ghiaie fluvio-deltizie, poiché risulta alterata fisicamente.

Qualora dovessero essere realizzati scavi, sarà opportuno tenere in considerazione che l'impianto di aggotamento della falda dovrà essere dimensionato prevedendo una trasmissività idraulica modesta nella porzione superficiale, poiché non sono stati rilevati depositi granulari, pertanto il cono di depressione atteso è minore di quello che in genere si rileva sulla piana costiera. La trasmissività del sistema multifalda all'interno delle torbe è estremamente bassa. Nessuno scavo può essere aperto senza prevedere una corretta progettazione delle opere temporanee necessarie a garantirne la stabilità a breve termine, vista le modeste capacità coesive dei primi metri di terreno. Gli studi progettuali esecutivi saranno volti alla definitiva e corretta progettazione e dimensionamento, come disposto dal D.M.LL.PP. 11/03/1988 della modalità di esecuzione degli scavi, delle eventuali strutture di consolidamento temporaneo o permanente dei fronti di scavo, delle opere drenanti e dell'impianto di aggotamento della falda, onde evitare effetti indesiderati sulle strutture degli edifici e i sottoservizi limitrofi, in base anche al necessario temporaneo abbattimento della falda. I dati geognostici saranno indispensabili anche per la corretta predisposizione del Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100 del Dlgs 81/2008 e ss. mm. e ii.. Vanno valutate altresì le iterazioni degli sbarramenti provocati da eventuali locali interrati con le acque di falda.

Per quanto concerne il materiale di scavo, qualora non si intendesse riutilizzarlo per la nuova sistemazione o in altri siti, lo stesso costituisce rifiuto e, pertanto, sottoposto alle disposizioni in materia di *rifiuti* di cui alla parte quarta del Codice dell'Ambiente (D.Lgs 152/2006 e ss. mm. e ii.), Per l'eventuale riutilizzo del terreno come sottoprodotto ai sensi dell'art. 184-bis del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. (c.d. TU Ambiente), deve essere espletato l'iter tecnico-amministrativo relativo alla gestione utilizzando l'apposita modulistica allegata al D.P.R. 120 del 13.06.2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164" (G.U. n. 183 del 7 agosto 2017), in particolare in merito alla necessità di rendere la dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi dell'art.21 di verifica della sussistenza della qualità ambientale dello stesso. In caso contrario costituisce rifiuto e, pertanto, come sopra specificato, sottoposto alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del TU Ambiente

Poiché in tale settore la superficie piezometrica è posta a profondità tale da essere intercettata da eventuali piani interrati, occorrerà ben impermeabilizzare tutte le opere interrate.

Se l'acqua piovana o di falda penetra nell'interrato non ha possibilità di evacuazione se non con un adeguato sistema di pompaggio.



Particolare attenzione dovrà porsi alla regolamentazione delle acque superficiali e alle acque di piazzale. Occorrerà valutare e migliorare i sistemi di drenaggio superficiale, aggravati dalla generale bassa capacità drenante dei terreni superficiali prevalentemente fini e a bassa permeabilità

Qualora si dovessero rendere necessari pozzi a scopo irriguo per gli ampi spazi destinati a verde pubblico o privato occorrerà emungere l'acquifero di base contenuto in pressione all'interno dell'Unità Ghiaiosa, impermeabilizzando l'intera colonna ed impedendo all'acquifero multifalda contenuto nei depositi torbosi, ricco in solfuri e ferro, di contaminarlo. Il tubo dovrà essere in PVC, fenestrato solo in corrispondenza delle ghiaie di base. Il diametro del pozzo è poco importante ai fini della portata emunta, pertanto è sufficiente che consenta l'agevole installazione di una pompa ad immersione adeguatamente dimensionata. Alternativamente, solo in base a studi di dettaglio preventivi sulla qualità del sistema multifalda superficiale può essere presa in considerazione l'opportunità di sfruttarla ai fini irrigui.

In fase esecutiva quindi la campagna di indagine geognostica sarà volta alla:

- ricostruzione dettagliata della stratigrafica dei lotti di intervento;
- parametrizzazione geotecnica dei terreni di fondazione dei singoli edifici, alla individuazione della categoria sismica del terreno di fondazione e alla parametrizzazione dello spettro di risposta elastico come predisposto dalle norme antisismiche vigenti;
- acquisizione di dati geotecnici e idrogeologici atti alla ottimale progettazione di sistemi di miglioramento delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo, tenendo conto delle portate emunte dalla falda in fase esecutiva;
- acquisizione dati finalizzati alla corretta regimentazione delle acque superficiali, specie per scongiurare allagamenti degli interrati e ristagni d'acqua;
- corretta scelta delle soluzioni fondali dei singoli edifici;
- corretta valutazione dei cedimenti previsti dei singoli edifici;
- corretta progettazione di eventuali pozzi irrigui.

### ***Aspetti Ambientali***

Alla pagina dedicata del Comune di Pescara

[https://ambiente.comune.pescara.it/?page\\_id=300](https://ambiente.comune.pescara.it/?page_id=300)

sono elencati tutti i siti per i quali è avviato un procedimento ambientale ai sensi del Titolo V alla Parte IV del Testo Unico sull'Ambiente.

Il P.P.7 contiene tre distinti procedimenti ambientali già avviati e altre porzioni ove sono o vi sono state attività produttive, meritevoli quindi di indagini ambientali preliminari volte a verificare l'effettivo stato di contaminazione di suolo, sottosuolo e acque sotterranee. Nel merito occorre però richiamare la modifica del D.Lgs. 152/2006 (c.d. Testo Unico sull'Ambiente, di seguito TUA) in particolare l'introduzione del comma 7-bis dell'art.242 avvenuta con Legge 108 del 2021, allorquando prevede che *"Qualora gli obiettivi individuati per la bonifica del suolo, sottosuolo e materiali di riporto siano raggiunti anticipatamente rispetto a quelli previsti per la falda, è possibile procedere alla certificazione di avvenuta bonifica di cui all'articolo 248 limitatamente alle predette matrici*



*ambientali, anche a stralcio in relazione alle singole aree catastalmente individuate, fermo restando l'obbligo di raggiungere tutti gli obiettivi di bonifica su tutte le matrici interessate da contaminazione. In tal caso è necessario dimostrare e garantire nel tempo che le contaminazioni ancora presenti nelle acque sotterranee fino alla loro completa rimozione non comportino un rischio per i fruitori dell'area, né una modifica del modello concettuale tale da comportare un peggioramento della qualità ambientale per le altre matrici secondo le specifiche destinazioni d'uso..."*

Il nuovo impianto normativo consente di far avanzare parallelamente il procedimento ambientale con quello prettamente realizzativo, purché venga garantita la non incompatibilità fra intervento realizzato ed intervento di messa in sicurezza/bonifica dei terreni e delle acque ed individuando il procedimento ambientale, come giusto che sia, prevalente rispetto a quello edilizio. Il comma 7-bis dell'art.242 del TUA auspica l'attivazione urgente degli interventi di riqualificazione, favorendo proprio la bonifica del *suolo, sottosuolo e materiali di riporto* così da consentire la libera fruizione di quelle aree spesso abbandonate proprio perché la bonifica delle acque sotterranee risulta il più delle volte un processo lungo anche anni, tale da scoraggiare anche le più meritevoli iniziative di rigenerazione urbana.

Per tutto quanto sopra, si può senz'altro ritenere che l'attuazione della proposta progettuale può essere resa compatibile con il procedimento ambientale di cui al titolo V alla parte IV del TUA, che potrà viaggiare parallelamente agli interventi realizzativi ma al quale sarà sempre assegnata la prevalenza rispetto alle fasi prettamente edilizie e sarà sempre verificata preliminarmente la compatibilità degli usi previsti con i livelli di qualità ambientale raggiunti a valle degli interventi di messa in sicurezza/bonifica (con l'approvazione di analisi di rischio sito-specifiche riferite ai singoli lotti di intervento).

E' altresì ovvio che seppure risulta possibile far avanzare il procedimento di bonifica con quello realizzativo, è anche vero che l'effettiva fruibilità dei lotti dovrà attendere il raggiungimento degli obiettivi di bonifica da calcolare a valle dell'approvazione dell'analisi di rischio.

Le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di riferimento per i terreni sono quelle elencate alla Tabella A dell'Allegato 5 alla Parte IV - Titolo V del TUA in quanto la destinazione urbanistica non è "Commerciale e/o Industriale" e l'uso reale proposto, in quanto ad elementi potenzialmente esposti, è comparabile ai fruitori dei siti ad uso residenziale

## 9. CONCLUSIONI

La presente *Relazione Geologica, caratterizzazione geotecnica e Microsismica dei terreni*, redatta per conto dell'Amministrazione Comunale di Pescara in qualità di membro del gruppo di lavoro interno alla struttura, riferisce di uno studio eseguito a supporto della progettazione urbanistica per i sub ambiti A) e B) del Piano Particolareggiato n.7 –

Il PRG vigente prevede per il Piano Particolareggiato n.7 (Polo direzionale - Settore 8), comprendente un area di circa 15 ettari localizzata nella zona sud-ovest della città, la trasformazione integrale dell'assetto urbanistico esistente.

Essendo la zona lontana dai versanti collinari, non esiste pericolo di dissesto gravitativo in atto o potenziale.



Tutte le ricostruzioni geologiche, stratigrafiche, idrogeologiche sono basate sulle risultanze di indagini svolte dallo scrivente su aree limitrofe, da rilievi di campagna, da indagini forniteci da liberi professionisti eseguite in zone limitrofe e dalla campagna di indagine geognostica e geofisica programmata e realizzata appositamente per la riqualificazione urbanistica del Quartiere 3. Le indagini a disposizione consistono quindi in

- 1) analisi di **28 sondaggi** a rotazione eseguiti con la tecnica del carotaggio continuo alcuni dei quali spinti fino all'intercettazione dei depositi marini del substrato geologico locale
- 3) analisi di **4 down-hole** eseguiti nei fori attrezzati dei sondaggi denominati S4, S5, S13, S16
- 4) analisi di **4 prove penetrometriche statiche profonde del tipo CPT**

La collaborazione dei geologi professionisti (A. Di Ninni, A. D'Orazio, R. Giansante, F. Petrini, E. Pietromartire) che hanno messo a disposizione le indagini pregresse è stata quindi fondamentale e che pertanto si ringraziano caldamente.

Analizzando i dati emersi si è ricostruito con buon dettaglio il modello geologico e idrogeologico di sito. Tutti i risultati sono presentati nei rispettivi capitoli, cui si rimanda, e da una **sezione geologica** interpretativa posta in allegato.

L'estrema porzione sud del sub ambito "a" è considerata P1, a Pericolosità Idraulica Moderata, e la totalità del sub ambito "b" del Piano Particolareggiato n. 7 è interessata da zone considerate potenzialmente interessate da esondazioni del fiume Pescara (aree P1 e P2 Pericolosità Idraulica Media) dalla cartografia prodotta per conto della Regione Abruzzo - Servizio "Gestione e Tutela Della Risorsa Acqua Superficiale e Sotterranea" per la stesura del Piano Stralcio Difesa Alluvioni (**PSDA**), pertanto sarà necessario che la progettazione degli interventi miri a minimizzare quanto più possibile lo sbarramento al libero deflusso sotterraneo della falda. È auspicabile che gli eventuali piani interrati, non ubicabili nelle aree considerate a pericolosità idraulica, oltre ad essere ovviamente progettati e realizzati prevedendo che rimangano perennemente immersi in falda, siano progettati in maniera tale da mantenere una luce sufficiente e disponibile al deflusso sotterraneo. Qualora previsti, anche se la permeabilità della falda superficiale si prevede che abbia valori molto bassi, sarebbe opportuno verificare con uno studio specifico l'influenza di eventuali interrati sul deflusso sotterraneo, prima del rilascio dei titoli edilizi.

Qualora per l'irrigazione delle aree verdi risulti necessaria la realizzazione di pozzi, essi dovranno attingere dall'acquifero profondo, all'interno delle ghiaie di base, impermeabilizzando l'intera colonna fino alla superficie. Occorrerà quindi evitare che l'acqua venga contaminata dalla falda superficiale, salmastra o ricca in solfuri e ferro (vedi capitolo dedicato), salvo studi di dettaglio preventivi che dimostrino la compatibilità qualitativa del sistema multifalda superficiale.

**Il capitolo precedente è dedicato alle considerazioni applicative** risultanti dalle conoscenze acquisite che tuttavia dovranno necessariamente essere integrate in fase esecutiva. A corredo dei progetti esecutivi dei singoli lotti di attuazione dovranno essere realizzati studi geologico, geotecnici, sismici supportati da opportune campagne di indagine geognostica volte alla:

- ricostruzione dettagliata della stratigrafica dei lotti di intervento;
- parametrizzazione geotecnica dei terreni di fondazione dei singoli edifici, alla individuazione della categoria sismica del terreno di fondazione e alla parametrizzazione dello spettro di risposta elastico come predisposto dalle norme antisismiche vigenti;
- acquisizione di dati geotecnici e idrogeologici atti alla ottimale progettazione di sistemi di miglioramento delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo, tenendo conto delle portate emunte dalla falda in fase esecutiva;
- acquisizione dati finalizzati alla corretta regimentazione delle acque superficiali, specie per scongiurare allagamenti e ristagni d'acqua;



- corretta scelta delle soluzioni fondali dei singoli edifici;
- corretta valutazione dei cedimenti previsti dei singoli edifici;
- corretta progettazione di eventuali pozzi irrigui.

Per quanto concerne gli aspetti sismici e di microzonazione sismica di livello 1 si rimanda al capitolo 7 e alle Tavole allegate;

La frequenza propria di risonanza appositamente misurata con la tecnica HVSR in tre punti all'interno del perimetro del P.P.7 oscilla intorno a 1 Hz (0,95 - 1,10 - 1,25 Hz)

Poiché all'interno del perimetro del P.P. n. 7 vi sono attività artigianali, anche dismesse, e procedimenti ambientali già avviati ai sensi del Titolo V alla Parte IV del Testo Unico sull'Ambiente, al capitolo precedente è stato dedicato un paragrafo alle tematiche prettamente ambientali.

Si resta a disposizione dei progettisti per ogni ulteriore chiarimento, anche nelle successive fasi progettuali.

*Pescara, dicembre 2024*

Il tecnico incaricato

*geol. Edgardo Scurti*



## INDICE

1. INTRODUZIONE .....	1
2. METODOLOGIA DI INDAGINE.....	3
3. ASPETTI GEOLOGICI GENERALI .....	4
4. GEOLOGIA e GEOMORFOLOGIA LOCALI .....	7
5. IDROLOGIA e IDROGEOLOGIA LOCALI .....	8
Il Rischio Idraulico .....	10
6. LE INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE dall'amministrazione comunale per il progetto di riqualificazione urbana "quartiere 3" - analogo e prossimo al perimetro del P.P.7 .....	11
Sondaggi a rotazione con carotaggio continuo .....	11
7. MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1 .....	12
Misura del rumore sismico con la tecnica HVSr.....	15
Microzonazione Sismica di Livello 1.....	21
8. Sintesi dei risultati delle indagini geognostiche e geofisiche – considerazioni applicative.....	23
Aspetti Ambientali .....	25
9. CONCLUSIONI.....	26

### Allegati:

- 1 - Corografia, scala 1:25.000
- 2 - Stralcio della Carta Geologica d'Abruzzo, scala 1:50.000
- 3 - Stralcio della Carta Geologica Comunale, scala 1:5.000
- 4 - Stralcio della Carta della Pericolosità Idraulica regionale - PSDA, scala 1:10.000
- 5 - Stralcio della Carta della Pericolosità comunale, scala 1:10.000
- 6 - Stratigrafie dei Sondaggi Geognostici di Riferimento
- 7 - Grafici prove penetrometriche del tipo CPT
- 8 - Risultati Down-Hole
- 9 - Sezione Geologica Interpretativa, scala: varie



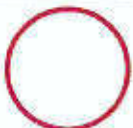
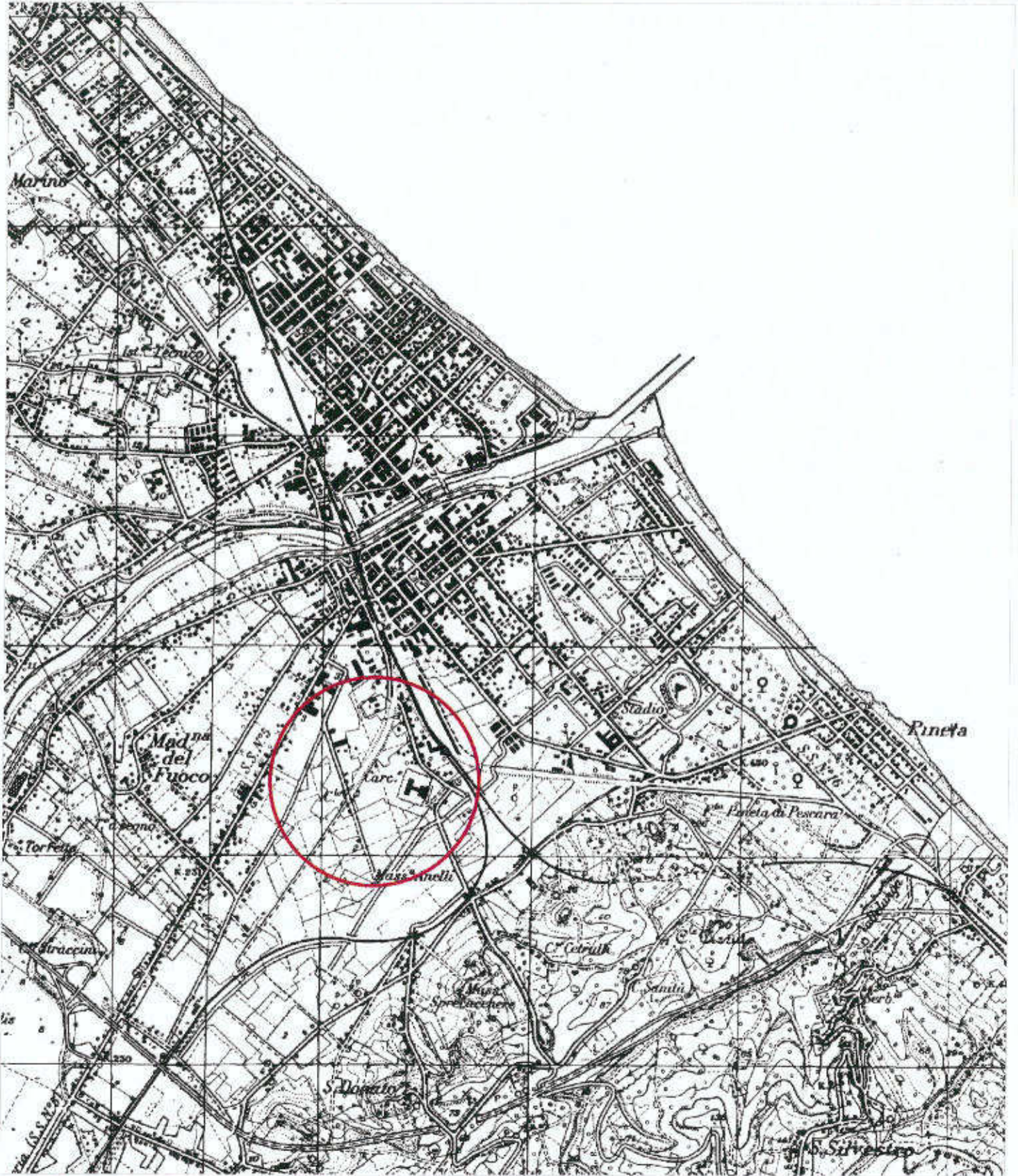
CITTÀ DI PESCARA  
Settore Programmazione del Territorio  
*Servizio Pianificazione Urbana S.I.T.*

***Allegati***



# COROGRAFIA

Scala 1: 25.000



Localizzazione





### Area P1 - Pericolosità da nulla a bassa

Sono comprese:

- aree di pianura;
- aree collinari ad acclività nulla o modesta;
- aree che presentano uno spessore ridotto di coltre superficiale alterata;
- aree in cui non sono evidenti indizi geomorfologici che possano far presumere fenomeni potenziali o in atto di dissesti gravitativi.

### Area P2 - Pericolosità media

Sono comprese:

- aree discretamente acclive o ben acclive;
- aree di versante in cui la coltre superficiale alterata presenta uno spessore superiore ai due metri;
- aree di versante in cui sono evidenti indizi di sovriffusso superficiale generalizzato o blandi fenomeni di erosione concentrata;
- aree poste su materiale di riporto e colmatamento dalle caratteristiche geotecniche scadenti ma che non presentano pericolo, poiché poco acclive o pianeggianti, di evolvere in movimenti gravitativi importanti.

### AREE A PERICOLOSITA' ALTA

#### Area P3/1 - Fossi ed Impluvi

Sono comprese aree poste:

- in prossimità di impluvi secondari che presentano indizi di dissesti potenziali e/o in zone in cui un'ulteriore edificazione comprometterebbe in maniera negativa gli equilibri idrogeologici attuali;
- in una fascia minima di rispetto di fossi ed impluvi tale da non pregiudicare le potenzialità autofiltranti dei terreni rispetto a potenziali ed effettivi carichi inquinanti;
- su versanti di fossi o torrenti in evidente attività erosiva;

#### Area P3/2 - Versanti

Sono comprese aree poste:

- su scarpate, versanti collinari fortemente o ben acclivi;
- su o a ridosso di ingenti volumi di riporti antropici che presentano indizi di potenziale dissesto o dissesto in atto;
- su superfici interessate da fenomeni di sovriffusso ed erosione diffusa e/o concentrata imposta su una coltre di alterazione eluvio-colluviale dello spessore maggiore di due metri e su conii e falde detritiche di distacco dei versanti sabbioso-conglomeratici o su accumuli di antiche frane;
- su versanti in cui disposizione a franapoggio del substrato argilloso-finoso, posto al letto di terreni dalle caratteristiche eclogiche fortemente differenti, e presenza di falda costituiscono pericolo potenziale di scivolamento gravitativo.

