



# CITTA' di PESCARA

Settore LL.PP. - Progettazione Strategica, Mobilità e Verde



## Studio di fattibilità tecnica ed economica

TITOLO DELL'OPERA Riqualficazione dell'area di risulta dell'ex stazione ferroviaria

Ente finanziatore  
Committente finanziatore  
Direttore del Dipartimento tecnico

COMUNE DI PESCARA

Arch. Tommaso Vespasiano

Coordinatore progetto, responsabile  
Affidazione e Programmazione LL.PP.  
Responsabile del procedimento  
Autore Programma di Interv.

Arch. Tommaso Vespasiano

Ing. Giuliano ROSSI

Progettista

Arch. Tommaso VESPASIANO

Nucleo di progettazione

Arch. Francesca MARZETTI (Coordinamento)  
Agr. Mario Caudullo (Verde)  
Arch. Pier Giorgio PARDI (Mobilità)  
Geol. Edgardo SCURTI (Geologia)  
Geom. Riccardo MARINELLI (Grafica)

Dirigente di Settore  
Organismo di Controllo

Ing. Giuliano Rossi

Titolo elaborato

Relazione geologica

El. 06

CITTA' DI PESCARA  
Piazza Italia, 1 - 66100 PESCARA  
ITALIA

CITTA' DI PESCARA - REGIONE ABRUZZO - I - UE  
Riproduzione vietata, tutti i diritti riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi.

Cod. file:





## 1. INTRODUZIONE

La presente *Relazione Geologica, caratterizzazione geotecnica e Microzonazione Sismica dei terreni*, redatta per conto dell'Amministrazione Comunale di Pescara in qualità di membro del gruppo di lavoro interno all'Ente (disposizione del Direttore Generale n. 123512 del 15.5.2017), riferisce di uno studio eseguito a supporto della progettazione urbanistica preliminare per la "Riqualificazione e Valorizzazione dell'area di Risulta - ex tracciato ferroviario".

L'ambito d'intervento ha una superficie territoriale di circa 13 ettari ed è posto nel cuore della Città di Pescara, a forma allungata circa parallela alla linea di costa e adiacente l'attuale tracciato ferroviario, largo in media 140 metri e lungo circa 800 metri. L'estremità meridionale dista circa 580 metri dall'attuale corso del Fiume Pescara, alla sua sponda destra, mentre il margine orientale è posto ad una distanza media dall'attuale linea di battaglia di circa 750 metri. La topografia è praticamente pianeggiante, con quota assoluta media di circa 3,5 metri s.l.m..

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 dall'intervento di riqualificazione 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, redatta in ottemperanza all'art. 69 delle N.T.A. del Comune di Pescara, al D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", alla Circolare 02 febbraio 2009 n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, al D.M. 11 marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione", nonché alla Legge Antisismica Regionale 11 agosto 2011 n. 28 e ss. mm. e ii. e dal relativo Regolamento di attuazione (promulgato con Decreto n.3/REG del 30 dicembre 2016, pubblicato sul BURAT n. 4 Speciale del 13 gennaio 2017), 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:

- Il sito in esame ricade in Zona P1 - Zona a Pericolosità Geologica da nulla a bassa – Area ad urbanizzazione consigliata (Tavola D, all.4 al P.R.G. vigente della Città di Pescara)





- L'areale non è compreso tra le zone classificate a rischio frana o rischio idraulico della cartografia prodotta per il Piano di Recupero e Coordinamento della Provincia di Pescara pubblicato sul B.U.R.A. n. 24 del 13.11.2002 e non sono compresi 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 sono comprese 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 (PAI) dei Bacini di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro, ufficialmente adottati con D.G.R. del 29.12.2004 (pubblicata su B.U.R.A. n.8 del 4.02.2005), 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). Per quanto riguarda il PSDA, su C.so Vittorio Emanuele, la porzione vicina all'edificio dell'Ex Ferrhotel è quasi integralmente ubicato in Zona P2 - pericolosità idraulica media - della Carta della Pericolosità Idraulica (elab. n. 7.2.07.pe.01\_var) adottata in prima adozione con delibera di Giunta Regionale n. 408 (BURAT n. 35 del 7-09-2016), mentre il piazzale retrostante è interessato dalla zona P1 - pericolosità idraulica moderata.

## 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 o da privati. Per una valutazione corretta delle caratteristiche geotecniche e sismiche dei terreni che costituiscono il sottosuolo e per ottemperare a quanto predisposto dal **D.M. LL.PP. del 11.03.1988** (*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione*) e dal **D.M. del 14 gennaio 2008**, con il quale sono state approvate le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni e alle **N.T.A. del Comune di Pescara**, oltre ad un'attenta analisi bibliografica, si è fatto riferimento ai risultati di campagne di indagine geognostiche pregresse reperite in occasione del Progetto di Microzonazione Sismica di Livello 1 della Città di Pescara e gentilmente messe a disposizione dai geologi contattati, di seguito riportate:





- **venti sondaggi geognostici** eseguiti, per conto dell'Amministrazione Comunale nell'ambito del progetto di caratterizzazione ambientale preliminare dell'area di risulta, dal Dott. Geol. Ermenegildo Rossetti
- lo Studio Geologico allegato al PRG della Città di Pescara redatto dal Dott. Geol. M. Orlini e dal Dott. Geol. G. Ranalli. In quella sede erano stati reperiti:
  - **tre sondaggi geognostici**, eseguiti per progetti privati eseguiti su Viale Bovio, Via Mazzini e Via Teramo
  - **cinque sondaggi geognostici** eseguiti per conto delle Ferrovie dello Stato per la realizzazione dell'edificio viaggiatori posto al margine settentrionale dell'area di risulta, su Via Buonarroti
  - **dodici sondaggi geognostici** eseguiti per conto delle Ferrovie dello Stato e disposti lungo il tracciato ferroviario
- **un sondaggio geognostico** realizzato dal Dott. Geol. Romano Giansante e **tre sondaggi geognostici** realizzati dal Dott. Geol. Carlo Vasile per relativi interventi privati su via Giotto - via Sanzio
- **due sondaggi geognostici** realizzati dalla ditta Geognostica del Dott. Geol. Alfonso Corneli e Dott. Geol. Oscar Moretti su via Arapietra e su via Aremogna per relativi progetti privati
- **due sondaggi geognostici** eseguiti con la tecnica del carotaggio continuo, spinti alla profondità di trenta metri, con l'installazione un piezometro a tubo aperto per il monitoraggio della falda, eseguiti nel 2017 dal Comune nell'ambito del progetto di riqualificazione dell'ex Ferrhotel
- **quattro acquisizioni del rumore sismico a stazione singola (metodo HVSR)** appositamente ubicate per una ottimale valutazione delle frequenze di risonanza del terreno;