### Integrazione con PSDA

#### Area P3/3 - Fiume Pescara

Sono comprese aree:

- considerate a pericolo idraulico molto elevato (studi condotti per conto della Regione Abruzzo - Servizio "Gestione e Tutela Della Risorsa Acqua Superficiale e Sotterranea" per la stesura del Piano Stralcio Difesa Alluvioni (PSDA));
- prossime alla foce del Pescara coinvolte nell'erosione del 1992.

#### Area P2/1 - Fiume Pescara

Sono comprese aree:

- considerate a pericolo idraulico elevato (studi condotti per conto della Regione Abruzzo - Servizio "Gestione e Tutela Della Risorsa Acqua Superficiale e Sotterranea" per la stesura del Piano Stralcio Difesa Alluvioni (PSDA)).



## STRALCIO DELLA CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

TAV.D alla Variante al P.R.G. approvata con atto di C.C. n.94 del 8/06/2007


Scala 1: 10.000

# PIANO STRALCIO DIFESA DALLE ALLUVIONI

## Inquadramento PP7

### Legenda

#### Classi di pericolosità idraulica (Q60 - Q100 - Q200) \*

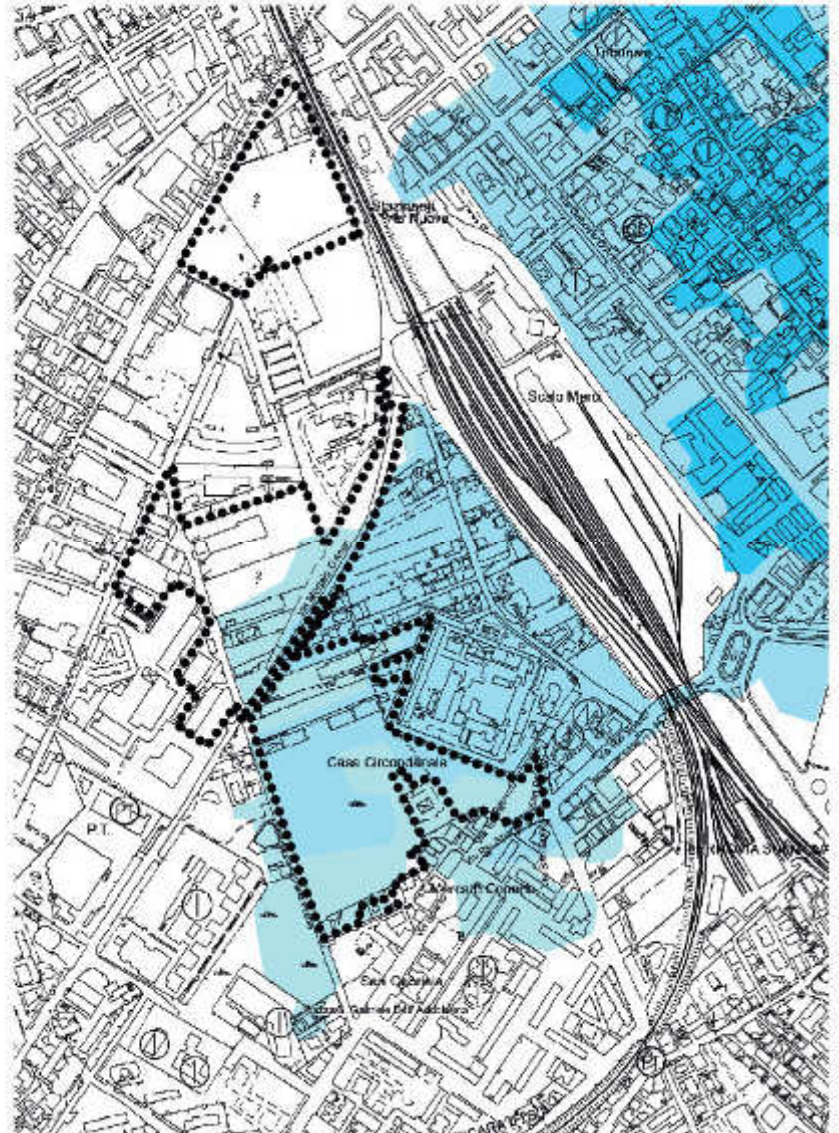
-  Pericolosità molto elevata  
 $h_{100} > 1m$   
 $v_{100} > 1m/s$
-  Pericolosità elevata  
 $1m > h_{100} > 0,5m$   
 $h_{100} > 1m$   
 $v_{100} > 1m/s$
-  Pericolosità media  
 $h_{100} > 0m$
-  Pericolosità moderata  
 $h_{200} > 0m$

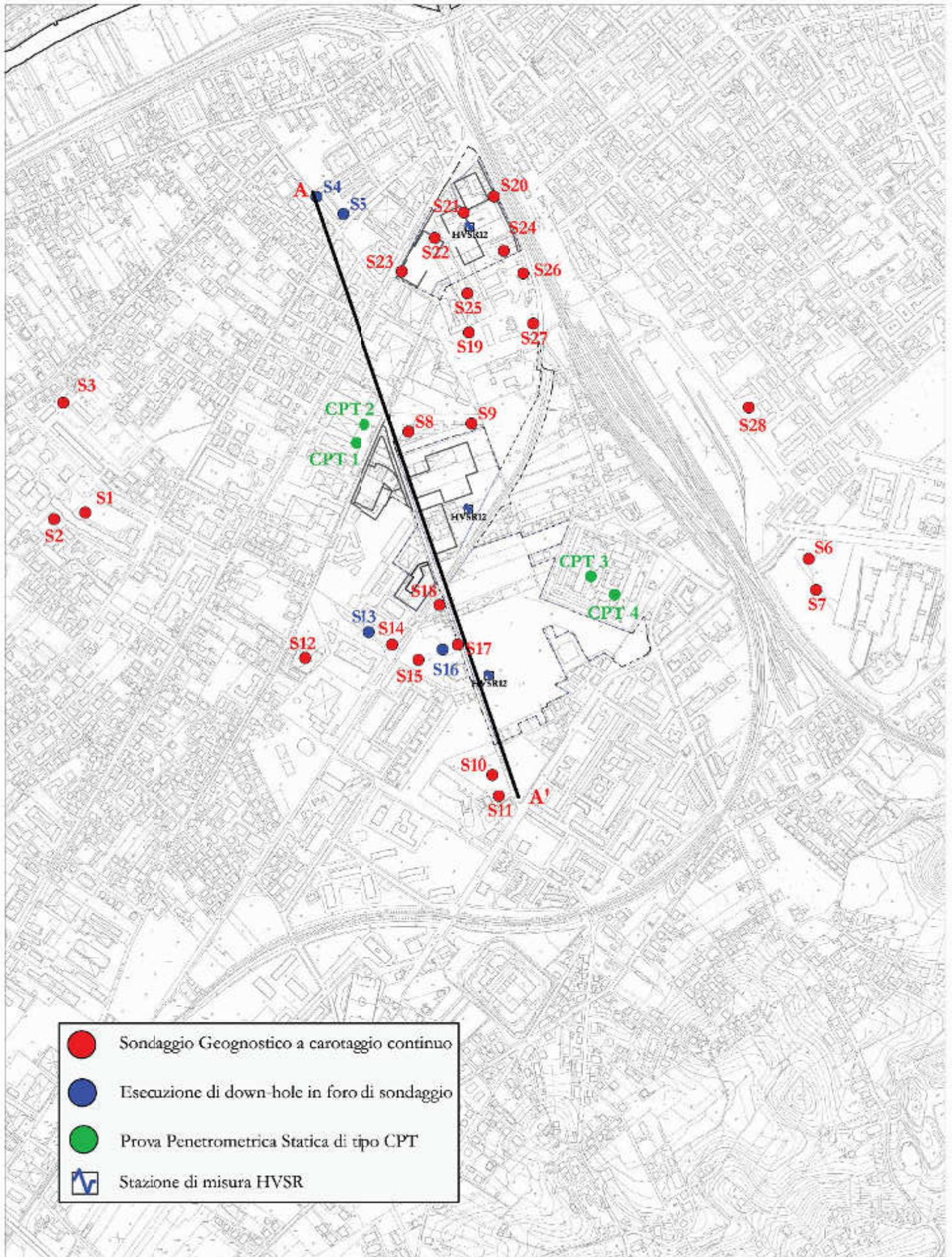
\* Pericolosità idraulica, per ogni riga in riferimento al sistema di alluvione ipotizzato, in assenza delle condizioni delle righe immediatamente successive, secondo l'appartenenza alla classe di pericolosità idraulica.

 Reticolo idrografico

#### Limiti amministrativi (Fonte: ISTAT 2019)

-  Limiti provinciali
-  Limiti comunali

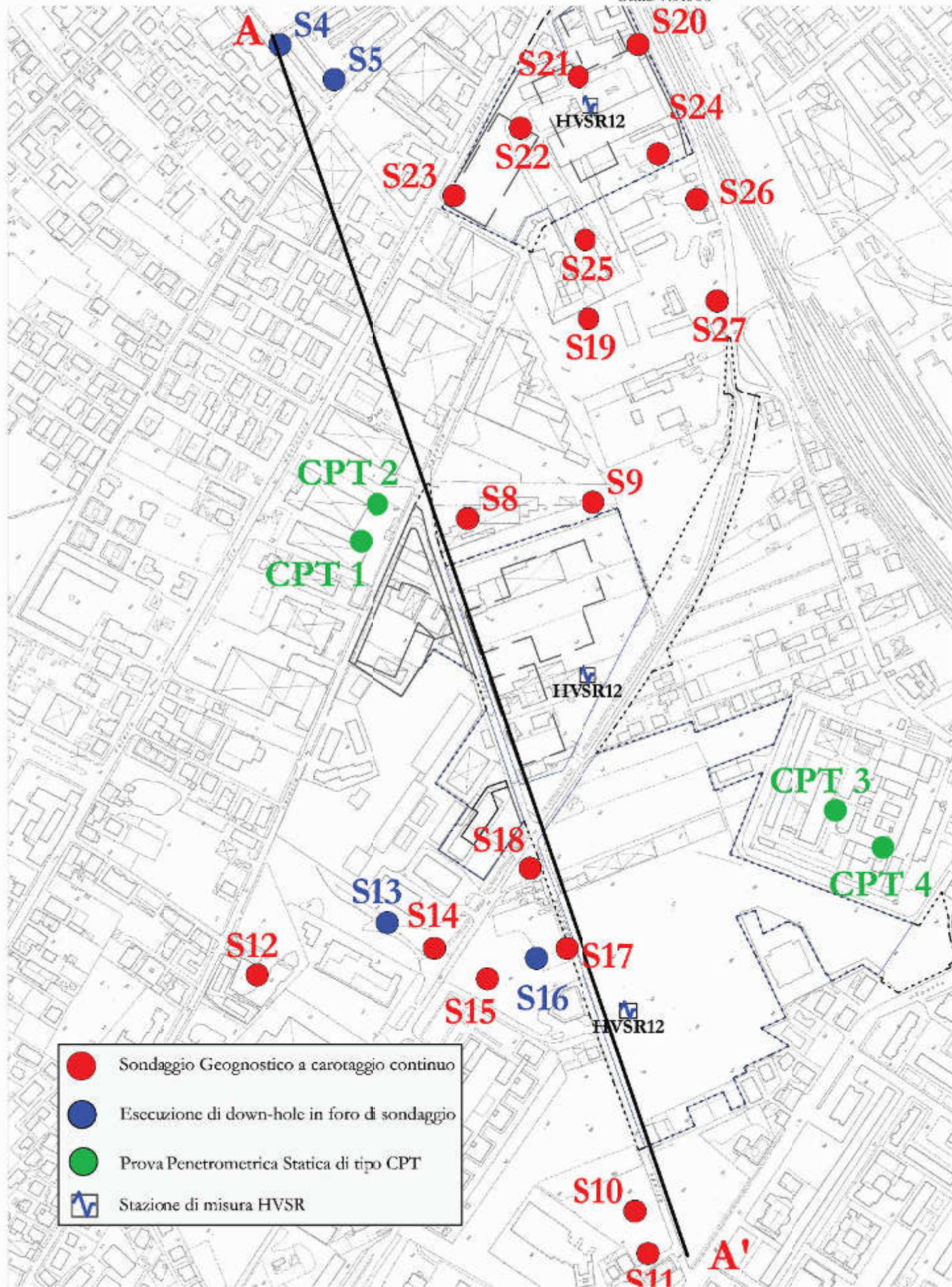










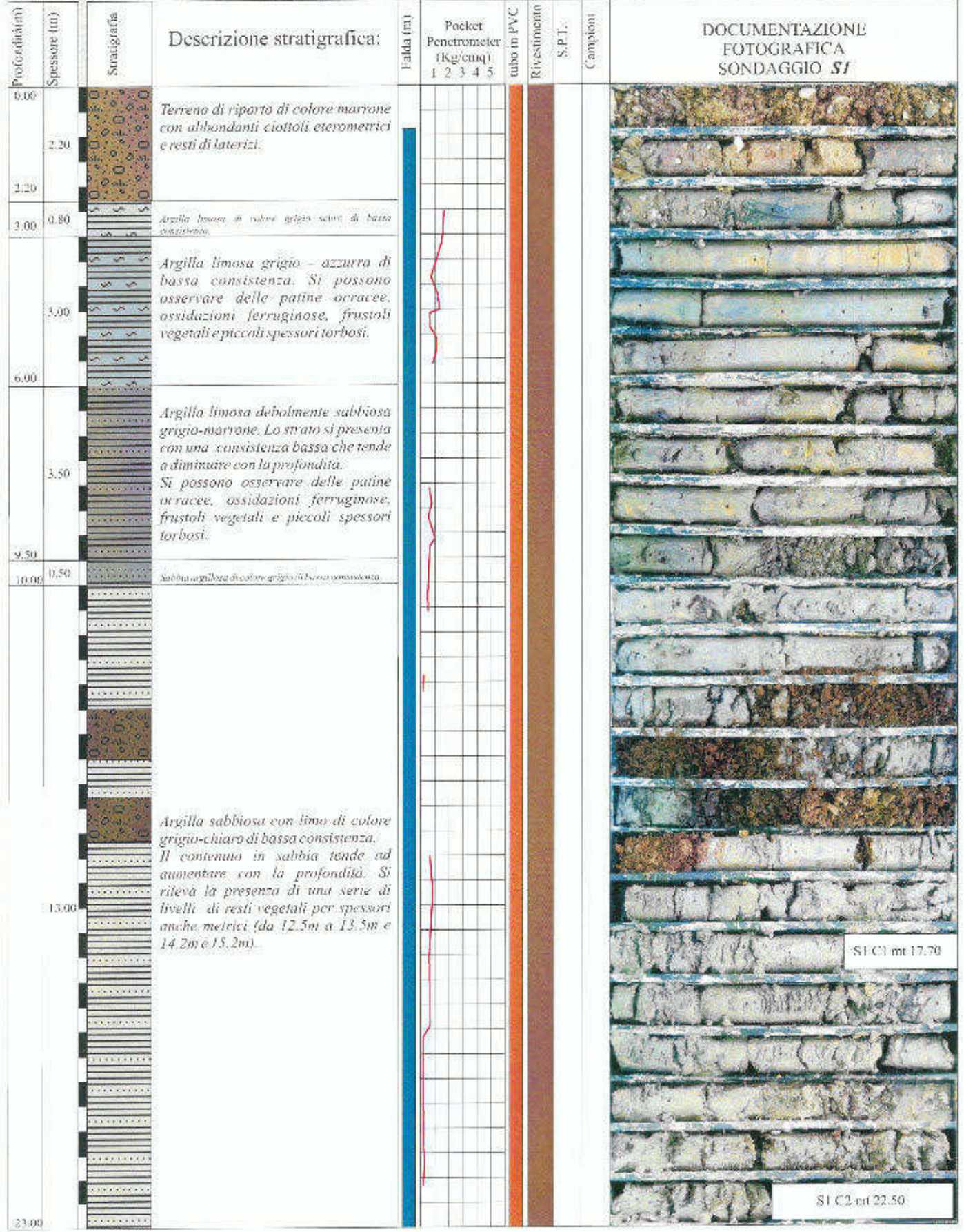
# PIANO PARTICOLAREGGIATO N. 7 UBICAZIONE INDAGINI DI RIFERIMENTO

Scala 1:5.000



-  Sondaggio Geognostico a carotaggio continuo
-  Esecuzione di down-hole in foro di sondaggio
-  Prova Penetrometrica Statica di tipo CPT
-  Stazione di misura HVSR

Committente:	Geologo: Di Pietrantonio Lewis	Perforazione: Rotazione
Opera: Sondaggio Geognostico	Operatore: Raffaele Marrone	Rivestimento: 127 mm
Località: PESCARA	Unità: Nenzi Gelma 1000	Coordinate:
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:
		Data inizio: 3-04-08
		Data fine: 7-04-08



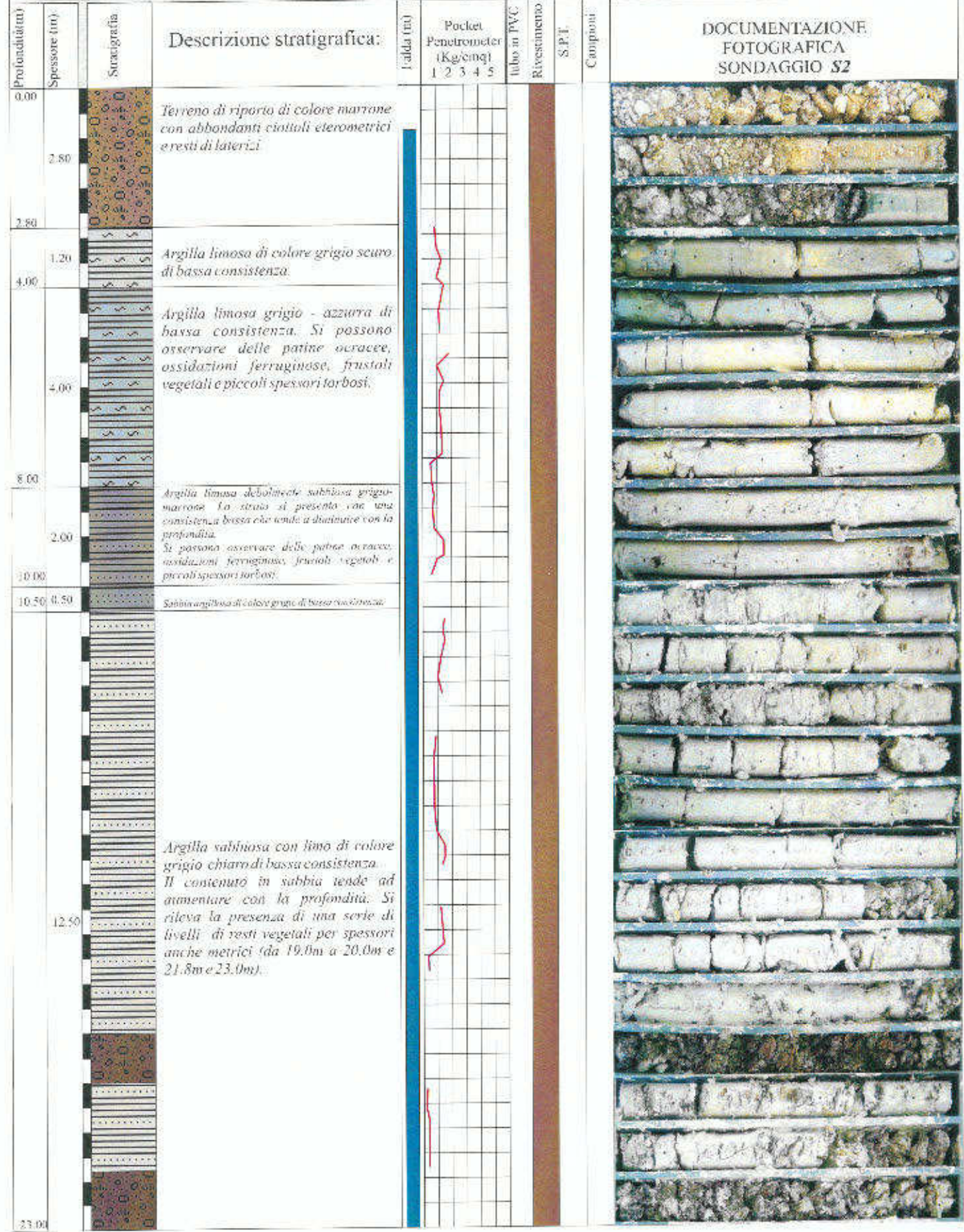
S1 C1 mt 17.70

S1 C2 mt 22.50



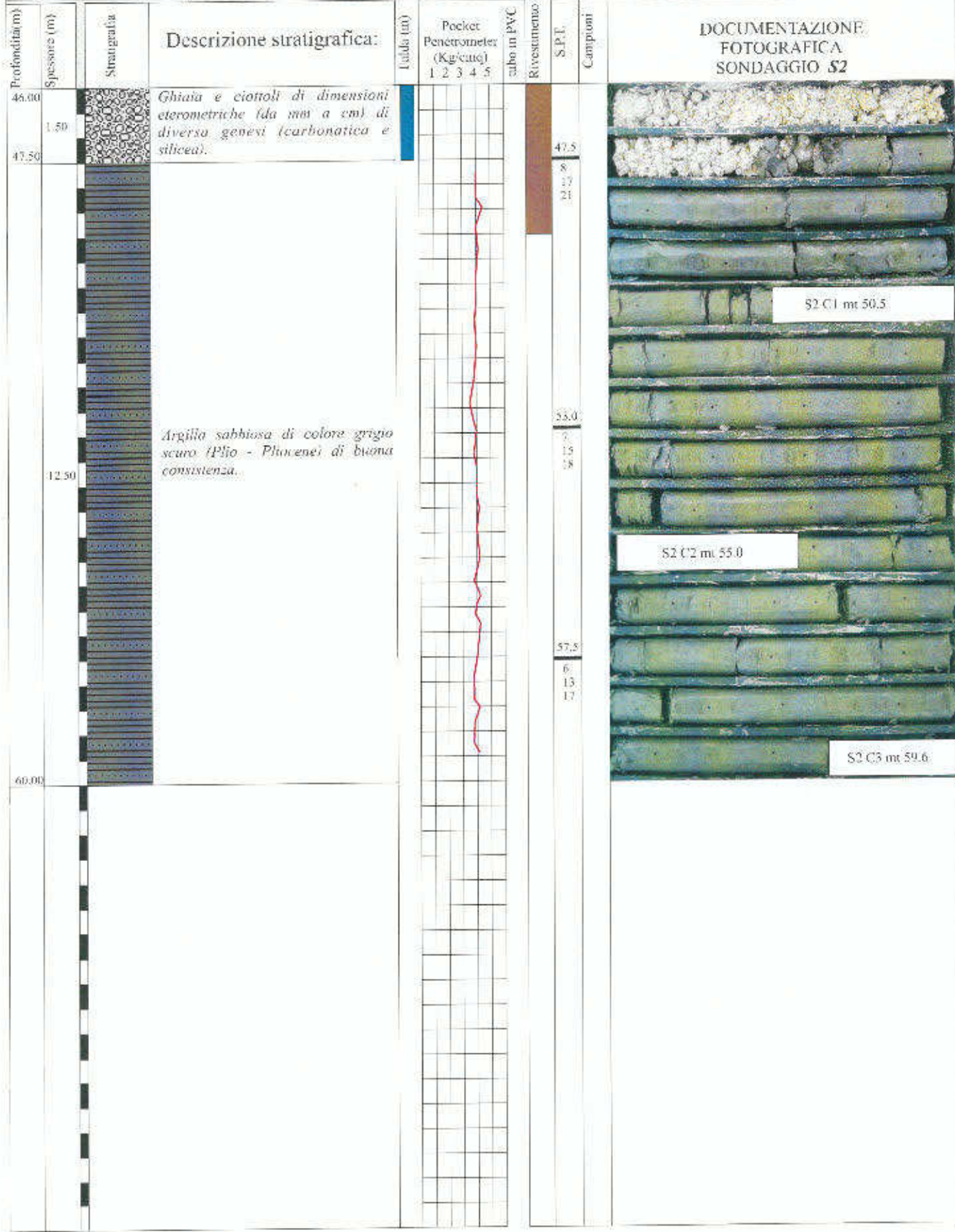


Committente: <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 150px; height: 15px;"></span>	Geologo: Di Pietrantonio Lewis	Perforazione: Rotazione	
Opera: Sondaggio Geognostico	Operatore: Raffaele Marrone	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
Località: PESCARA	Unità: Nezi Gelma 1000	Coordinate:	Data inizio: 7-04-08
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os= Osterberg; Dn=Denisoa; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	Data fine: 8-04-08





Committente: <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 150px; height: 15px;"></span>	Geologo: Di Pietrantonio Lewis	Perforazione: Rotazione	Scala: 1:100
Opera: Sondaggio Geognostico	Operatore: Raffaele Marrone	Rivestimento: 127 mm	Data inizio: 7/04/08
Località: PESCARA	Unità: Nenzi Gelma 1000	Coordinate:	Data fine: 8/04/08
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	





Committente:	Geologo: E.Petrini G. Bucciarelli	Perforazione: Rotazione	Scala: 1:100
Opera: Complesso commerciale e residenziale	Operatore: E.Ciccotelli	Rivestimento: 127 mm	Data inizio: 19/01/06
Località: Pescara	Unità: CMV 600	Coordinate:	Data fine: 19/01/06
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falla (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cmq) 1 2 3 4	Tubo per DH	Rivestimento	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S1 (da 20 a 42 m)
20.0										
	</									









Committente:

Test S10

Cantiere: Via F.lli Scario-S. Maria D. Giuliana Pignone

Data inizio: 27/09/09

Località: Europee

Data fine: 25/07/09

Unità Operativa: ATLAS GORCHI

Campionatore:

Perforazione Tipo: RG-TREIDNE

Rivestimento: 100 mm

Scala: 1/100






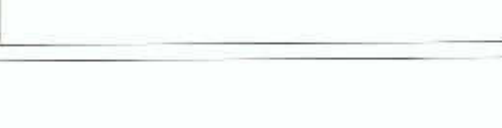


Quota (m s.l.m.)	Profondità (m.)	Spessore (m.)	Litologia	Descrizione	Falda (m)	Pocket Perimeter (Kg/cm²)	S.P.T.	Campioni	Rivestimento	Piezometro
-1.10				Terreno vegetale e riporti antichi (limi argillosi grigio-nerastri)	0.8					
	4.10			Limo argilloso, talora sabbioso, alterato e di colore avana con clasti disfatti e nuclei carboniosi. Poco consistente.	1.2					
-5.20				Limo argilloso grigio con frequenti livelli torbosi. Poco consistente.	1.0					
-6.50	1.30			Concrezioni calcifiche in matrice limo argillosa grigia inconsistente.	1.2					
-7.80	2.20			Limo argilloso grigio con frequenti livelli torbosi. Inconsistente.	0.8					
-10.00	3.20			Limo argilloso grigio con frequenti livelli torbosi in basso passante a torba. Inconsistente.	0.8					
-13.20				<b>TORBA</b>						
-15.00				Limo argilloso grigio con addensamenti di frustoli torbosi e resti legnosi disfatti. Inconsistente.	0.5					
				livello di falda stabilizzato						










Committente:	Geologo: Petrin Fabrizio	Perforazione: Rotazione	Scala: 1:100
Opera: complesso direzionale e residenziale	Operatore: Di Biase Lorenzo	Rivestimento: 127 mm	Data inizio: 5/10/04
Località: Pescara	Unità: Nenzi 1000-Gelma 2	Coordinate:	Data fine: 7/10/04
Campionatore: Sh	Sh -Shelby; Mz=Mazier; Os -Osterberg; Du=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia:	Descrizione stratigrafica:	Fabbia (mm)	Pocket Penetrometer (Kg/cm <sup>2</sup> )				Tubo per DIT	Rivestimento	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S1 (da 20 a 40 m)
					1	2	3	4					
20.0													
			<i>Fino alternanza di livelli decimetrici e centometrici di argilla torbosa di colore grigiastro incoerente e livelli sabbiosi e sabbioso-limosi poco addensati di colore grigio chiaro con abbondanti resti vegetali</i>										
19.20													
													
18.4													
													
17.6													
													
16.8													
16.0													
15.2													
14.4													
13.6													
12.8													
12.0													
11.2													
10.4													
9.6													
8.8													
8.0													
7.2													
6.4													
5.6													
4.8													
4.0													
3.2													
2.4													
1.6													
0.8													
0.0													

*Fino alternanza di livelli decimetrici e centometrici di argilla torbosa di colore grigiastro incoerente e livelli sabbiosi e sabbioso-limosi poco addensati di colore grigio chiaro con abbondanti resti vegetali*

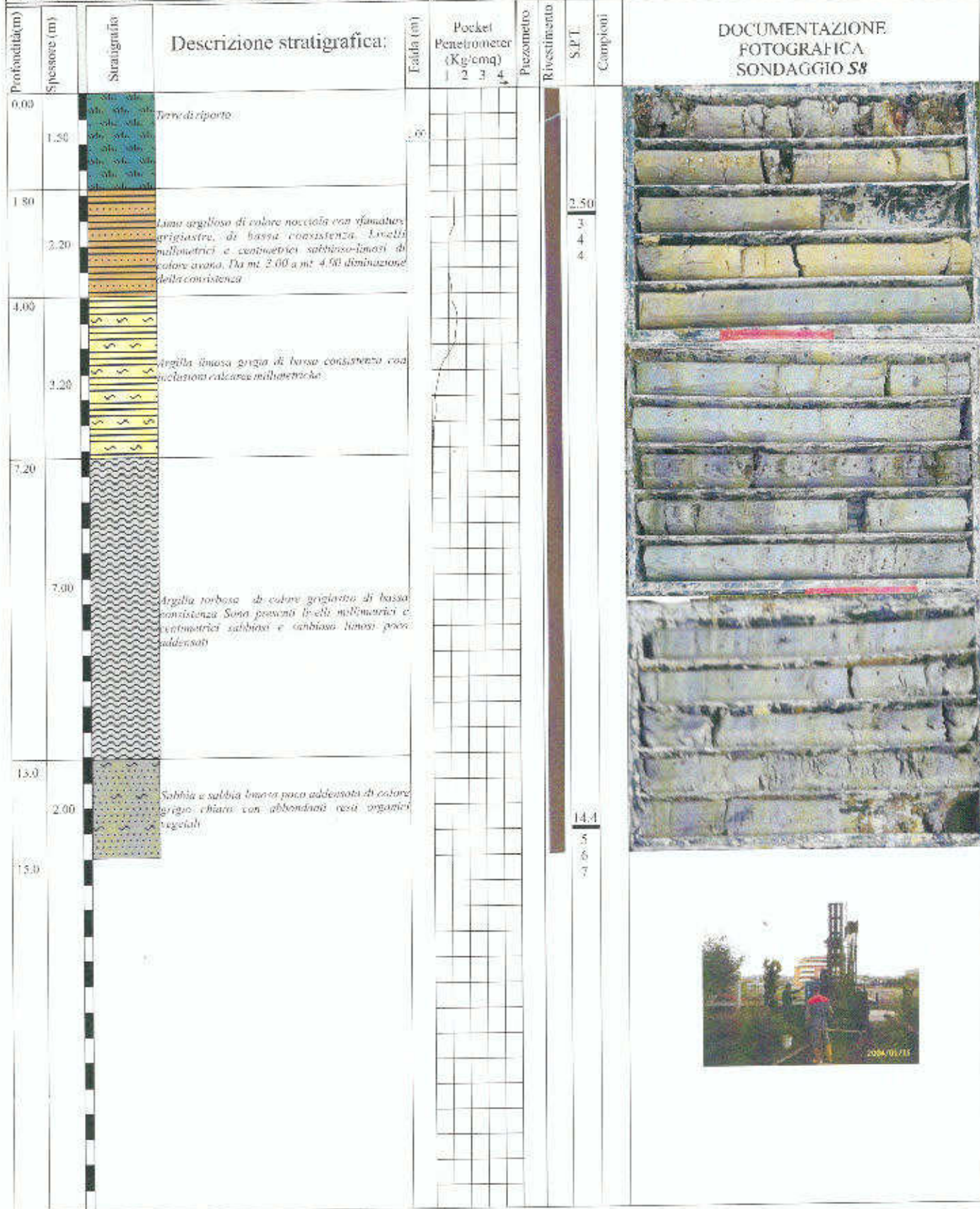
*Ghiaia calcarea in matrice sabbiosa sciolta di colore grigiastro. Ciottoli sferometrici (da millimetrici a centometrici) ben arrotondati, talora appiattiti di forma discoidale.*

Committente:	Geologo: Petrini Fabrizio	Perforazione: Rotazione
Opera: complesso direzionale e residenziale	Operatore: Di Biase Lorenzo	Rivestimento: 127 mm
Località: Pescara	Unità: Nenzi 1000-Gelma 2	Coordinate:
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:
		Scala: 1:100
		Data inizio: 5/10/04
		Data fine: 7/10/04








Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cm²)				Tubo per DH	Rivestimento	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S1 (da 40 a 50m)
					1	2	3	4					
	6.80		Ghiola calcarea in matrice sabbiosa sciolta di colore grigiastro. Ciottoli eterometrici (da millimetrici a centimetrici) ben arrotondati talora appiattiti di forma discoidale.										
46.0	4.00		Argilla e argilla limosa di medio-ombra con inclusioni di colore grigio (substrato geologico).										
50.0													

S14

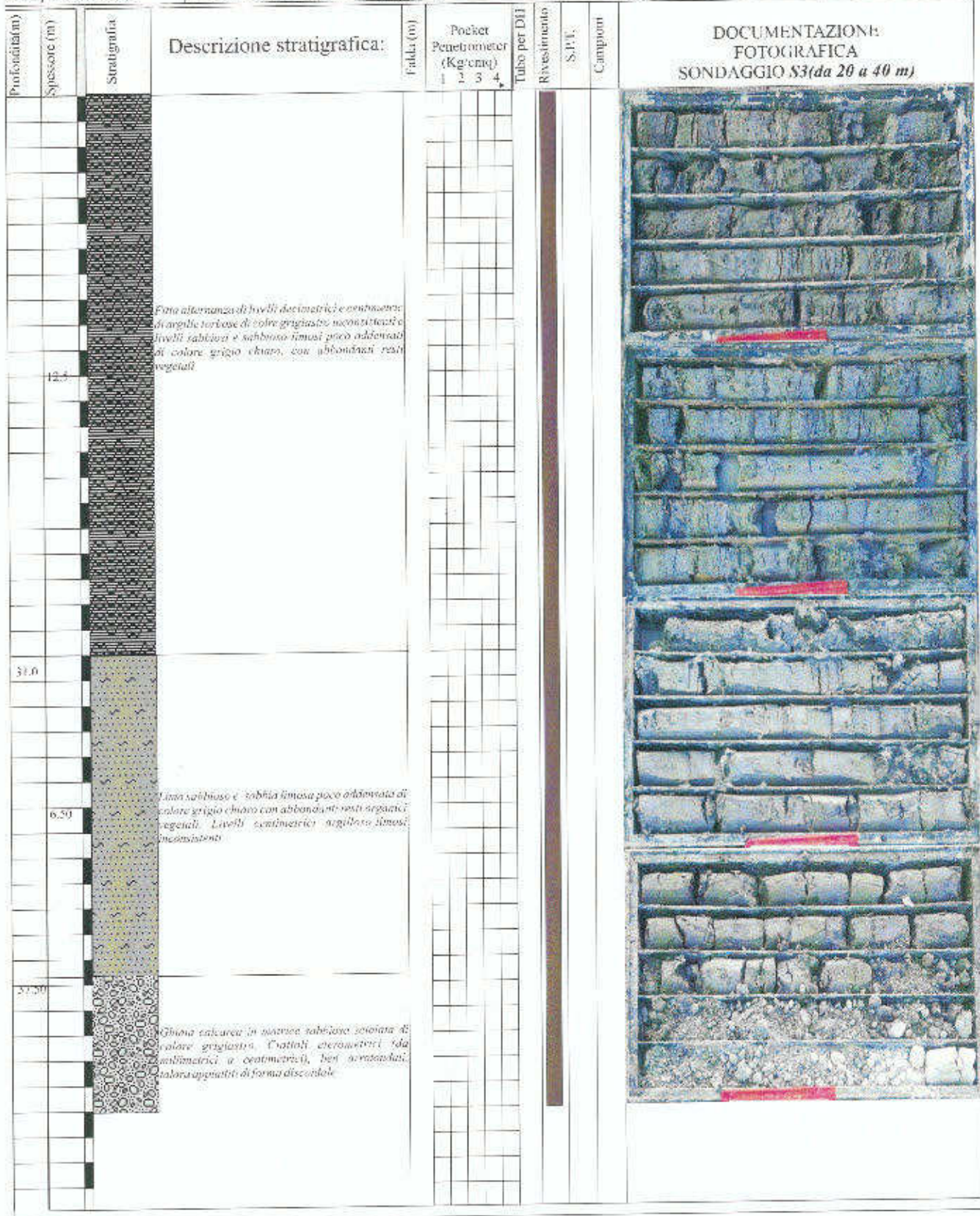
Committente:	Geologo: Petrini Fabrizio	Perforazione: Rotazione	
Opera: complesso direzionale e residenziale	Operatore: Di Biase Lorenzo	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
Località: Pescara	Unità: Nenzi 1000-Gelma 2	Coordinate:	Data inizio: 14/10/04
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	Data fine: 14/10/04



Committente:	Geologo: Petrini Fabrizio	Perforazione: Rotazione	<b>S15</b> pag 1 di 2
Opera: complesso direzionale e residenziale	Operatore: Di Biase Lorenzo	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
Località: Pescara	Unità: Nenzi 1000-Gelma 2	Coordinate:	Data inizio: 26/09/04
Campionatore: Sh	Sl=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Da=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	Data fine: 27/09/04

Profondità(m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Faida (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cm <sup>2</sup> )				Tubo per D.H.	Rivestimento	S.P.T.	Campione	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S3 (da 0 a 20 m)
					1	2	3	4					
0.00	1.80		Terre di riporto										
1.80	0.70		Limo argilloso debolmente sabbioso di colore marrone di bassa consistenza.							2.40			
2.50	2.00		Limo argilloso di colore nocciola con sfumature grigiastre, di bassa consistenza. Livelli millimetrici e centometrici sabbioso-limosi di colorocastana.							3 4 4			
4.50	2.00		Argilla limosa grigia di bassa consistenza con inclusioni calcaree millimetriche.										
6.50	8.20		Argilla e argilla limosa di colore grigiastro con livelli e sfumature nerastre, con abbondanti livelli torbosi decimetrici e centimetrici inconsistenti. Sono presenti livelli millimetrici e centometrici sabbiosi e sabbioso limosi non idrati.										
14.8	3.70		Sabbia e sabbia limosa poco addensata di colore grigio chiaro con abbondanti resti organici vegetali. Livelli centometrici argilloso-limosi inconsistenti.										
18.50			Fitta alternanza di livelli decimetrici e centimetrici di argille torbose di colore grigiastro inconsistenti e quelli sabbiosi e sabbioso limosi poco addensati di colore grigio-chiaro, con abbondanti resti										

Committente:	Geologo: Petrini Fabrizio	Perforazione: Rotazione	<b>S15</b> pag 2 di 2
Opera: complesso direzionale e residenziale	Operatore: Di Biase Lorenzo	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
Località: Pescara	Unità: Nenzi 1000-Gelma 2	Coordinate:	Data inizio: 25/09/04
Campionatore: Sh	Sh-Shelby; Mz-Mazier; Os-Osterberg; Da-Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	Data fine: 26/09/04



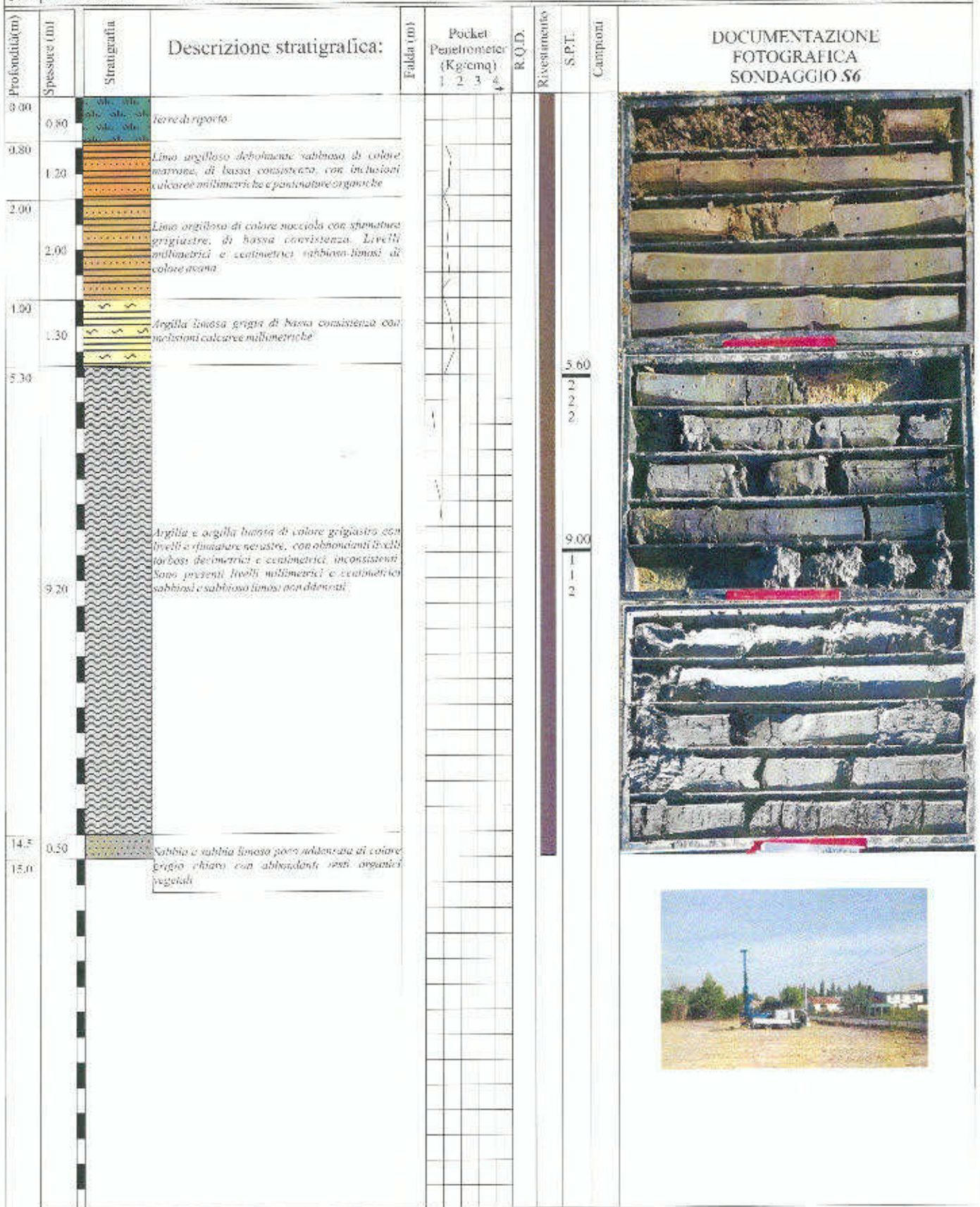


Committente:	Geologo: Petrini Fabrizio	Perforazione: Rotazione	Scala: 1:100
Opera: complesso direzionale e residenziale	Operatore: Di Biase Lorenzo	Rivestimento: 127 mm	Data inizio: 23/09/04
Località: Pescara	Unità: Nenzi 1000-Gelma 2	Coordinate:	Data fine: 24/09/04
Campionatore: Sh	Sh- Shelby; Mz- Mazier; Os- Osterberg; Dn- Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	