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

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 e marino recenti



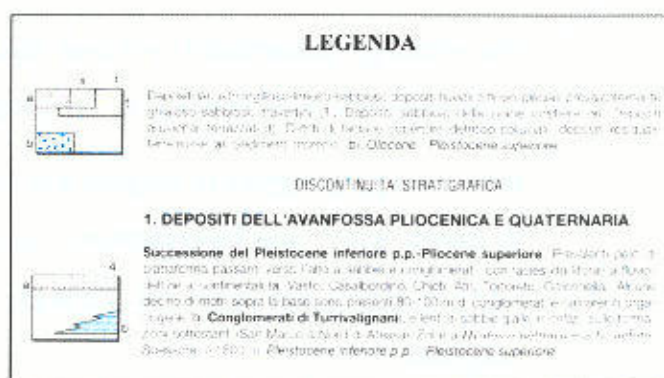
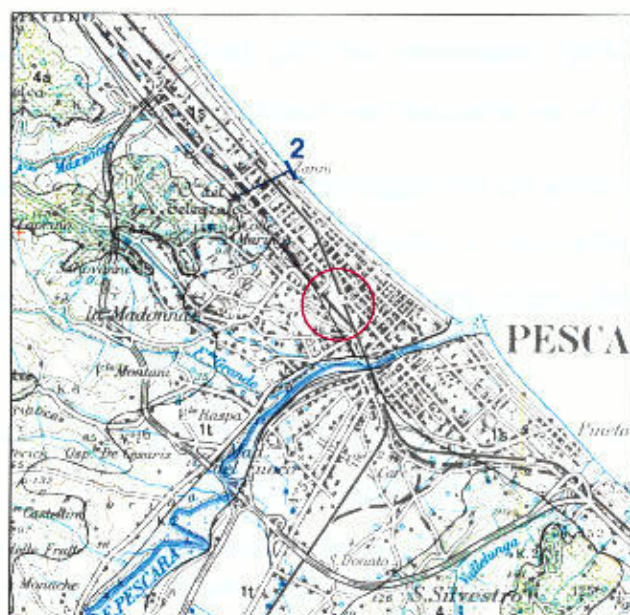


- il rilievo della superficie freatica
- la batimetria del substrato
- la parametrizzazione sismica di prima approssimazione dei terreni investigati, con le modalità previste dal D.M. del 14 gennaio 2008
- la valutazione della frequenza di risonanza dei terreni

### 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 delineazione 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*  
(GHISETTI 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. E' l'associazione *pelitico-sabbiosa FMTa* della Formazione di Mutignano individuata nel progetto CARG.

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: *associazioni sabbioso-pelitica FMTc* e successivamente *associazione sabbioso-conglomeratica FMTd* della Formazione di Mutignano. 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* (FMTd - Calabrian 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 rinvencono 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.



*Veduta aerea dell'area  
d'intervento*

*Fonte: da Internet*

Il sito è compreso nella fascia pianeggiante costiera, con quota del piano campagna attuale posta a circa 3,5 metri s.l.m.. La piana costiera, a settentrione del fiume Pescara, si dilunga parallelamente all'attuale linea di costa per una fascia ampia circa 950 metri e si rastrema debolmente verso Nord. Geologicamente i terreni più superficiali, quasi del tutto interessati dall'urbanizzazione, sono costituiti da depositi di spiaggia e di retrospiaggia-lagunari, ai quali si interdigitano o sostituiscono, avvicinandosi all'attuale alveo, i depositi alluvionali del Fiume Pescara.

Immediatamente alle spalle dell'area d'indagine, ad Ovest del tracciato ferroviario e di via Ferrari, la morfologia del paesaggio diventa blandamente collinare: le forme sono infatti dovute ai depositi alluvionali terrazzati del II Ordine. I terrazzi alluvionali sono morfosculture a forma di ripiani costituiti dai depositi fluviali di letto o di tracimazione, incise dallo stesso fiume in successive fasi erosive. Pertanto i terrazzi più antichi sono localizzati normalmente a quote maggiori e ad una distanza maggiore dall'attuale asta fluviale. I depositi del terrazzo di II Ordine affiorano a partire dall'incrocio via Ferrari-via Arapietra, per salire dolcemente a nord verso l'area dell'Istituto Tecnico "Tito Acerbo"





e poi verso la zona dei Colli; il terrazzo del III Ordine costituisce la piana alluvionale recente, si interdigita ai sedimenti marini di piana costiera e giunge pianeggiante fino agli attuali argini fluviali.

L'area di indagine pertanto è ubicata sui depositi marini granulari di piana costiera in prossimità (ad Est) del contatto fra i depositi alluvionali terrazzati, relativamente più antichi. Verso sud, dall'altezza circa dell'atrio della stazione nuova in poi, i depositi marini recenti vengono sostituiti dai sedimenti prevalentemente fini e normalconsolidati della piana alluvionale.

L'origine dei sedimenti, legata ad ambienti paleogeografici dinamici ed in continua evoluzione ha permesso una sedimentazione estremamente variabile sia in senso verticale che in senso orizzontale. Le continue oscillazioni della linea di costa creavano ambienti deposizionali eterogenei (spiaggia-retrospiaggia-laguna) le cui testimonianze stratigrafiche sono sedimenti dalla disposizione lentiforme a granulometria variabile. I continui apporti alluvionali del Fiume Pescara contribuivano a rendere eterogenea la stratigrafia locale.