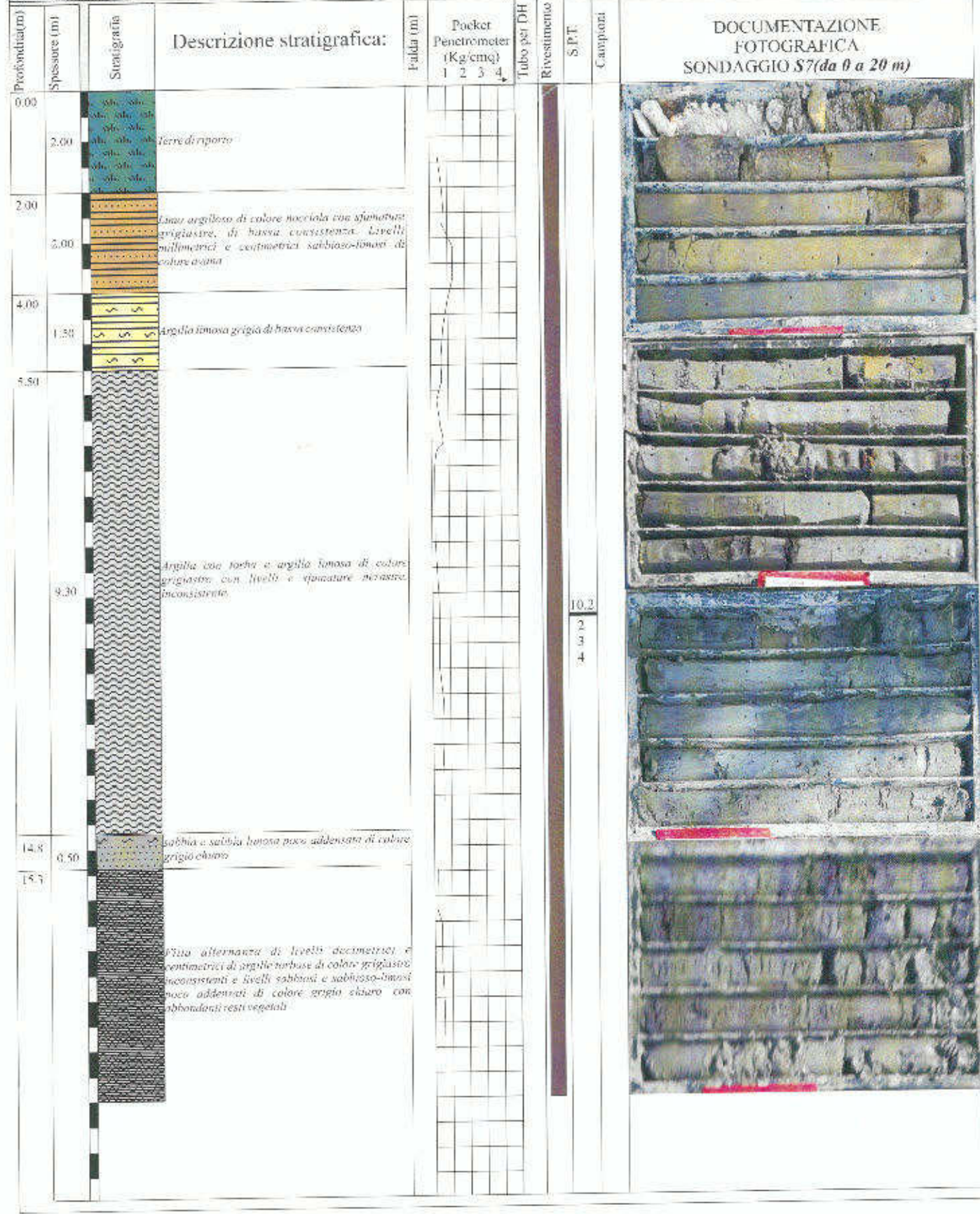
Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)				Tubo per DIT	Rivestimento	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S5 (da 20 a 40 m)	
					1	2	3	4						
23.0	1.40		Sabbia e sabbia limosa poco addensata di colore grigio chiaro con abbondanti resti organici vegetali. Livelli centimetrici argilloso-limosi inconsistenti.											
27.4			Fitta alternanza di livelli decimetrici e centimetrici di argille torbose di colore grigiastro inconsistenti e livelli sabbiosi e sabbiosi limosi poco addensati di colore grigio chiaro con abbondanti resti vegetali.											
32.2														
37.20			Sabbia e sabbia limosa poco addensata di colore grigio chiaro con abbondanti resti organici vegetali. Livelli centimetrici argilloso-limosi inconsistenti.											
37.29			Claustra calcarea in matrice sabbiosa sciolta di colore grigiastro. Ciottoli eterometrici (da millimetrici a centimetrici), ben arrotondati, talora appuntiti di forma discoidale.											



Committente:	Geologo: Petrini Fabrizio	Perforazione: Rotazione	
Opera: complesso direzionale e residenziale	Operatore: Di Biase Lorenzo	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
Località: Pescara	Unità: Nenzi 1000-Gelma 2	Coordinate:	Data inizio: 22/09/04
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	Data fine: 22/09/04






Committente:	Geologo: Petrini Fabrizio	Perforazione: Rotazione	Scala: 1:100
Opera: complesso direzionale e residenziale	Operatore: Di Biasi Lorenzo	Rivestimento: 127 mm	Data inizio: 11/10/04
Località: Pescara	Unità: Nenzi 1000-Gelma 2	Coordinate:	Data fine: 11/10/04
Campionatore: Sh	Sh: Shelby; Mz: Mazier; Os: Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	





Committente:	Geologo: Petrin Fabrizio	Perforazione: Rotazione	
Opera: complesso direzionale e residenziale	Operatore: Di Biasi Lorenzo	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
Località: Pescara	Unità: Nenzi 1000-Gelma 2	Coordinate:	Data inizio: 11/10/04
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	Data fine: 11/10/04

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Paletta (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)				Tubo per DIT	Rivestimento	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S7 (da 40 a 45m)
					1	2	3	4					
	6.50		Ghiaccia calcarea in matrice sabbiosa sciolta di colore grigiastro. Contatti cromatici da millimetrici a centimetrici, ben arrotondati. Valori appiattiti di forma discoidale.										
	45.0												



Verbale di accettazione n° 051 del 12/12/2001

Rif. InL Sc / 001

# CERTIFICATO N° 00001

pagina 1 di 2 data di emissione #####

COMMITTENTE: [ ]

CODICE SONDAGGIO **S19** pag. 1 di 2

OPERA: Programma di Recupero Urbano

COORDINATE TOPOGRAFICHE QUOTA s.l.m.

LOCALITA': S. Donato, Area ex SIPE-PESCARA

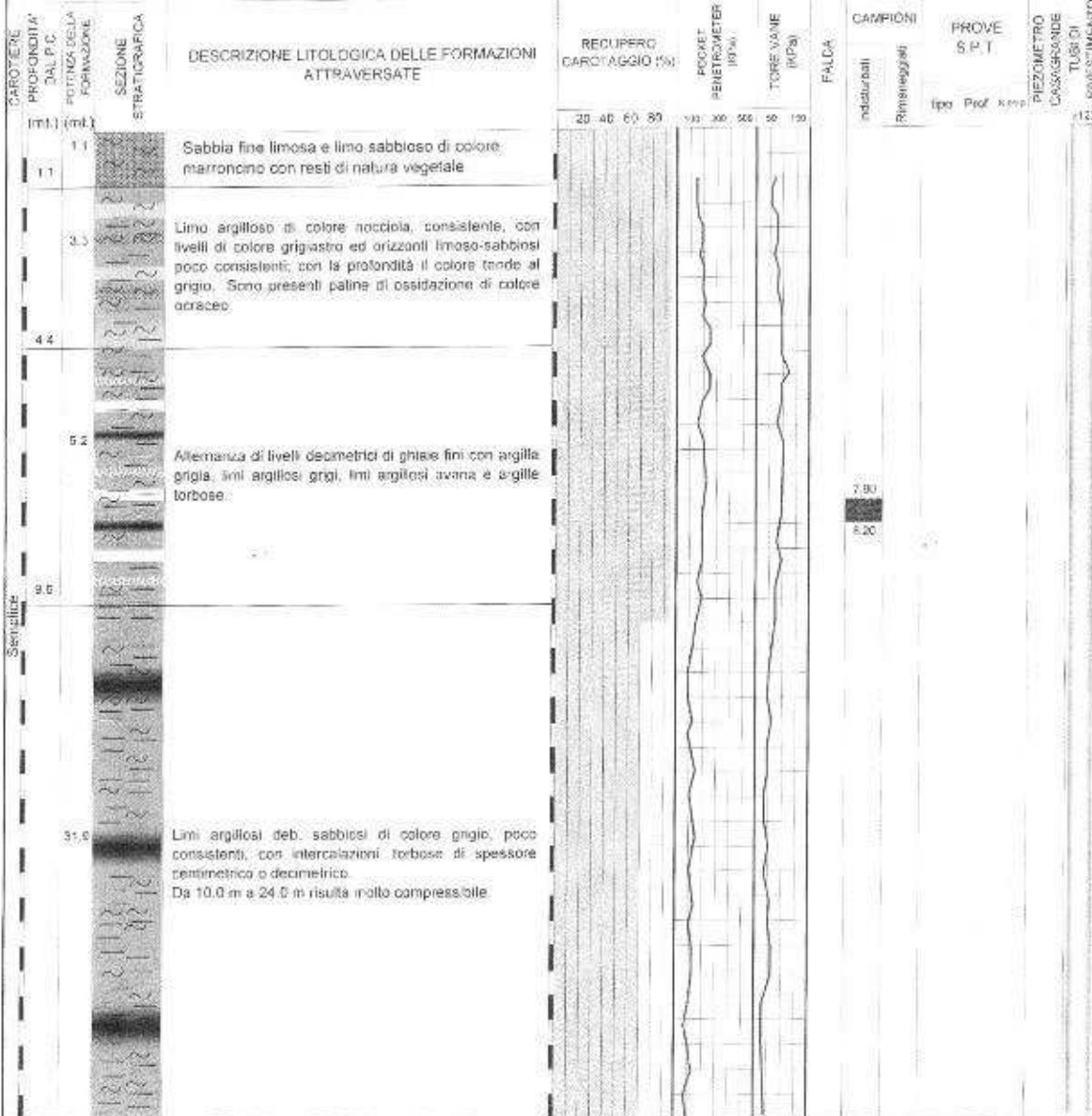
DATA Inizio 02/01/02 Fine 03/01/02

OPERATORI: Accenzo - Palmucci

DIAMETRO FORO Iniziale/Finale 127/101 mm

SCALA: 1:100 TIPO SONDA: CMV 600 METODO PERFORAZIONE: Carotaggio continuo

GEOLOGO: Silvio Cavallucci CAMPIONATORE: Shelby



note

Il Responsabile della Sperimentazione: (Dott. Giuliano Rucoppolo)

Il Responsabile del Settore: (Dott. Geol. Silvio Cavallucci)

Il Direttore di Laboratorio: (Dott. Geol. Eustachio Pietromartino)



Verbale di accettazione n° 051 del 12/12/2001

Rif. Int. Sc / 001

# CERTIFICATO

N° 00001

foglio 2 di 2 data di emissione #####

COMMITTENTI

CODICE SONDAGGIO **S19** pag. 2 di 2

OPERA: Programma di Recupero Urbano

COORDINATE TOPOGRAFICHE QUOTA s.l.m.

LOCALITA': S. Donato, Area ex SIPE-PESCARA

DATA Inizio 02/01/02 Fine 03/01/02

SCALA

TIPO SONDA:

CMV 600

GFOLOGO

Silvio Cavallucci

OPERATORI

Ascenzo - Palmucci

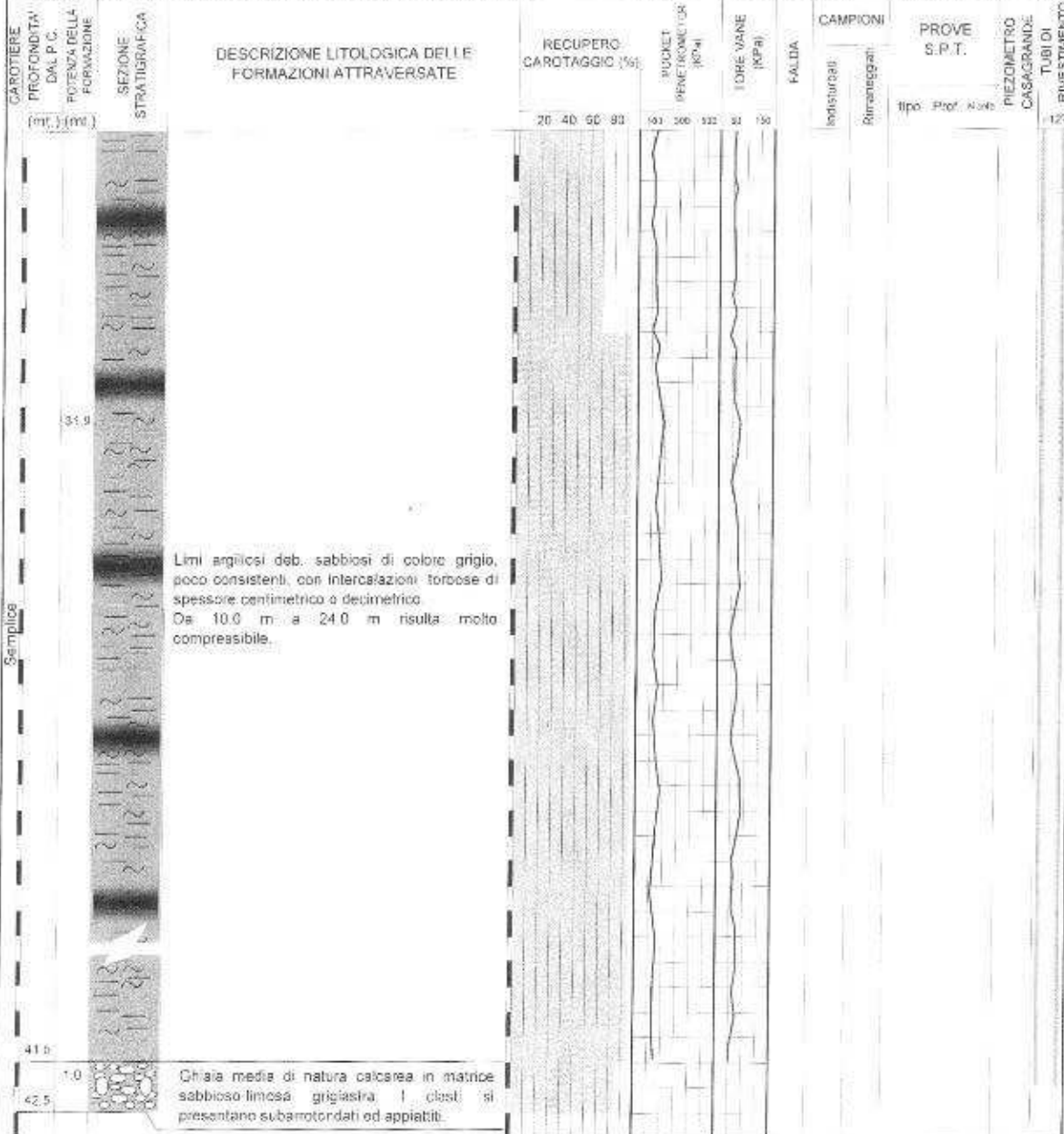
1 : 100

METODO PERFORAZIONE: Carotaggio continuo CAMPIONATORE

Shelby

DIAMETRO FORO

Iniziale/Finale 127/101 mm



note:

Il Responsabile della Sperimentazione (Dott. Giuliano Ruoppolo)	Il Responsabile del Settore (Dott. Geol. Silvio Cavallucci)	Il Direttore di Laboratorio (Dott. Geol. Eustachio Pietromartire)
--	--	--

<b>TERRA</b> Drilling Technology	Committente: [redacted]	Geologo: Di Ninni Angelo	Perforazione: Rotazione	
	Opera: [redacted]	Operatore: Lorenzo Di Biase	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
	Località: Pescara - ex Camplone	Unità: GianniRent Ck800	Coordinate:	Data inizio: 30/07/08
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	Data fine: 30/07/08	

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)					Tubo in PVC	Rivestimento	S.P.T.	Campioni (*)	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO PI
					1	2	3	4	5					
0.0	0.20		terreno di vegetale											
0.20	1.40		Terreno di riporto costituito prevalentemente da materiale edile di risulta e materiale di varia natura.											
1.60	1.40		Limo sabbioso con argilla di colore grigio verdastro. Si osserva la presenza di ossidazioni ferruginee e raramente piccoli clasti di natura carbonatica. Il materiale si presenta fortemente compressibile.											
3.00	2.80		Limo argilloso debolmente sabbioso di colore grigio verdastro. Si osservano patine di ossidazione ocracee e raramente piccoli clasti di dimensioni millimetriche. Da 4.00 a 4.40 metri livello con un contenuto in sabbia maggiore.											
5.80	2.20		Limo argilloso di colore grigio-azzurro di bassa consistenza. Si evidenzia la presenza di ossidazioni ferruginose, inclusioni carbonose e patine ocracee.											
8.00														
20.00														

(\*) prelievo campione per prova di permeabilità

S21


















**TERRA**  
Drilling Technology

Committente: [redacted]	Geologo: Di Ninni Angelo	Perforazione: Rotazione	Scala: 1:100
Opera: [redacted]	Operatore: Lorenzo Di Biase	Rivestimento: 127 mm	Data inizio: 29/07/08
Località: Pescara - ex Camplone	Unità: GianniRent Ck800	Coordinate:	Data fine: 29/07/08
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazic; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	

Profondità(m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Penelometer (Kg/cmq)					Rivestimento tubo in PVC	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO P8
					1	2	3	4	5				
0.0	2.80	[Yellow pattern]	Terrano di riporto costituito prevalentemente da materiale edile di risulta e materiale di varia natura.										
2.80	0.70	[Grey pattern]	Limo sabbioso con argilla di colore ocra passato a grigio verdastro con la profondità.										
3.50	2.50	[Dark grey pattern]	Limi argillosi debolmente sabbiosi di colore grigio verdastro. Si osservano patine di ossidazione ocracee, inclusioni carboniose e raramente piccoli clasti di dimensioni millimetriche.										
6.00	2.00	[Blue pattern]	Limo argilloso di colore grigio-azzurro di bassa consistenza. Si evidenzia la presenza di ossidazioni ferruginose, inclusioni carboniose e patine ocracee.										
8.00													
20.00													



	Committente: <input type="text"/>	Geologo: Di Ninni Angelo	Perforazione: Rotazione	
	Opera: <input type="text"/>	Operatore: Lorenzo Di Biase	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
	Località: Pescara - ex Camplone	Unità: GianniRent Ck800	Coordinate:	Data inizio: 31/07/08
	Campionatore: Sh	Sh: Shelby; Mz: Mazier; Os: Osterberg; Dn: Denison; T2; T6; 16S	Quota s.l.m.:	Data fine: 31/07/08

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)					tubo in PVC	Rivestimento	S.P.T.	Campioni (*)	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO P7
					1	2	3	4	5					
0.0	2.00		<i>Terrano di riparo.</i>											
2.00	0.60		<i>Limo sabbioso con argilla di colore avana patinate a grigio rossicci con la profondità. Il materiale si presenta fortemente compressibile.</i>	2.20										
2.60	3.80		<i>Limi argillosi debolmente sabbiosi di colore grigio verdastro. Si osservano patine di ossidazione ocracee, inclusioni carbonose e raramente piccoli clasti di dimensioni millimetriche. Livello di sabbia limosa, di colore avana chiaro, alla quota di 2,50 - 2,80 metri.</i>											       
6.40	1.60		<i>Limo argilloso di colore grigio-ammato di bassa consistenza. Si evidenzia la presenza di ossidazioni ferruginose, inclusioni carbonose e patine ocracee.</i>											
8.00														

20.00

(\*) prelievo campione per prova di permeabilità




S24

<b>TERRA</b> Drilling Technology	Committente: [redacted]	Geologo: Di Ninni Angelo	Perforazione: Rotazione	Scala: 1:100
	Opera: [redacted]	Operatore: Lorenzo Di Biase	Rivestimento: 127 mm	Data inizio: 31/07/08
	Località: Pescara - ex Camplone	Unità: GianniRent Ck800	Coordinate:	Data fine: 31/07/08
	Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cm <sup>2</sup> )					Peso metro cubo	Rivestimento	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO P2
					1	2	3	4	5					
0.0	0.80	[Yellow pattern]	Terrina di riporto costituito prevalentemente da materiale edile di risulta e materiale di varia natura.											
0.80	1.20	[Grey pattern]	Limo sabbioso con argilla di colore avana passante a grigio verdastro con la profondità. Il materiale si presenta fortemente compressibile.											
2.00	3.00	[Orange pattern]	Limi argillosi debolmente sabbiosi di colore grigio verdastro. Si osservano patine di ossidazione ocracea, inclusioni carboniose e raramente piccoli clasti di dimensioni millimetriche. Livello di sabbia limosa, di colore avana chiaro, alla quota di 2,50 - 2,80 metri.											
5.00	2.80	[Blue pattern]	Limo argilloso di colore grigio-azzurro di bassa consistenza. Si evidenzia la presenza di ossidazioni ferruginose, inclusioni carboniose e patine ocracee. Livelli di sabbia limosa, di colore avana chiaro, alla quota di: a) 5,50 - 6,00 metri; b) 6,20 - 6,30 metri; c) 6,70 - 7,20 metri.											
7.80		[Black pattern]												





Committente: <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 100px; height: 15px;"></span>	Geologo: Di Ninni Angelo	Perforazione: Rotazione	Scala: 1:100
Opera: <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 100px; height: 15px;"></span>	Operatore: Lorenzo Di Biase	Rivestimento: 127 mm	Data inizio: 31/07/08
Località: Pescara - ex Camplone	Unità: GianniRent Ck800	Coordinate:	Data fine: 31/07/08
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Ponctrometer (Kg/cmq)					Rivestimento tubo in PVC	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO P5
					1	2	3	4	5				
0.0			Terrreno di riporto.										
	2.00												
2.00	1.30		Limo sabbioso debolmente argilloso di colore ocrao.										
3.00	3.00		Limi argillosi debolmente sabbiosi di colore grigio verdastro. Si osservano patine di ossidazione ocraee, inclusioni carbonose e raramente piccoli clasti di dimensioni millimetriche. Il colore tende a tonalità più scure con la profondità.										
6.00	1.00		Limo argilloso di colore grigio azzurro. Si evidenzia la presenza di ossidazioni ferruginee, inclusioni carbonose, patine ocraee e più raramente piccoli clasti di natura carbonacea.										
7.00	1.00		Sabbia limosa di colore grigio chiaro che tende a toni più scuri con la profondità. La granulometria della sabbia è media-fine.										
8.00													



























	Committente: <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 100px; height: 15px;"></span>	Geologo: Di Ninni Angelo	Perforazione: Rotazione	
	Opera: <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 100px; height: 15px;"></span>	Operatore: Lorenzo Di Biase	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
	Località: Pescara - ex Camplone	Unità: GiannRent Ck800	Coordinate:	Data inizio: 31/07/08
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; 12; T6; T6S	Quota s.l.m.:	Data fine: 31/07/08	

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)					tubo in PVC	Rivestimento	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO P3
					1	2	3	4	5					
0.0			terreno di riporto											
	2.00													
2.00	1.20		Limi sabbiosi con argilla di colore avana con frustoli carboniosi e piccoli ciassi di dimensioni millimetriche.											
3.20			Limi argillosi debolmente sabbiosi di colore avana - grigio chiaro. Si osservano patine ocracee ed inclusioni carboniose. Il materiale si presenta di bassa consistenza e fortemente compressibile.											
	4.30		Livelli limo sabbiosi con argilla di colore avana con frustoli carboniosi (da 5,00m a 5,55m, da 6,40m a 6,60m e da 7,50m a 7,70m).											
7.50	0.50		Limo argilloso di colore grigio-azzurro di basso											
8.00														
20.00														

S27

	Committente: <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 100px; height: 15px;"></span>	Geologo: Di Ninni Angelo	Perforazione: Rotazione
	Opera: <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 100px; height: 15px;"></span>	Operatore: Lorenzo Di Biase	Rivestimento: 127 mm
	Località: Pescara - ex Camplone	Unità: GianniRent Ck800	Coordinate:
	Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:
			Scala: 1:100
			Data inizio: 31/07/08
			Data fine: 31/07/08

Profondità(m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)					Tubo in PVC	Rivestimento	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO P4
					1	2	3	4	5					
0.0	1.40		Terrano di riporto.											
1.40	0.60		Lim. argilloso avana consistente con fossi. carboniosi e fessure sabbiosi con patine di materiale organico.											
2.00	4.50		Lim. argilloso debolmente sabbioso di colore grigio verdastro. Si osservano patine di ossidazione ocracee, inclusioni carboniose (3,30m - 3,45m) e raramente piccoli clasti di dimensioni millimetriche. Livello di sabbia limosa, di colore avana chiaro, alla quota di: - da 3,10 a 3,20 metri, - da 6,20 a 6,40 metri.											
6.50	1.50		Lim. argilloso di colore grigio - azzurro di bassa consistenza. Si evidenzia la presenza di ossidazioni ferruginose, inclusioni carboniose e patine ocracee. Livello di sabbia limosa, di colore avana chiaro, alla quota di 7,60 - 7,40 metri.											
8.00														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														

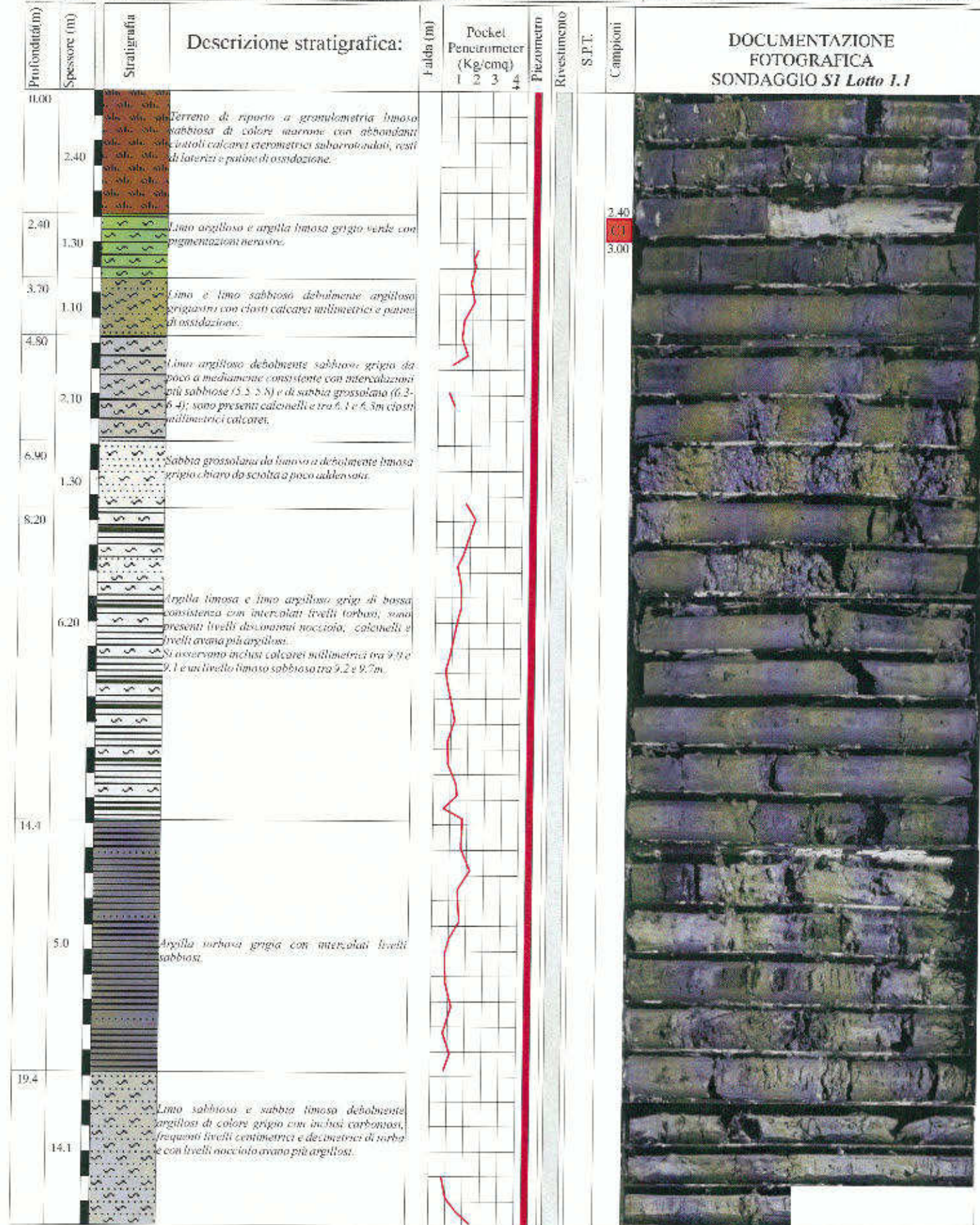
Committente: <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 150px; height: 15px;"></span>	Geologo: Petrucci Fabrizio	Perforazione: Rotazione	Scala: 1:100
Opera: <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 150px; height: 15px;"></span>	Operatore: Di Biase Lorenzo	Rivestimento: 127 mm	Data inizio: 14/12/04
Località: Pescara	Unità: Nenzi 1000-Gelma 2	Coordinate:	Data fine: 14/12/04
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier. Os=Osterberg. Dn=Denison. T2: T6, T6S	Quota s.l.m.:	

Profondità(m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)				Tubo per DH	Rivestimento	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S1 (da 0 a 20 m)
					1	2	3	4					
0.00	1.80		Terre di riporto	1.50						1.30			
1.80	2.20		Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola con sfumature grigiastre di bassa consistenza. Abbondanti concrezioni calcaree millimetriche e frustoli carboniosi.							3.00			
4.00	2.50		Argilla limosa grigia di bassa consistenza. Abbondanti resti organici vegetali e polveri di ossidazione ocracea.							2			
6.50	20.5		Argilla con torba e argilla limosa di colore grigiastro con livelli e sfumature nerastre, inconsistenti. Frequenti livelli centimetrici e decimetrici sabbiosi e sabbioso-limosi poco addensati di colore grigio chiaro.							11.0			

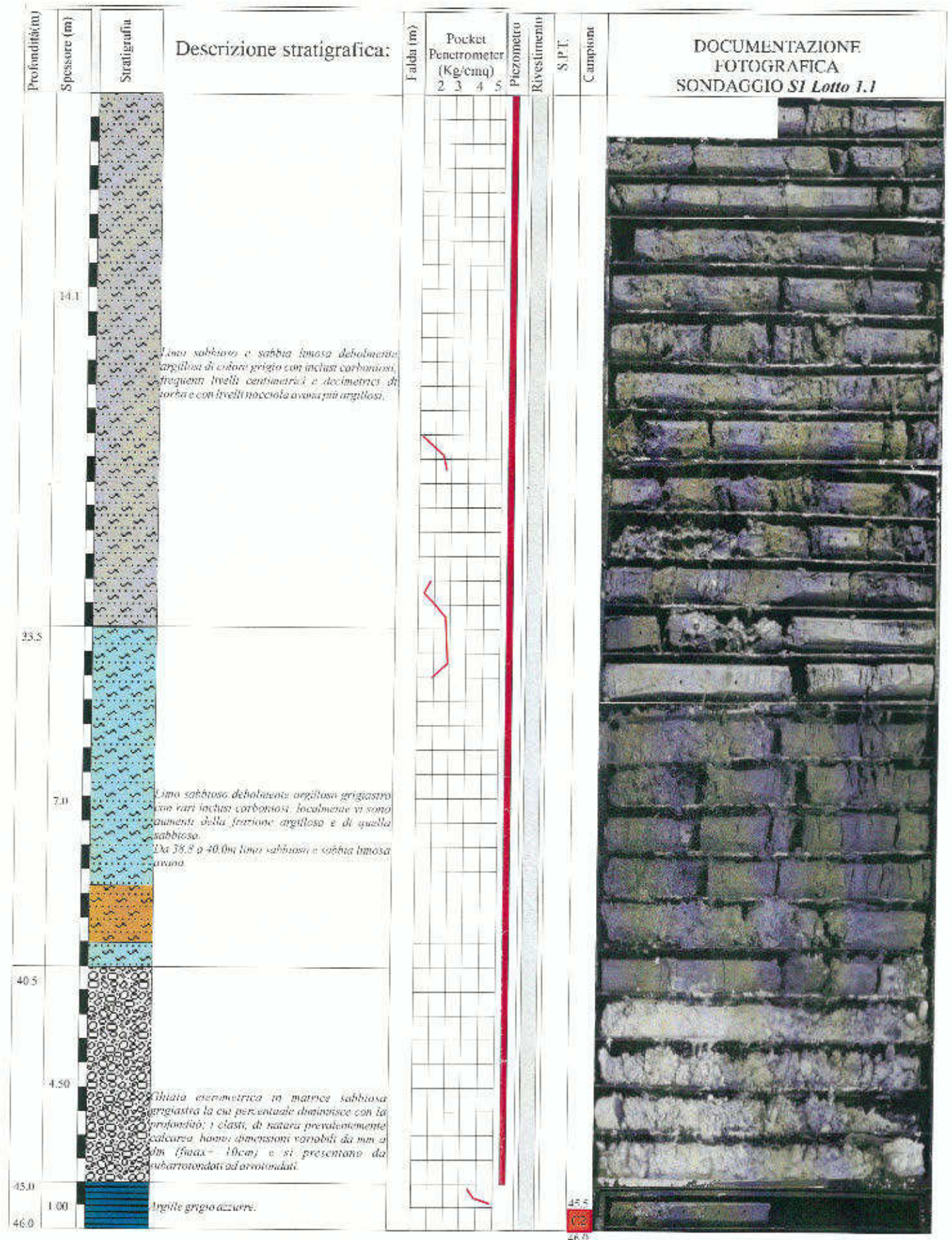




Committente: Comune di Pescara	Geologo: A. Di Ninni	Perforazione: Rotazione	S1-Lotto 1.1
Opera: Piano di Recupero Urbano - Quartiere 3	Operatore: Di Biase	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
Località: Pescara - Lotto 1.1	Unità: Nenzi 1000	Coordinate:	Data inizio: 22/04/04
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	Data fine: 23/04/04



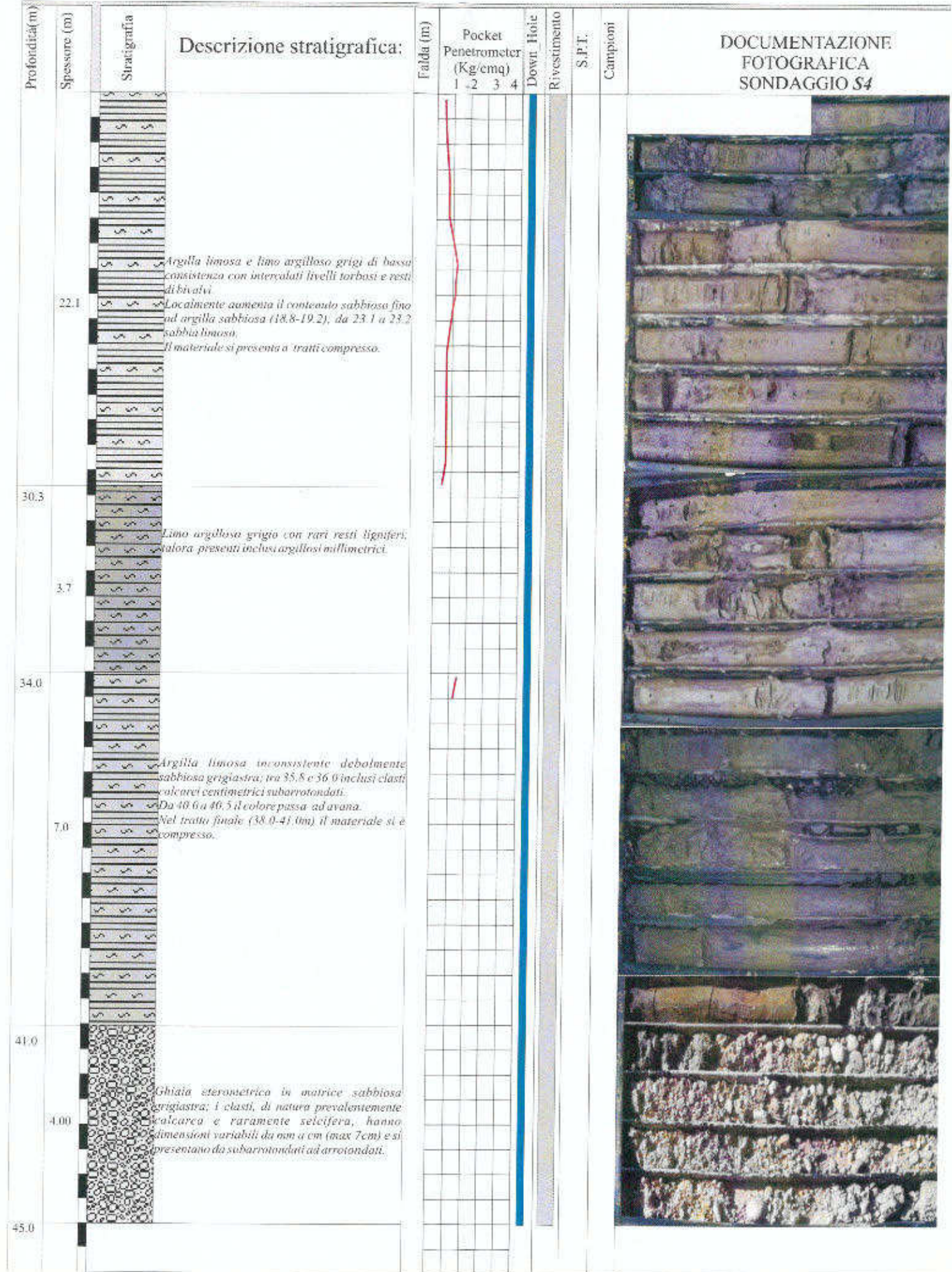
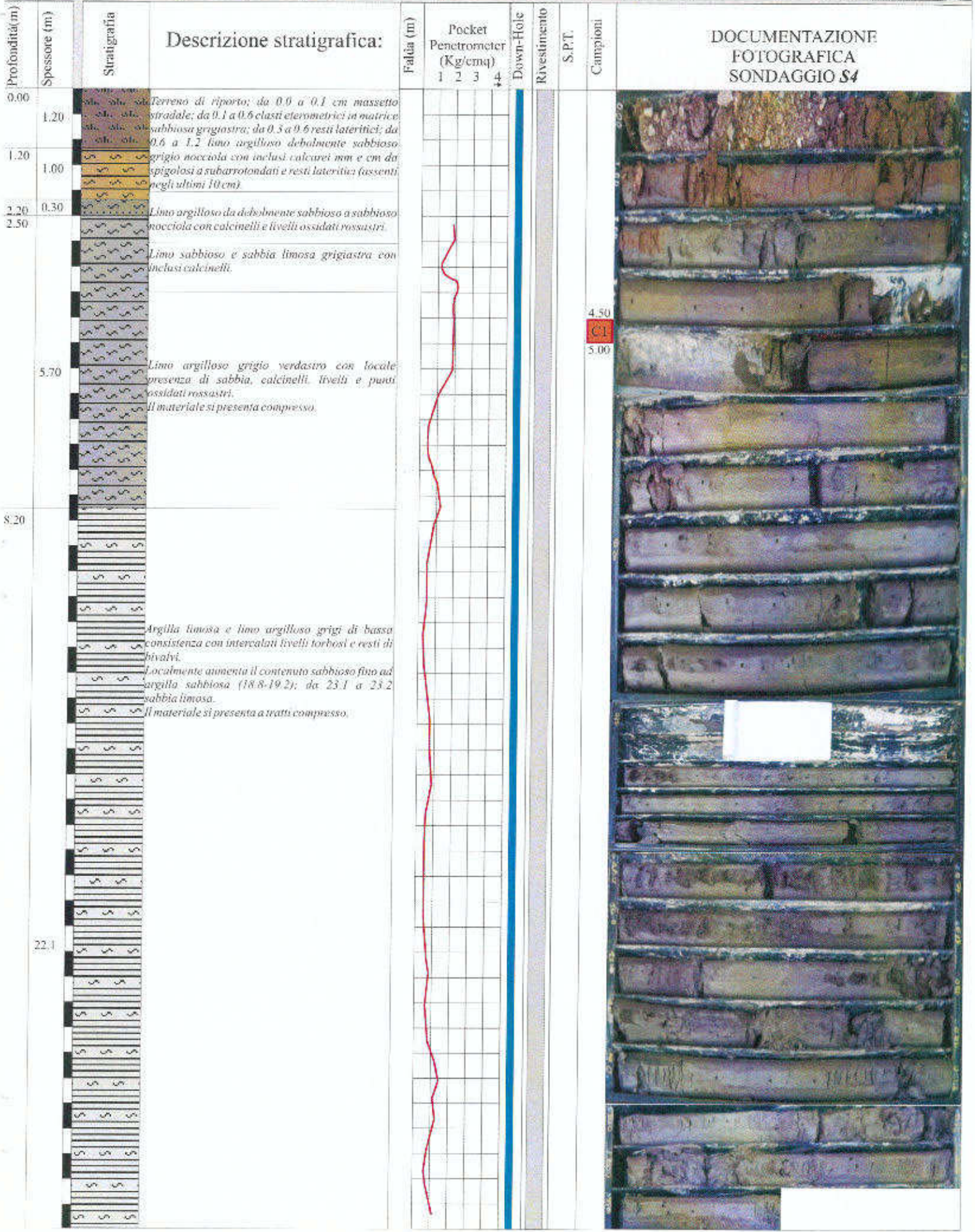
S1







Committente: Comune di Pescara	Geologo: A. Di Ninni	Perforazione: Rotazione	S4
Opera: Piano di Recupero Urbano - Quartiere 3	Operatore: Di Biase	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
Località: Pescara	Unità: Nenzi 1000	Coordinate:	Data inizio: 18/02/05
Campionatore: Sh	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	Data fine: 18/02/05



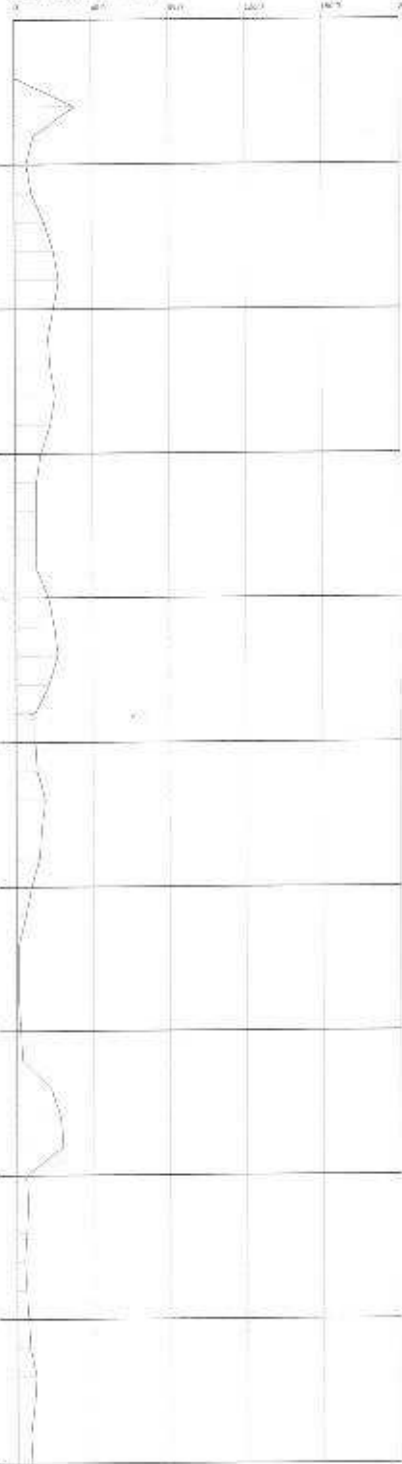


CPT File: ...  
 Centro: ...  
 Uscita: ...