L'esame delle indagini a disposizione ci ha permesso di ricostruire le linee essenziali di una stratigrafia così eterogenea. Molto interessante è risultata la ricostruzione della **batimetria del substrato geologico locale sepolto**, costituito dai depositi argilloso siltosi della Formazione di Mutignano (c.d. *Argille grigio-azzurre*). L'abbassamento del livello base ha subito nel Quaternario oscillazioni e progressivi abbassamenti, con il suo minimo oggi identificato dal contatto erosivo tra ghiaie fluvio-deltizie e substrato posto a circa -50 metri nel depocentro della piana alluvionale. A questa profondità veniva appunto deposto in ambiente di delta l'orizzonte ghiaioso di base in fase di resistasia (ambiente freddo con abbassamento del livello del mare), circa continuo su tutta la piana, con spessori variabili fino a dieci metri, in generale aumento verso est. Ma a tali profondità il substrato si raccorda con salti morfologici piuttosto netti: una scarpata sepolta è stata individuata a direzione circa perpendicolare alla costa all'altezza circa di via Teramo - via Ravenna, con profondità del substrato che da circa 25 scende a circa 46 metri. La profondità di 25 metri è circa costante su gran parte dell'area di risulta, ma viene separata da un'ulteriore scarpata sepolta che pone la profondità del substrato geologico verso nord a circa 12-15 metri. In questo caso la scarpata sepolta sembra non essere rettilinea: il tratto circa parallelo all'attuale corso del fiume è posto all'altezza di via Roma, mentre un tratto parallelo alla linea di costa è posto circa in corrispondenza di Corso Vittorio Emanuele II, a nord fino a via Giotto. La profondità di 12-15 metri sembra rimanga poi costante verso nord, sino al confine con Montesilvano. Quindi al di sotto dell'area di risulta sembra esserci un antico asse di drenaggio disposto a pettine che da via Giotto si raccordava verso sud fino al fiume Pescara, quando il suo livello di base era ancora posto a 25 metri di profondità.

Le differenze batimetriche del substrato geologico rispecchiano differenze negli ambienti deposizionali e quindi della granulometria dei sedimenti. L'apporto dei sedimenti marini granulari (sabbie e ghiaie) è prevalente al di sopra del substrato, quando esso è posto a 12-15 metri di profondità e nella porzione nord dell'area di risulta. Gli apporti alluvionali fini e normalconsolidati diventano al contrario prevalenti all'approfondimento del substrato, quindi nella porzione meridionale e orientale dell'area di risulta. Dall'estremità nord dell'area di risulta sino al sondaggio S23, il corpo marino granulare poggia sul substrato, mentre dal sondaggio S28 al S30 il corpo granulare marino è ridotto in spessore e poggia sui depositi alluvionali, i quali verso sud diventano prevalenti, sino al depocentro della piana alluvionale. Una tale morfologia sepolta influenza anche la circolazione idrica sotterranea. Si è cercato di rappresentare quanto sin qui descritto con chiare





sezioni longitudinali e trasversali al vecchio asse di drenaggio (fosso o rivo sepolto) che correva al di sotto dell'area di risulta.

Si rimanda necessariamente alle sezioni allegate fuori testo per la rappresentazione chiara del modello geologico-stratigrafico interpretativo, ricostruito in base a tutti i dati a disposizione. Visto il numero e la particolare disposizione lenticolare degli orizzonti litostratigrafici individuati si rimanda alle sezioni allegate per il dettaglio della loro descrizione.

**Ovviamente spessori e caratteristiche geotecniche dovranno essere dettagliatamente ricostruite alla scala di sito in base ai risultati che emergeranno dall'indagine geognostica definitiva e necessaria a corredo di ogni lotto di attuazione del piano di valorizzazione dell'area di risulta.** Nelle sezioni sono indicati con punti interrogativi i principali dubbi interpretativi dovuti a carenza di dati a disposizione.

## 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. L'area della piana costiera ospita una falda acquifera la cui superficie piezometrica oscilla **intorno al metro s.l.m.**

La direzione di deflusso preferenziale è generalmente ortogonale alla linea di costa. Nei pressi dell'asta fluviale avvengono scambi idrici tra falda e fiume in ambo le direzioni.

La quota piezometrica è influenzata dall'andamento degli apporti meteorici e dall'andamento delle maree, con oscillazioni dell'ordine del decimetro.

Si rinvencono fenomeni di intrusione marina con inversioni delle linee di drenaggio preferenziale in concomitanza di periodi siccitosi e di maggior sfruttamento delle risorse sotterranee (sfruttamento legato alle attività industriali e turistiche estive).

La falda acquifera contenuta all'interno dei depositi alluvionali terrazzati è in contatto idraulico con la falda della pianura costiera sopramenzionata. Tuttavia le eterogeneità stratigrafiche verticali riscontrabili all'interno dei depositi alluvionali il cui spessore, come esposto nel precedente capitolo, è estremamente variabile, permettono la coesistenza di falde sospese, così da costituire un acquifero alluvionale multistrato. Le falde sospese sono contenute in livelli dalla granulometria grossolana e comunque risultano spesso in continuità idraulica verticale.





L'acquiclude (chiusura impermeabile) di base è costituito dai depositi marini prevalentemente argillosi della Formazione di Mutignano (c.d. Argille Grigio-Azzurre).

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. La batimetria del substrato quindi, unitamente alla presenza di ghiaie al contatto (vedi sezioni), è probabile che influenzi la circolazione idrica sotterranea. Qualora dovesse risultare necessario ricostruire nel dettaglio la direzione di deflusso sotterraneo è bene verificare l'ipotesi che possa essere circa parallela al tracciato ferroviario, diretta verso sud sud-est.

### ***Il Rischio Idraulico***

L'intera area di risulta è esclusa dalle zone a rischio idraulico per esondazione del fiume Pescara, ad eccezione di porzioni marginali poste nei pressi di C.so V. Emanuele II considerate a pericolosità idraulica P1 e P2 della Carta della Pericolosità Idraulica del Piano Stralcio Difesa Alluvioni regionale (elab. n. 7.2.07.pe.01\_var) adottata in prima adozione con delibera di Giunta Regionale n. 408/2016 (BURAT n. 35 del 7-09-2016). La DGR 408/2016 non ritiene applicabili le misure di salvaguardia per le aree P1 e P2 della Carta elab. n. 7.2.07.pe.01\_var, pertanto allo stato attuale il sito non è considerabile vincolato dal PSDA, tuttavia sarà necessario che la progettazione degli interventi miri a minimizzare quanto più possibile lo sbarramento al libero deflusso sotterraneo della falda. È auspicabile che i piani interrati, 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. Preliminarmente si può anticipare che la permeabilità primaria del corpo sabbioso-ghiaioso della porzione nord è relativamente elevata, mentre nella porzione sud, all'interno del cuneo alluvionale, se ne prevede una diminuzione: sarà opportuno verificare con uno studio specifico l'influenza degli interrati sul deflusso sotterraneo, nelle successive fasi progettuali, con la definizione dei parametri idraulici.

## **6. ASPETTI GEOTECNICI**

Le caratteristiche geotecniche dei terreni in esame sono state desunte da studi effettuati in zone limitrofe, pertanto i parametri individuati devono essere considerati soltanto come valori medi indicativi.

I meccanismi deposizionali dei sedimenti interessati dall'intervento, come già ricordato, hanno generato una variabilità latero-verticale sensibile delle caratteristiche sedimentologiche (e pertanto geotecniche). Ciò impone in fase di progettazione una campagna di indagine geotecnica che miri a definire con maggior precisione i parametri di interesse.





In allegato unitamente, alle sezioni geologiche interpretative, vengono presentate sezioni litotecniche con la chiara individuazione di orizzonti dalle caratteristiche assimilabili e ai quali sono stati assegnati, con i limiti di cui sopra, i principali parametri geotecnici.

## 7. ASPETTI SISMICI E MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Secondo quanto stabilito dal D.M. del 14 gennaio 2008 (Suppl. Ord. Alla G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008), 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 nel periodo di riferimento  $P_{vg}$ , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

$a_g$  accelerazione orizzontale massima di sito;

$F_0$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

$T_c^*$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

I valori di necessari per la determinazione delle azioni sismiche sono stati calcolati mediando i 4 punti vicini forniti all'Allegato B delle Norme Tecniche sulle Costruzioni 2008 (approvate con D.M. del 14 gennaio 2008).

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale  $V_N$  per il coefficiente d'uso  $C_U$

Il valore del coefficiente d'uso  $C_U$  è definito, al variare della classe d'uso

A titolo esemplificativo, qualora un edificio fosse considerato di **Classe d'uso pari a III**: *"Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso"*, avrebbe associato quindi  $C_U = 1.5$

Considerando (la scelta definitiva spetta al progettista) una vita nominale  $V_N$  di **50 anni**, il periodo di riferimento  $V_R$  diverrebbe pari a  $V_N \times C_U = 75$  anni





Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva Tabella

Stati Limite		$P_{VR}$ : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R$
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Gli stati limite di esercizio sono:

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

- **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.

Il Progettista, vista l'entità del progetto ed in base ai risultati della presente, ha la facoltà di programmare mirate indagini geofisiche per una più precisa caratterizzazione, della categoria di Sottosuolo, così come definita al capitolo 3 delle Norme Tecniche sulle Costruzioni 2008)

Essendo il sito pianeggiante la **Categoria Topografica** (tab. 3.2.IV delle N.T.C. 2008) è T1 (*Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$* ), pertanto il **Coefficiente Topografico  $S_T$**  (tab. 3.2.VI delle N.T.C. 2008) è pari a 1,0.

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

Sono state eseguite quattro 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 Vs30 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 liscio 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



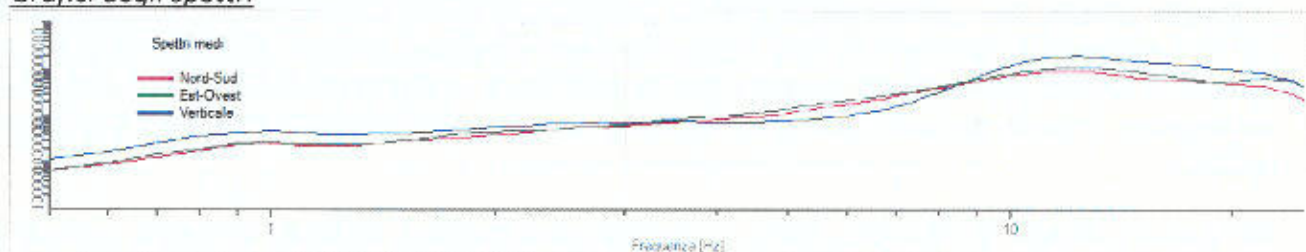
di taglio. Avendo quindi una stima del profilo della velocità delle onde di taglio, è possibile valutarne il parametro normativo  $V_{s30}$ . Si è deciso di non effettuare tale procedura poiché ancora affetta da incertezze. I dati acquisiti sono comunque a disposizione per le successive fasi progettuali. 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.

Di seguito i grafici risultanti dall'acquisizione ed elaborazione delle indagini HVSR effettuata:

#### HVSR1

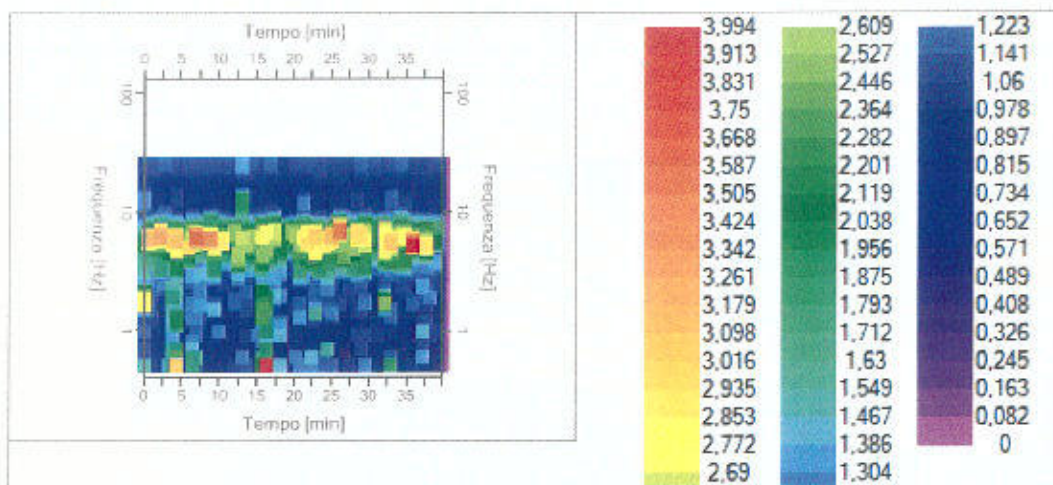


#### Grafici degli spettri

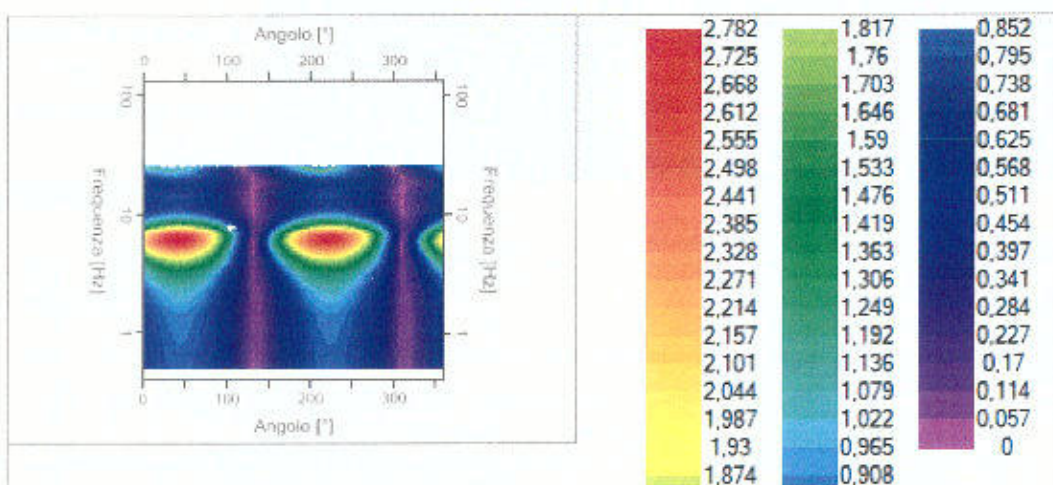


Spettri medi nelle tre direzioni

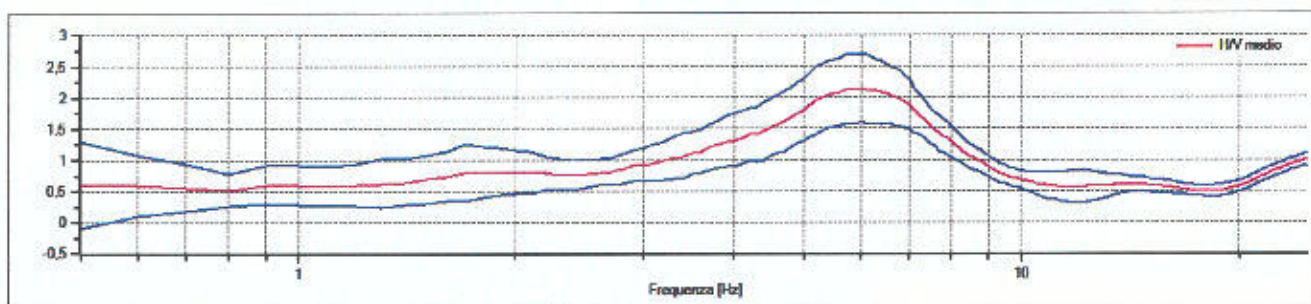




Mappa della stazionarietà degli spettri



Mappa della direzionalità degli spettri

**Rapporto spettrale H/V****Risultati:**Frequenza del picco del rapporto H/V: 6,00 Hz  $\pm 0,25$  Hz**Grafico rapporto spettrale H/V**

Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

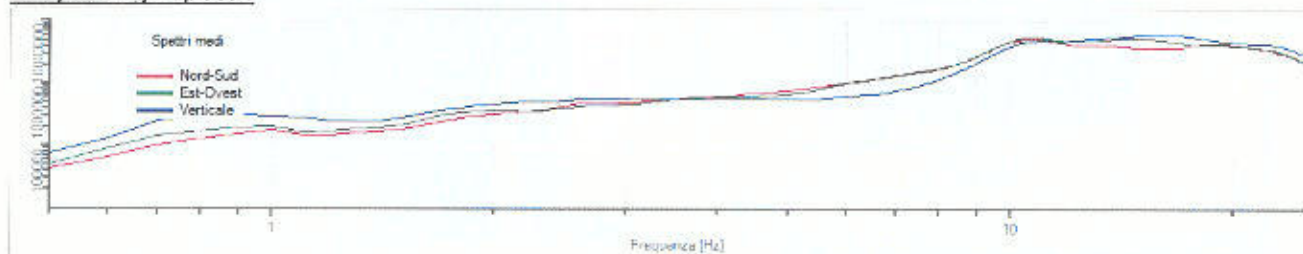


Il picco proprio di risonanza del sito è individuato quindi ad una frequenza di  $6,00\text{Hz} \pm 0,25\text{ Hz}$