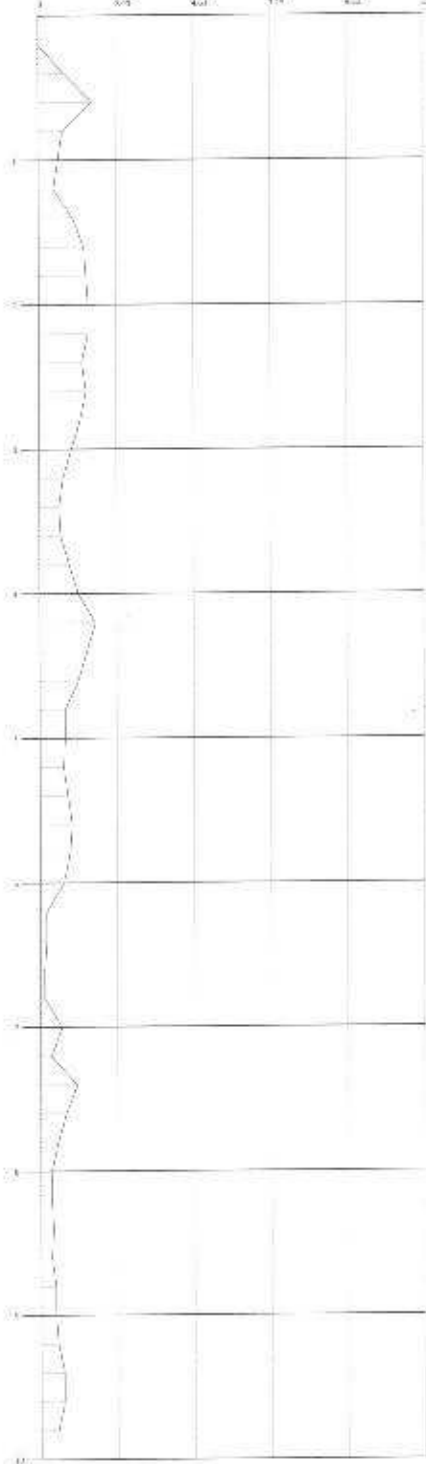
Data: 22/02/2022

Scale 1:50

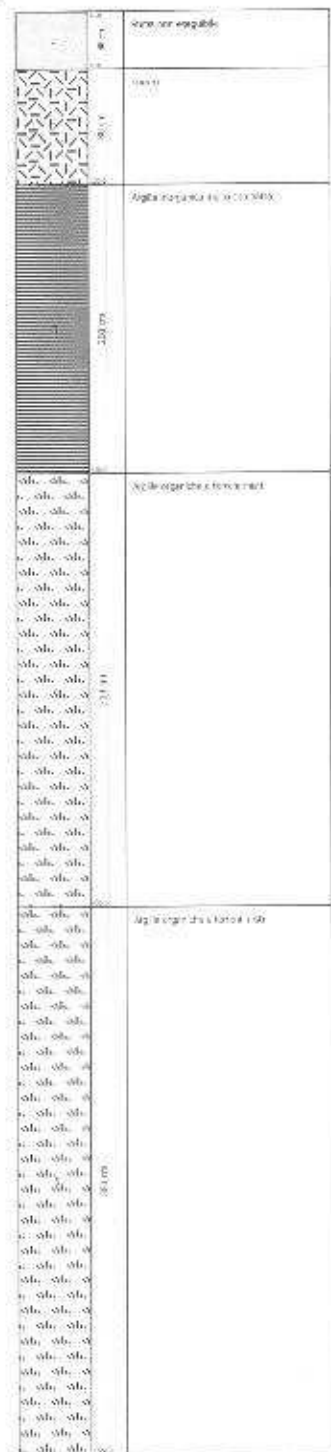
Resistenza punta qc (N/mm²)



Resistenza laterale fs (N/mm²)



Discontinuità Stratigrafica (Schmiescher 1999)

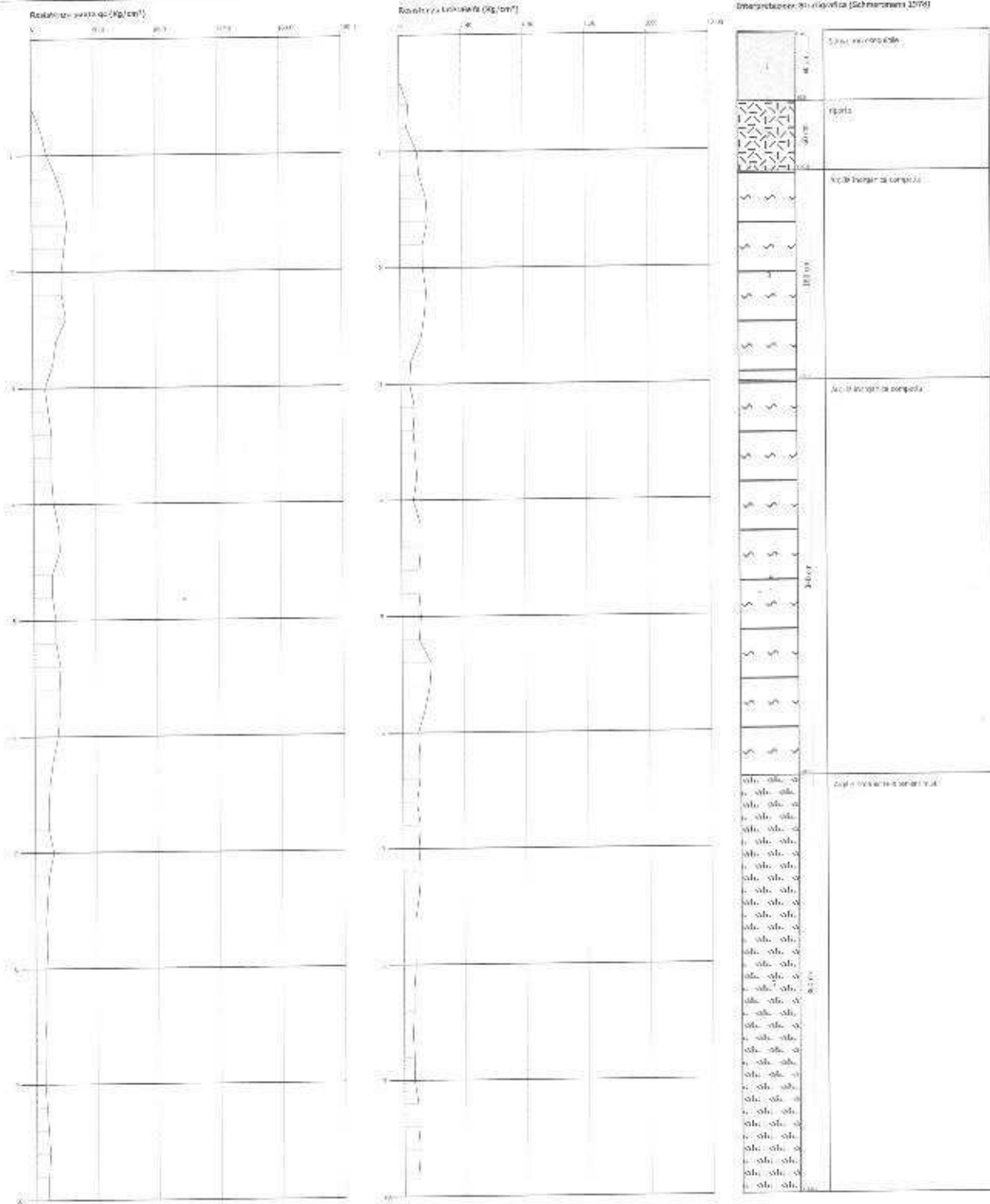


Schmiescher

Dimensioni: 30x100x100  
 Data: 20/05/2014  
 Località: ...

20/05/2014

20/05/2014



20/05/2014

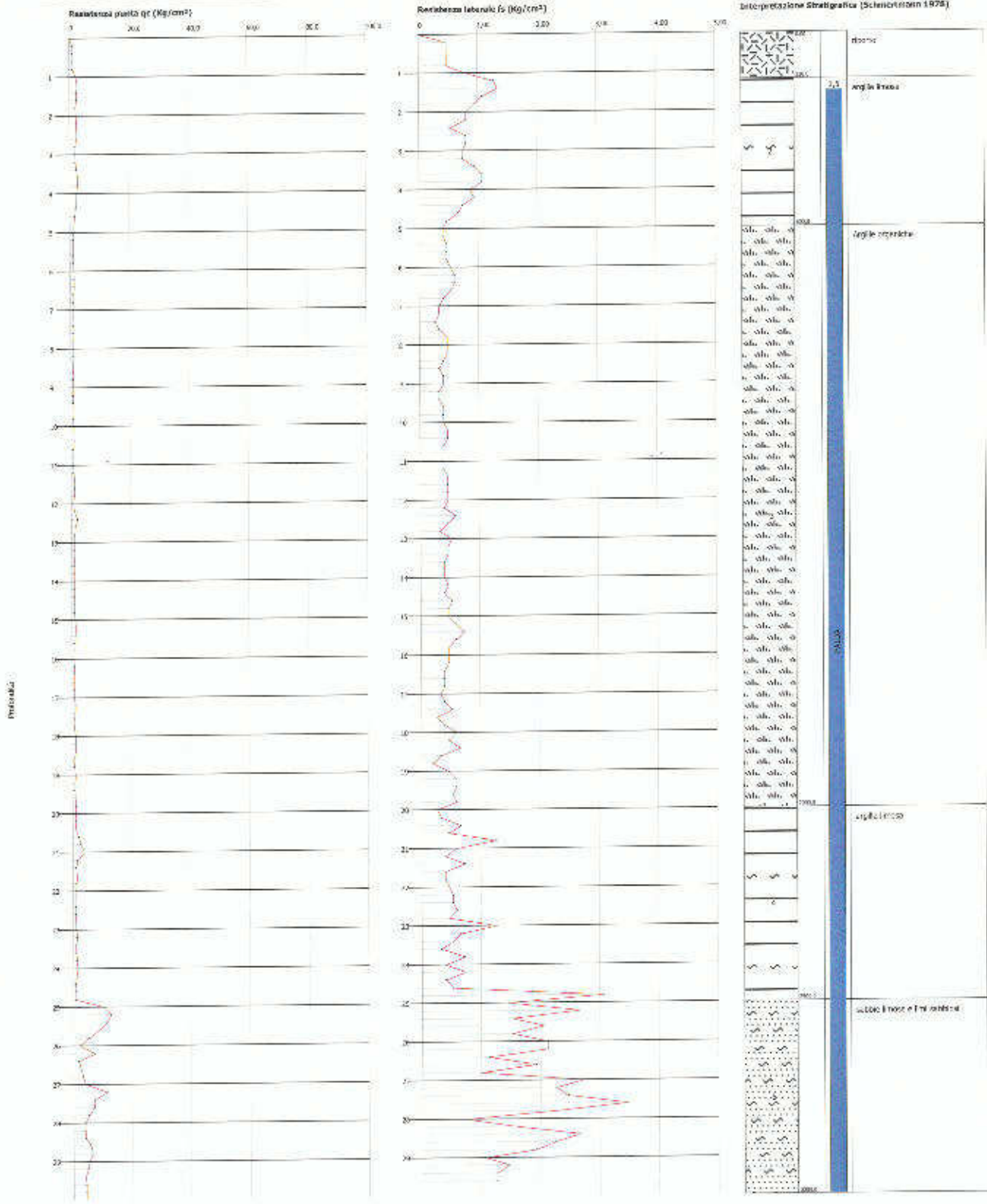
3

Prova CPT - Cone Penetration Nr. \_\_\_\_\_  
 Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)  
 Diagramma Resistenza qc fs

Coni (N°) \_\_\_\_\_  
 Cliente: \_\_\_\_\_  
 Località: \_\_\_\_\_

Data: 12/10/2009

Scala: 1:10

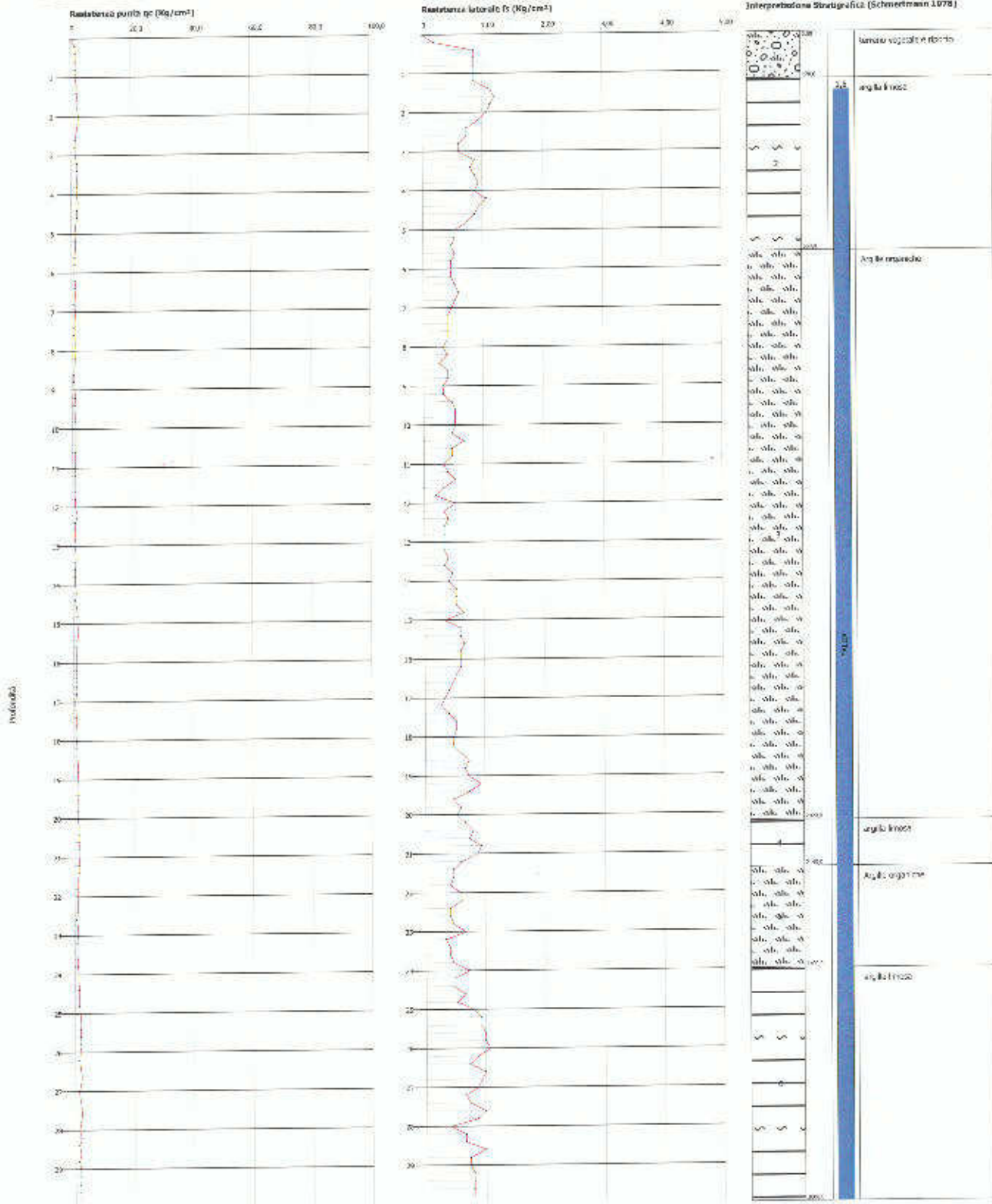


Prova CPT - Cone Penetration Nr.4  
 Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)  
 Diagramma Resistenza qc fs