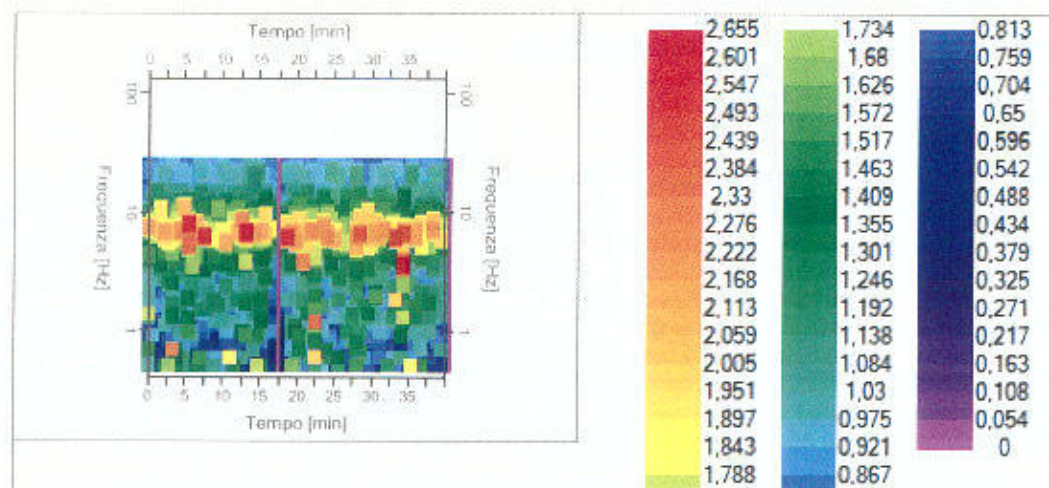
## HVSR2



### Grafici degli spettri

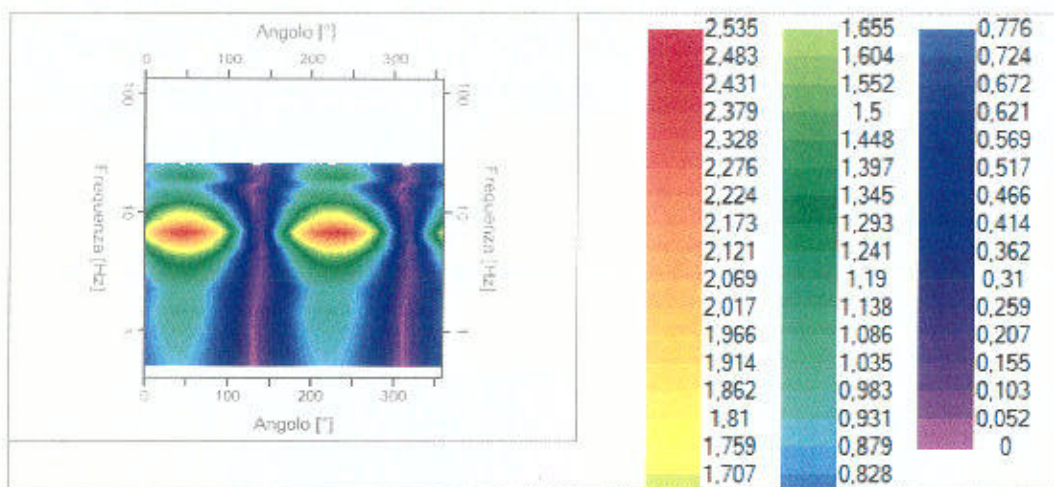


Spettri medi nelle tre direzioni

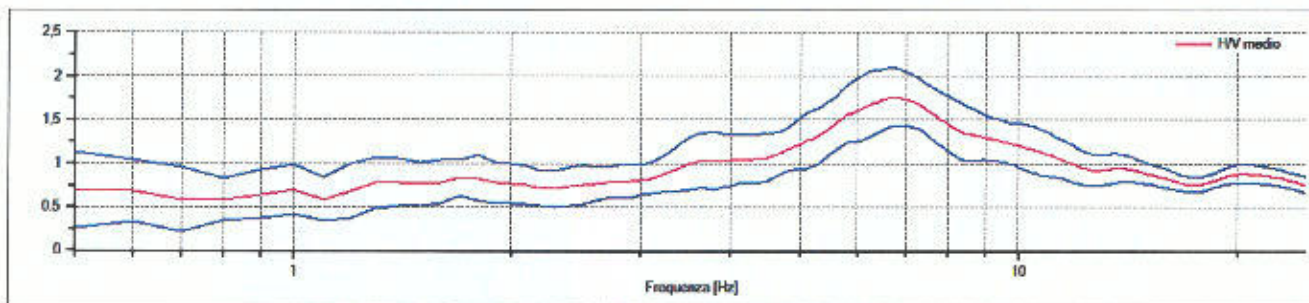


Mappa della stazionarietà degli spettri





Mappa della direzionalità degli spettri

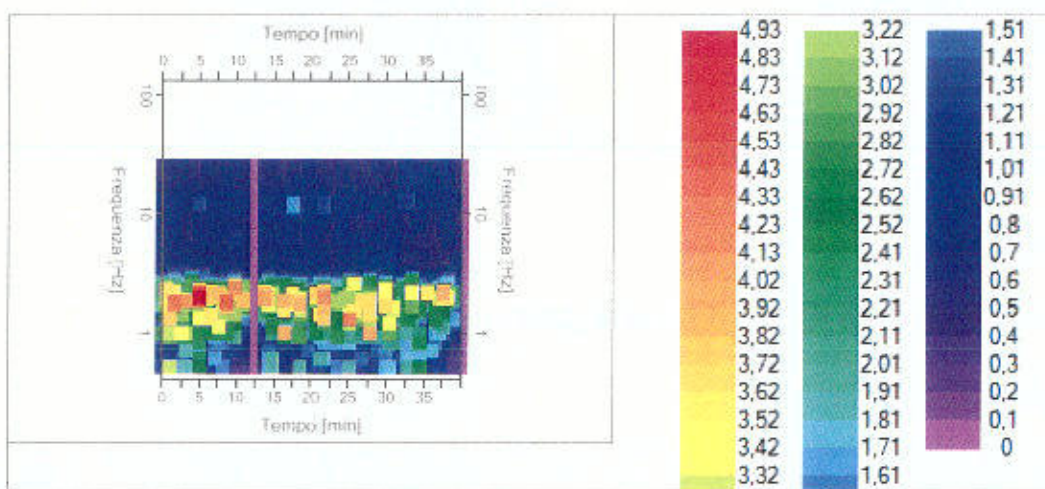
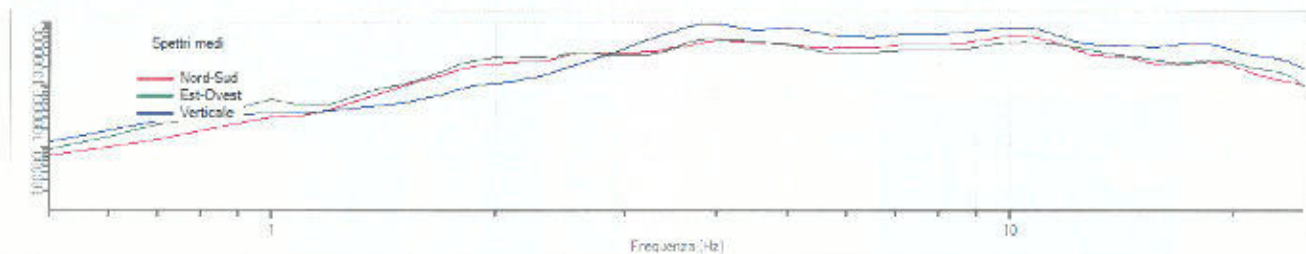
**Rapporto spettrale H/V***Risultati:*Frequenza del picco del rapporto H/V:  $6,70 \text{ Hz} \pm 0,19 \text{ Hz}$ Grafico rapporto spettrale H/V

Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

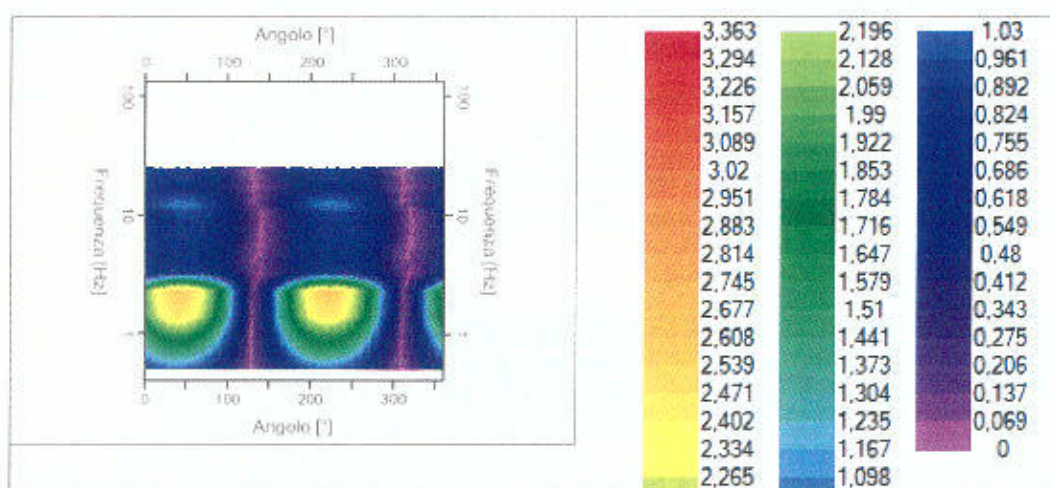
Il picco proprio di risonanza del sito è individuato quindi ad una frequenza di  $6,70\text{Hz} \pm 0,19 \text{ Hz}$ **HVSR3**



### Grafici degli spettri Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri



Mappa della direzionalità degli spettri

### Rapporto spettrale H/V

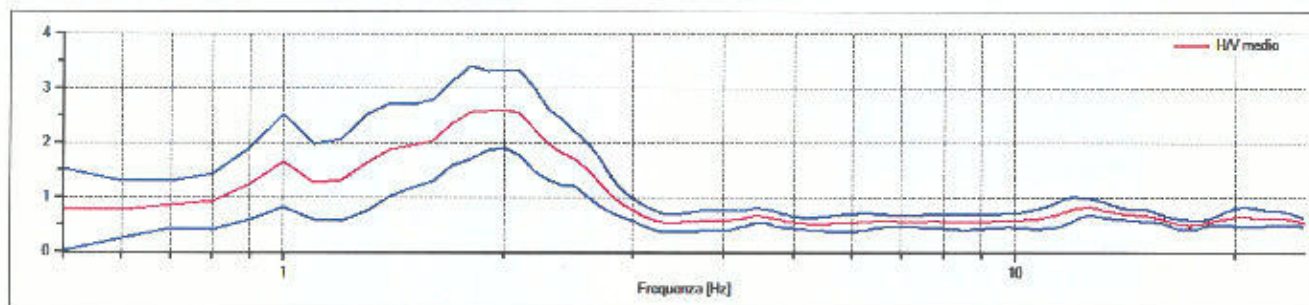
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 2,00 Hz  $\pm$  0,28 Hz





### Grafico rapporto spettrale H/V



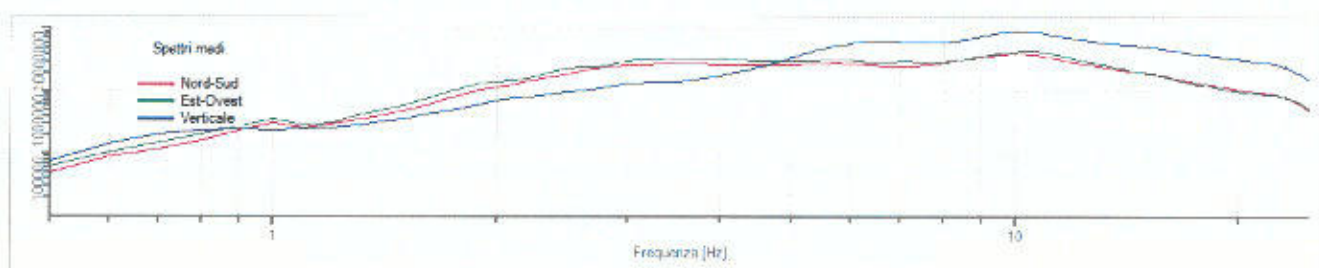
Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