Località: Carpi  
 Località: Casale San Donato  
 Sezione

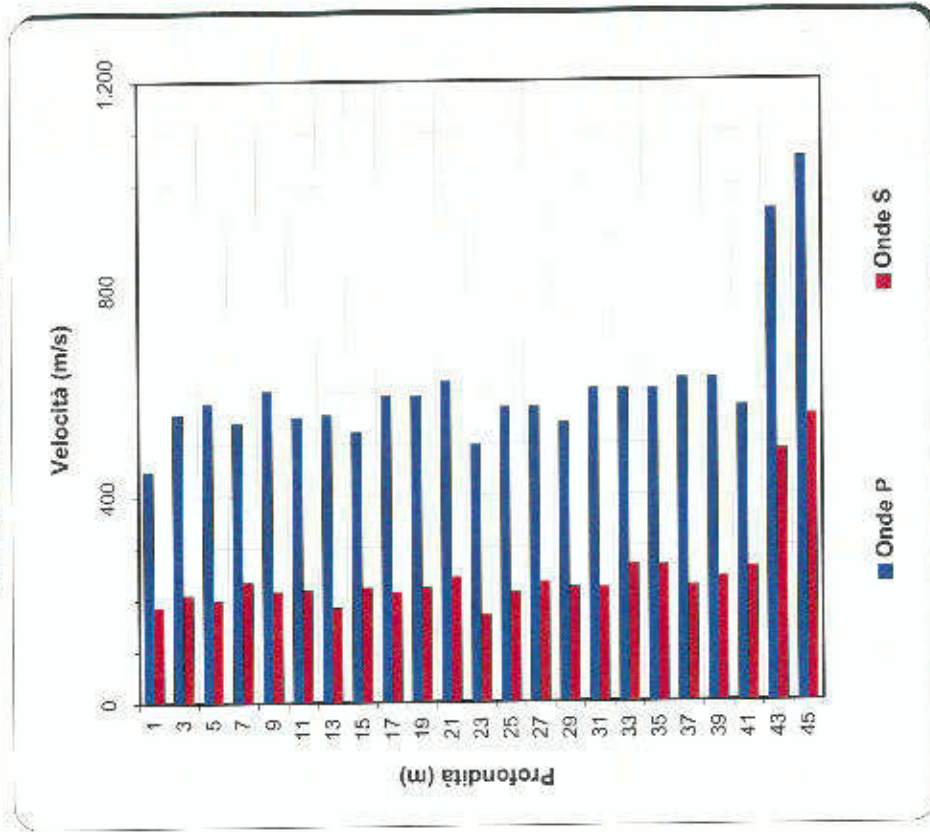
LOG: 13/10/2001

Scala 1:125

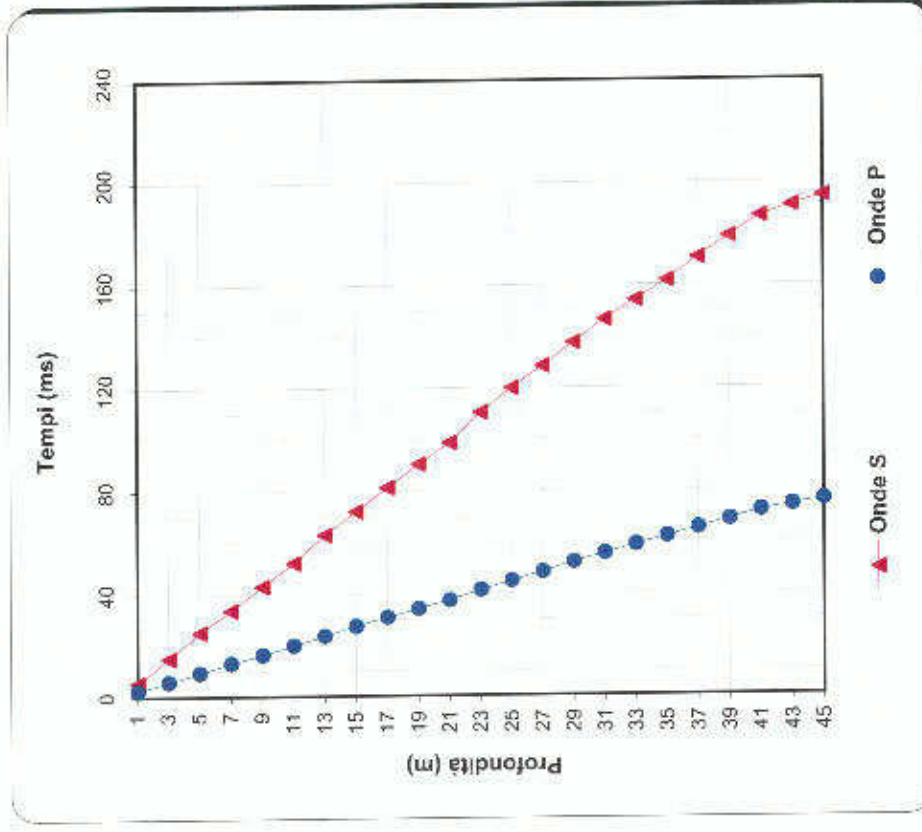


INTERPRETAZIONE DH4

SISMOSTRATIGRAFIA



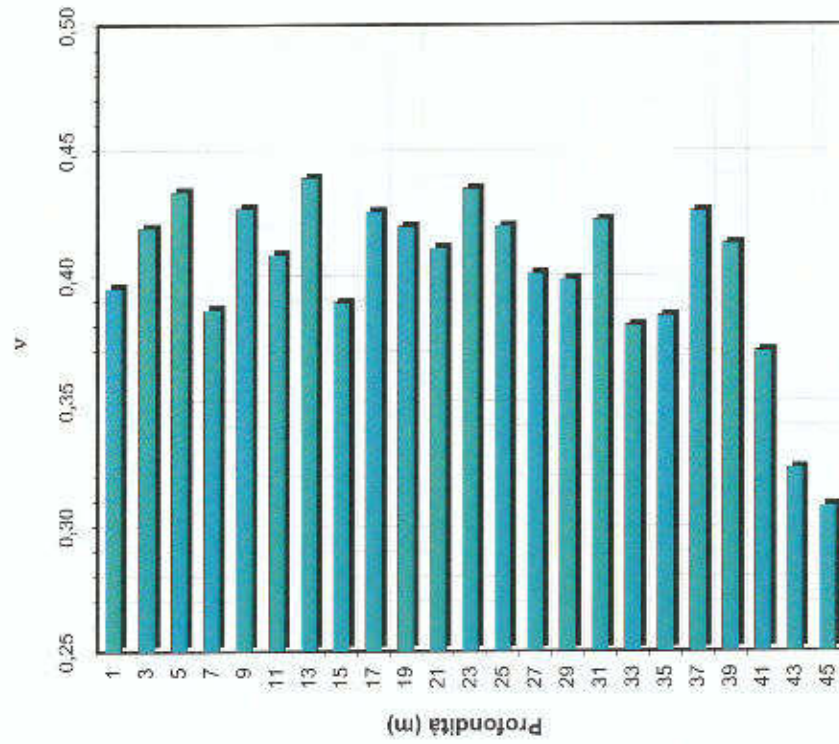
DROMOCURVE



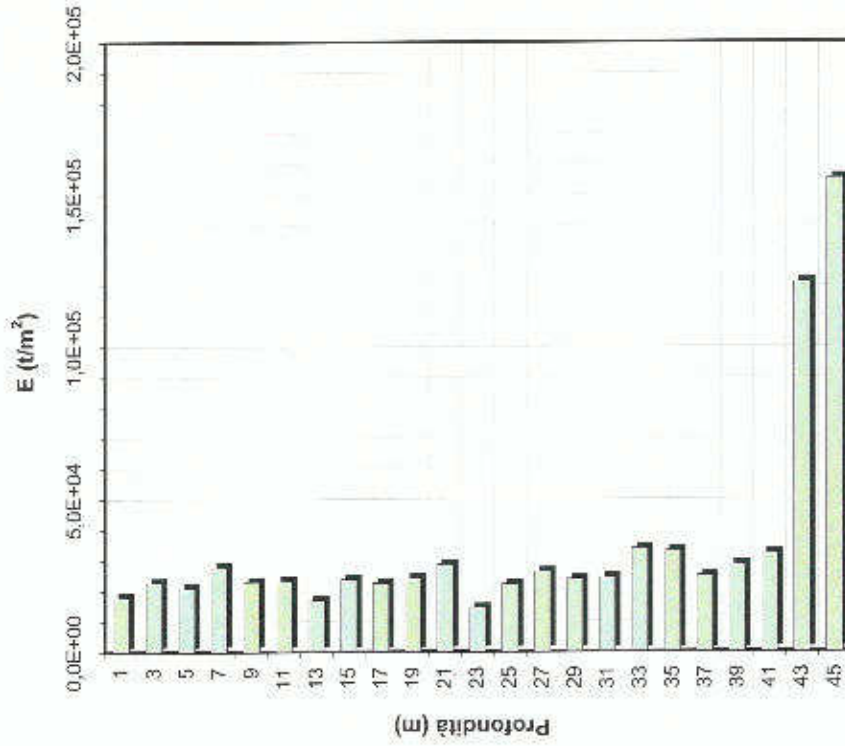
MODULI DINAMICI DH4

TAV. 2

COEFFICIENTE DI POISSON ( $\nu$ )



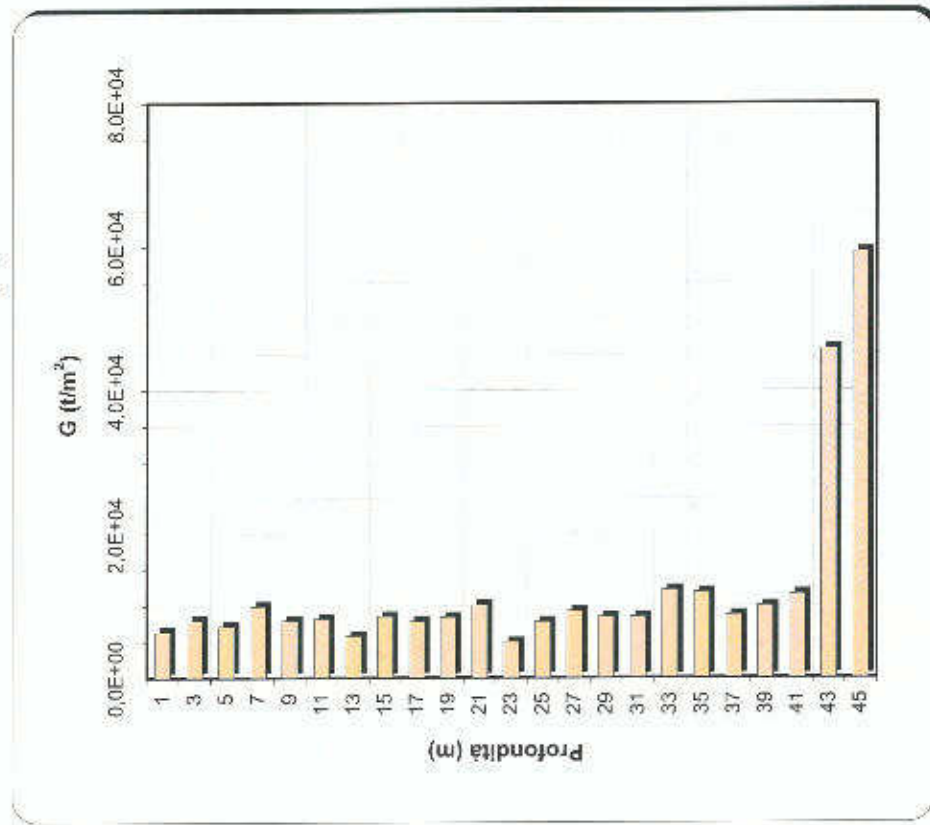
MODULO DI YOUNG (E)



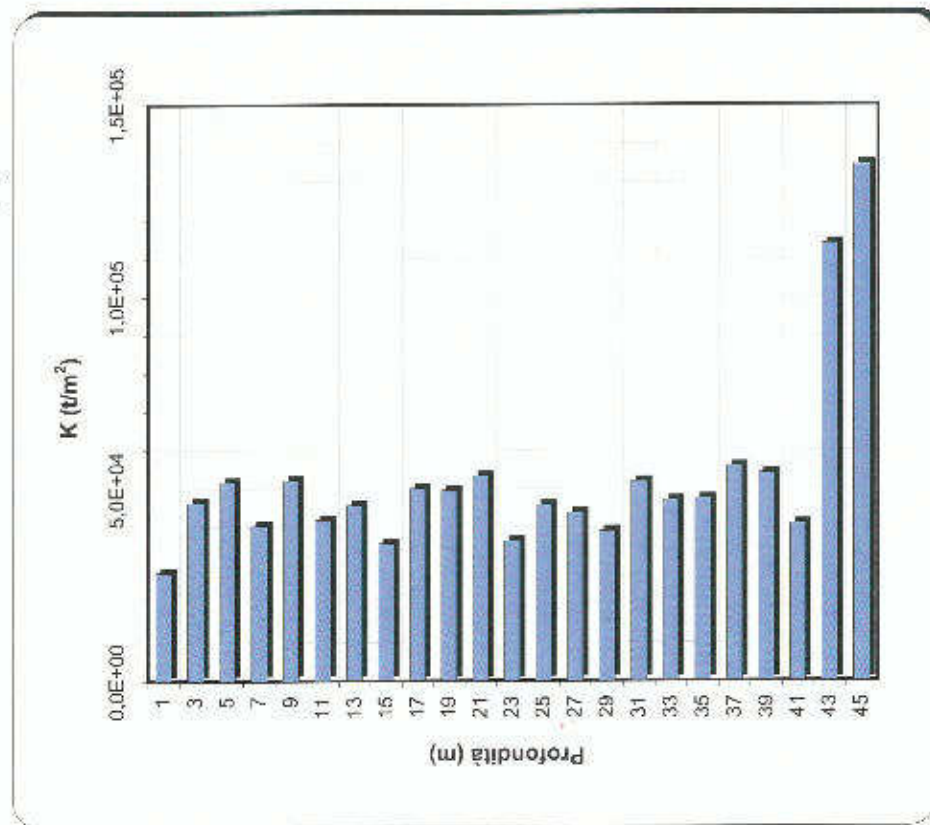
### MODULI DINAMICI DH4

TAV. 3

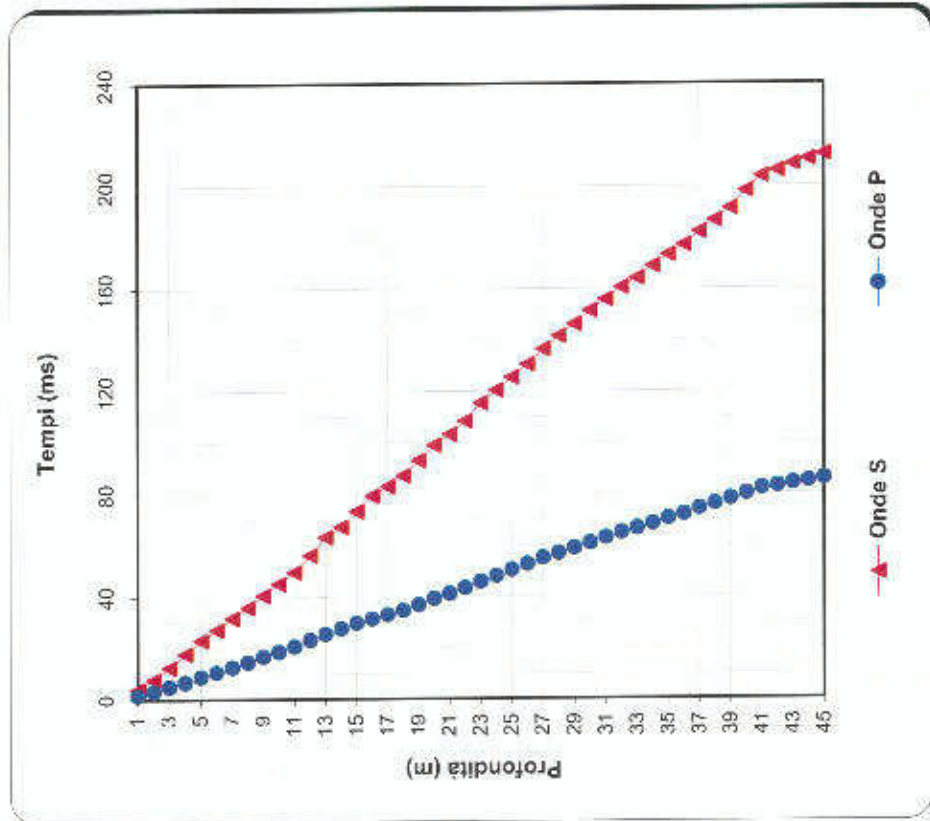
MODULO DI TAGLIO (G)



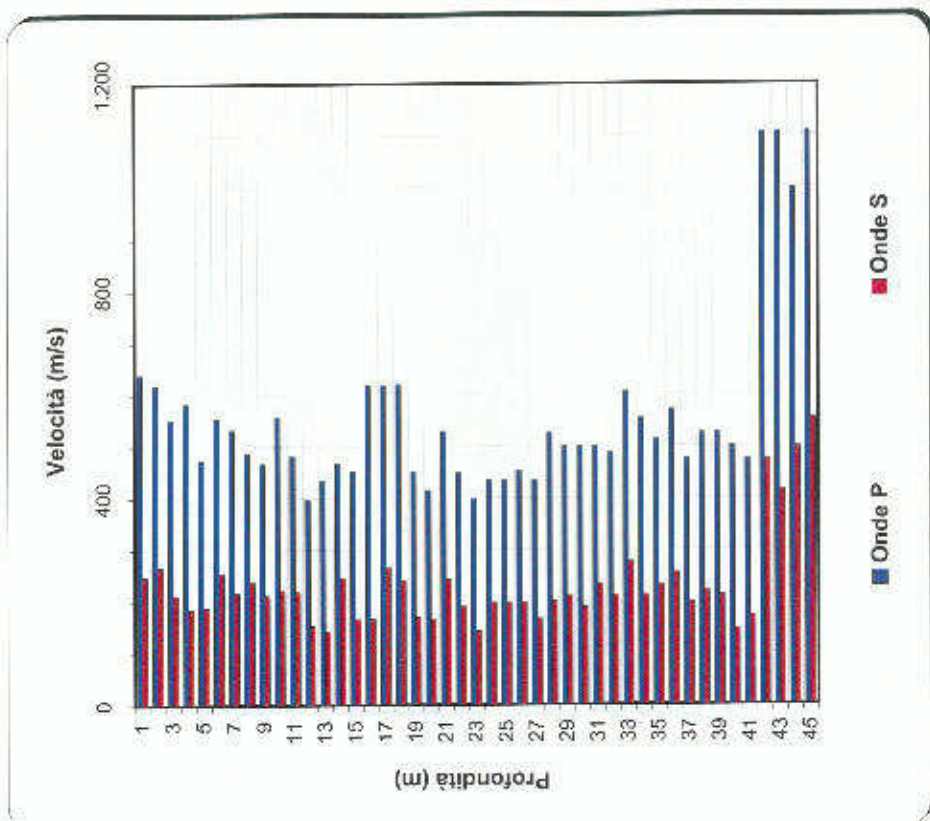
MODULO DI COMPRESSIBILITÀ (K)



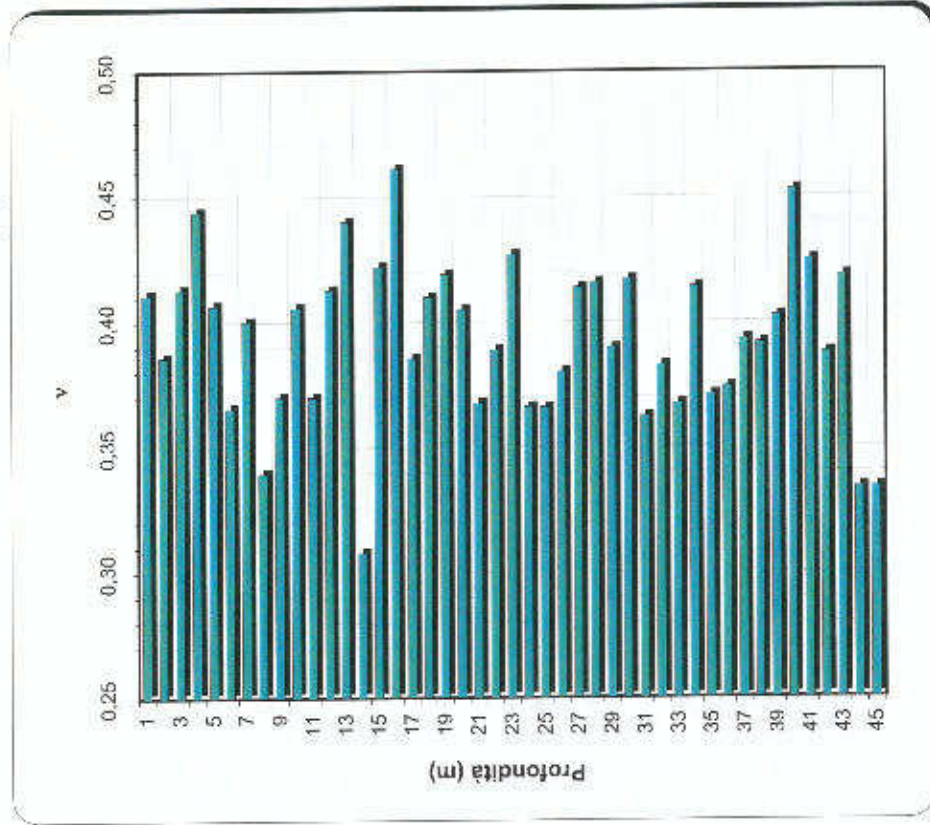
**DROMOCRONE**



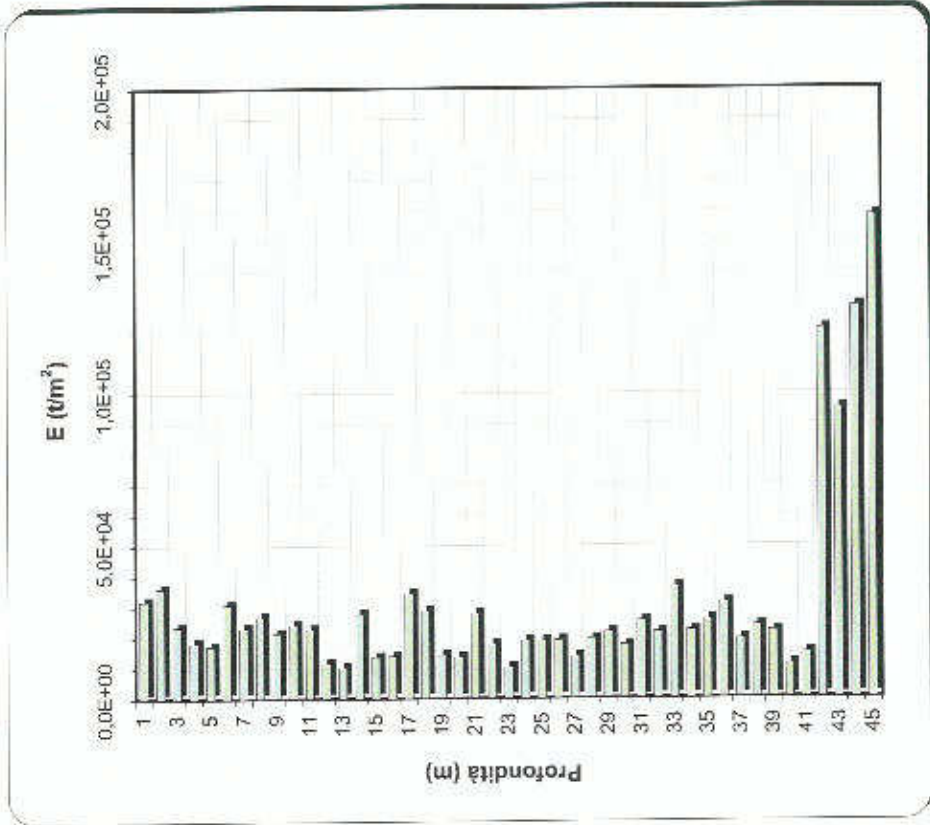
**SISMOSTRATIGRAFIA**



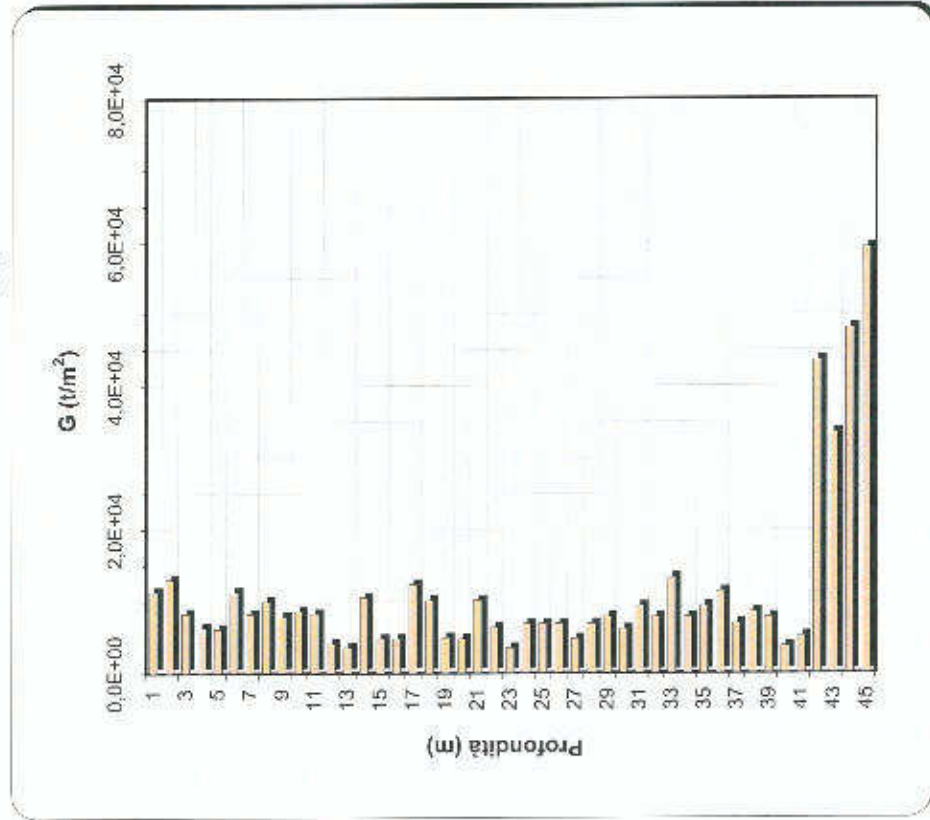
COEFFICIENTE DI POISSON ( $\nu$ )



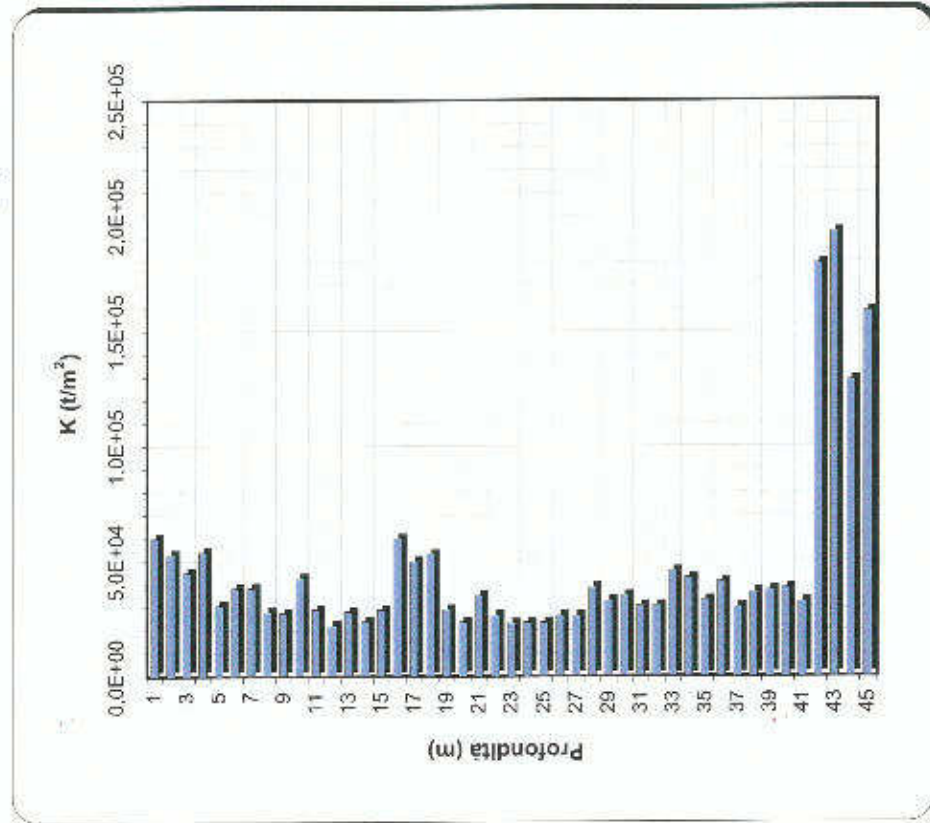
MODULO DI YOUNG (E)



MODULO DI TAGLIO (G)



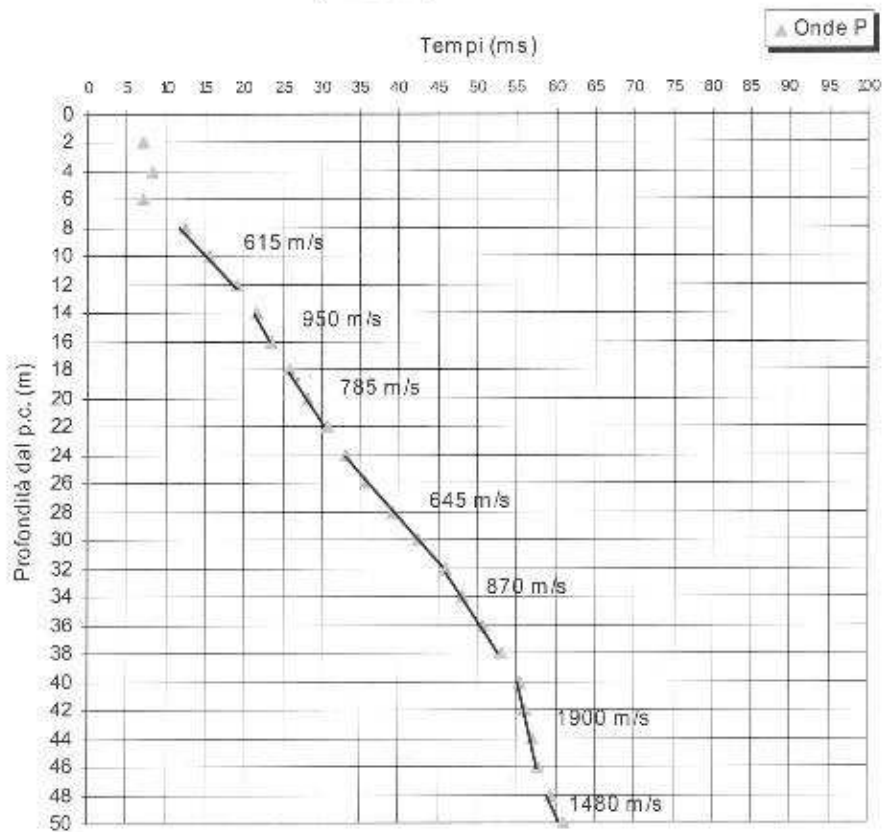
MODULO DI COMPRESSIBILITÀ (K)



# TAV. 1

Località: San Donato - Pescara

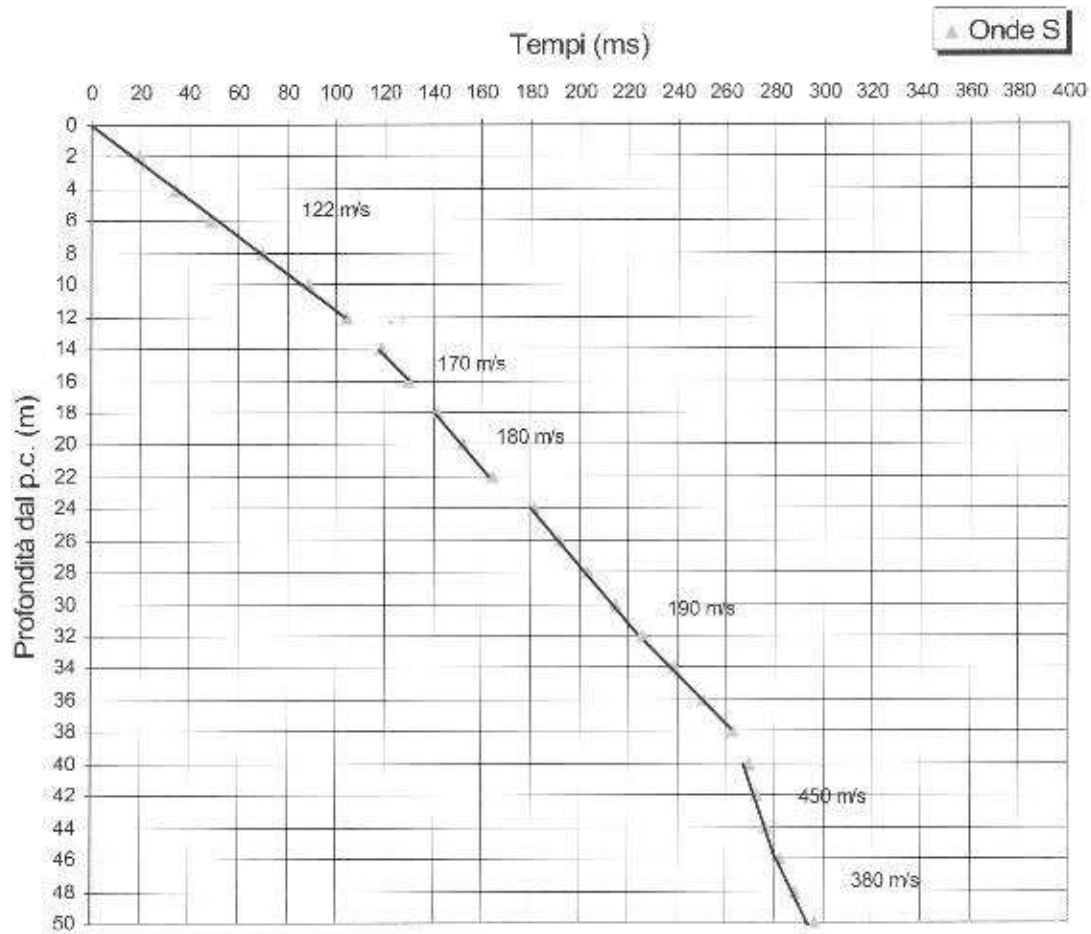
S16 -Dromocrone



# TAV. 2

Località: San Donato - Pescara

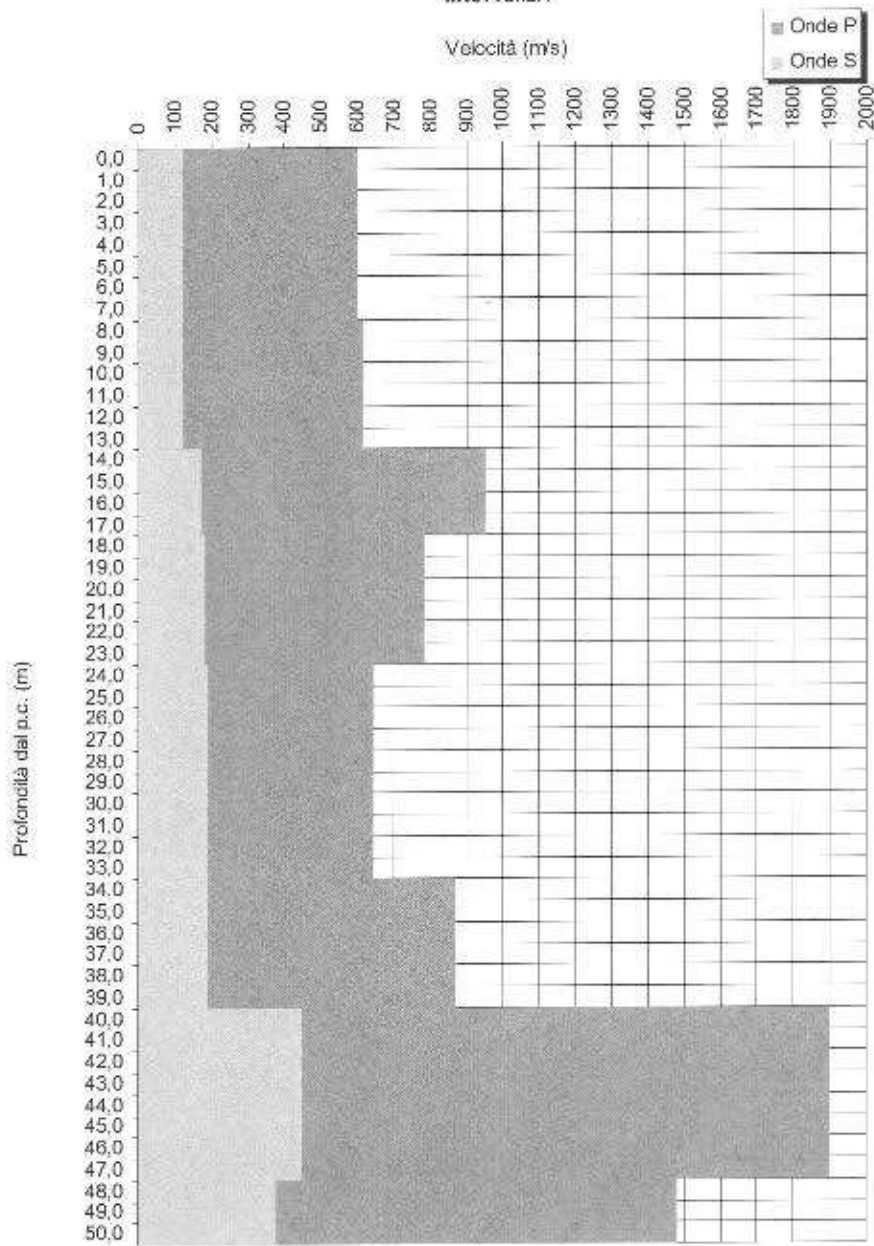
S16 - Dromocrone



# TAV. 3

Località: San Donato - Pescara

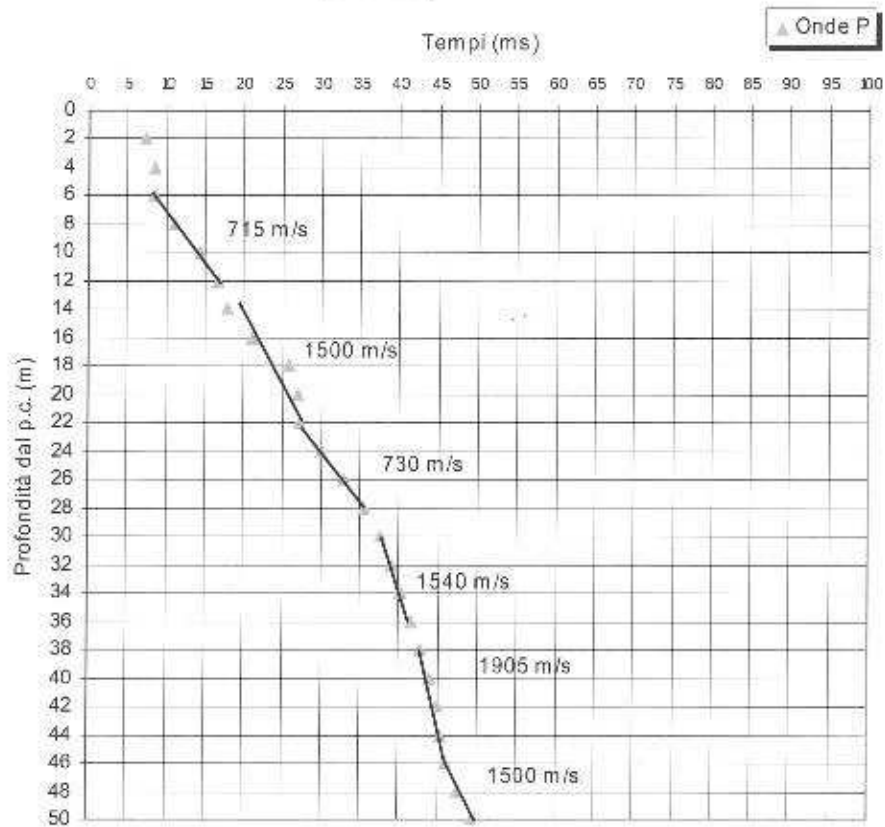
**S16** - Velocità  
intervallari



# TAV. 4

Località: San Donato - Pescara

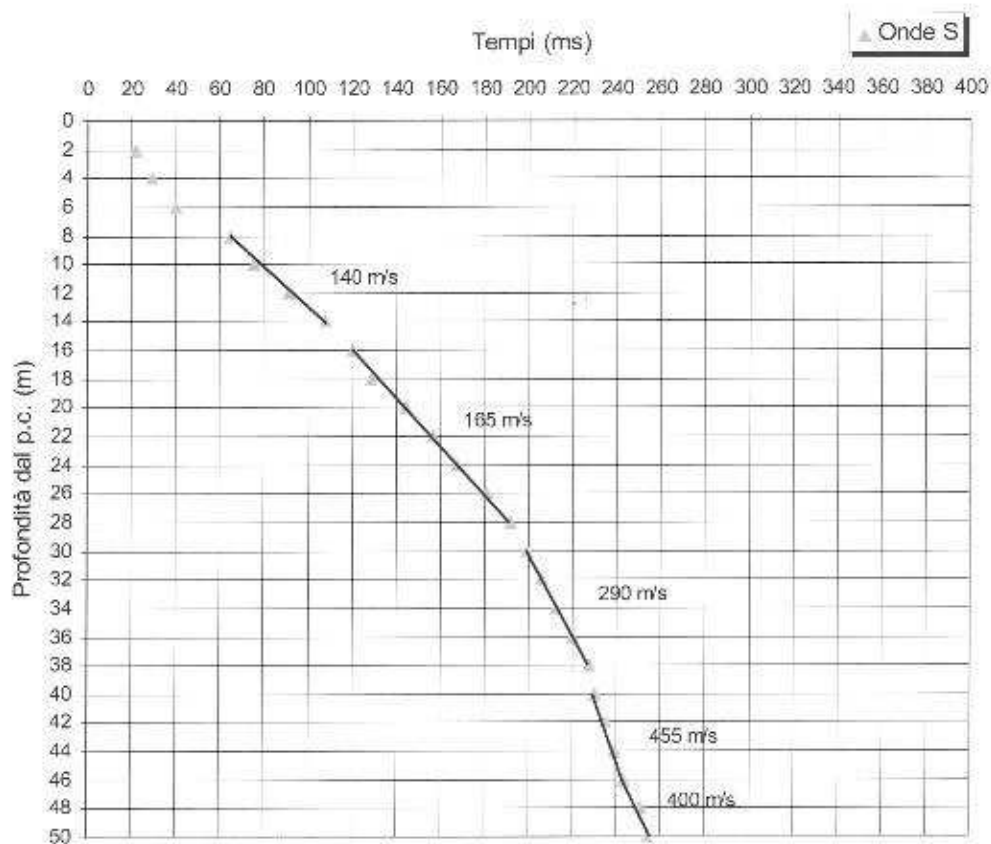
**S13** -Dromocrone



# TAV. 5

Località: San Donato - Pescara

S13 Dromocrone



# TAV. 6

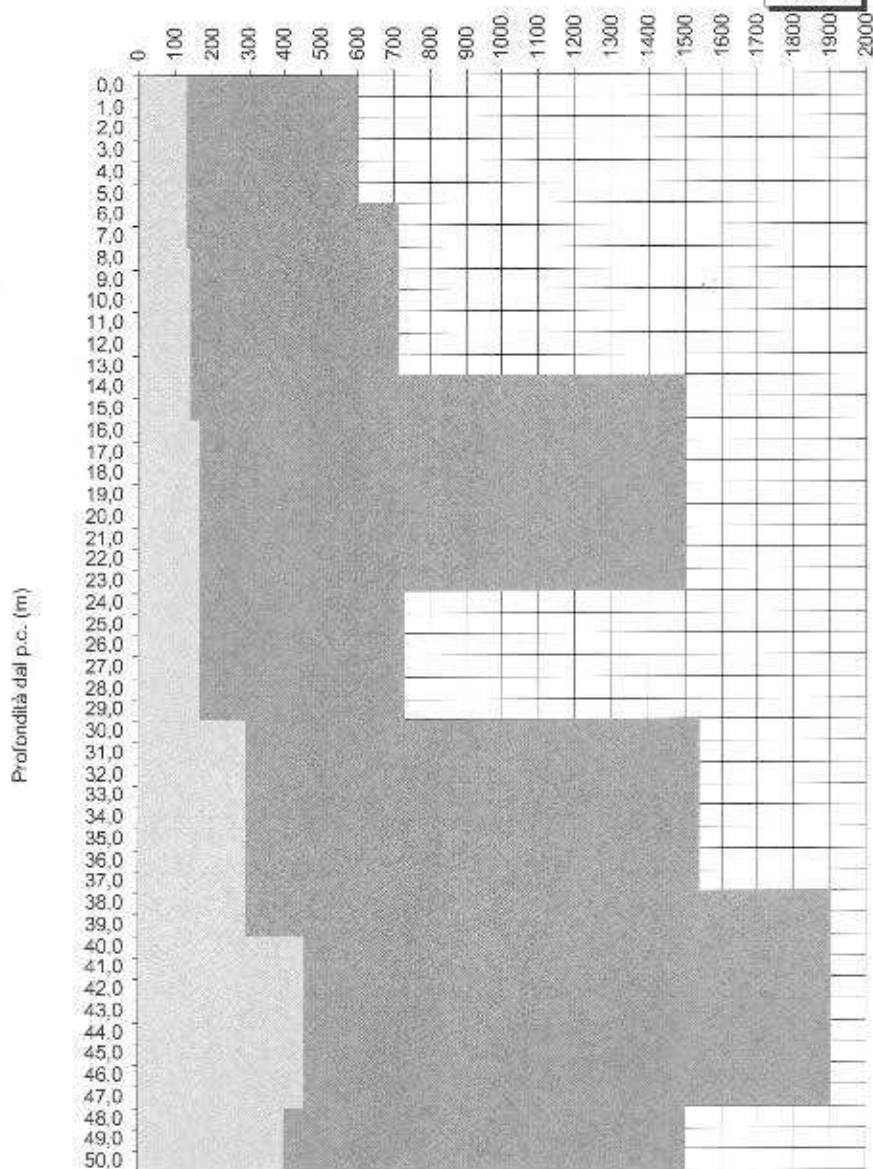
Località: San Donato - Pescara

S13

Velocità  
intervallari

Velocità (m/s)

■ Onde P  
■ Onde S



# SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA

Scala orizzontale 1:5.000

Scala verticale 1:1.000



### Facies fluviale, recenti e Olocene

Limiti argillosi e argille limose marroni o avana di traccimazione, in genere moderatamente consolidati. Localmente si ritrovano inclusioni per essiccazione. Si ravvicinano sottili livelli discontinui latero-verticilmente di sabbie limose o ghiaie con calesse di mattoni o di barre e limi argillosi poco consistenti di retroduna o retrobarra.



### Facies fluvio-deltiziale, Olocene

Ghiuse addensate. I clari sono atterratecci, atterragene, prevalentemente calcarei, subarmoniacati, subsolfati, dell'ordine dei 3-5 cm. La matrice è sabbiosa. Spuria. Localmente verso l'alto si passa a sabbie a diverso contenuto in matrice limosa argillosa, moderatamente addensate e alternate a livelli a maggior contenuto limoso. Il contatto con il sottostante substrato marino è erosivo.



### Facies fluviale, Olocene

Prevalenti limi argillosi grigi da incoerenti a poco consistenti, plastici, con abbondanti resti organici vegetali (torbe). A luoghi si rinvengono livelli discontinui centimetri e decimetri di sabbie limose.



### Facies Marina, Pliocene - Pleistocene

Limbo argilloso e argilla siltosa sovrasconsolidata, plastica, friabile. Il primo metro - metro e mezzo appare spesso arenato. Sono presenti livelli millimetrici di sabbia fine arenosa per ossidazione. Sedimenti marini del substrato locale.