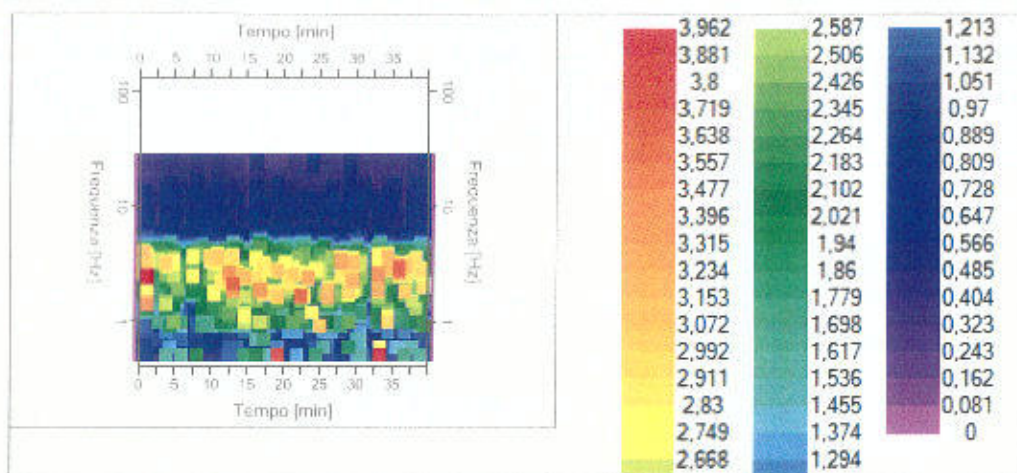
Il picco proprio di risonanza del sito è individuato quindi ad una frequenza di  $2,00\text{Hz} \pm 0,28\text{ Hz}$

### HVSR4

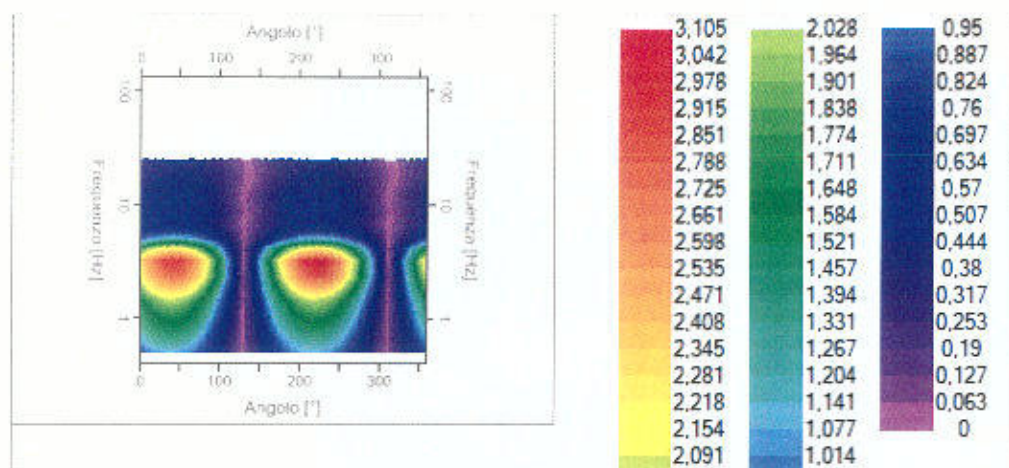


### Grafici degli spettri Spettri medi nelle tre direzioni





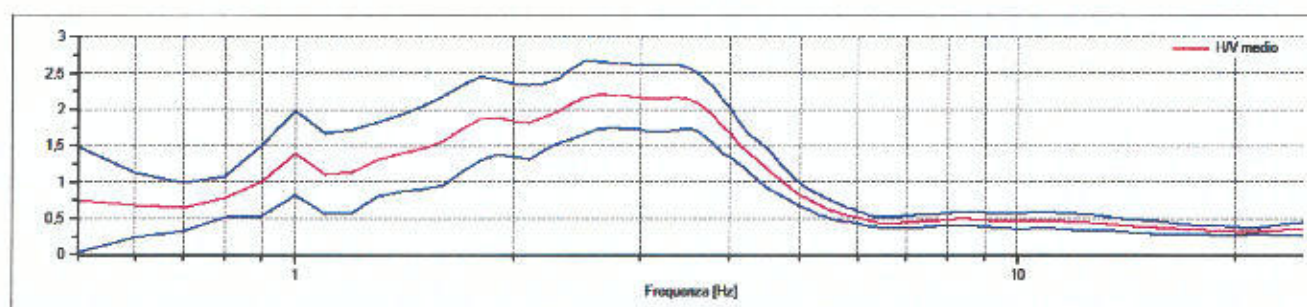
Mappa della stazionarietà degli spettri



Mappa della direzionalità degli spettri

**Rapporto spettrale H/V****Risultati:**

Frequenza del picco del rapporto H/V: 2,60 Hz  $\pm 0,21$  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 2,60 Hz  $\pm 0,21$  Hz





**PRIME CONSIDERAZIONI:** L'esecuzione delle quattro HVSr mostra come la stratigrafia superficiale influenza il picco della frequenza di risonanza. HVSr2 e HVSr1 sono state realizzate su sedimenti marini granulari sabbioso-ghiaiosi spessi circa 24 metri poggianti sul substrato e hanno un picco ben individuato a circa 6Hz, mentre HVSr4 e HVSr3 (proseguendo verso sud) mostrano come il corpo normalconsolidato alluvionale di limi e argille posto al di sotto del più sottile orizzonte marino granulare generano una traslazione del picco a frequenze più basse, fino ai 2Hz

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

E' in fase di completamento La Microzonazione Sismica di Livello 1 dell'intero territorio comunale, che dovrà acquisire l'approvazione del Tavolo Tecnico Regionale, come da L.R. 18/2011 e ss. mm. e ii.. Si è colta l'occasione per concentrare le risultanze in un intorno significativo relativo all'ambito di intervento della Variante oggetto del presente studio e pertanto in allegato sono proposte le Tavole Tematiche di analisi e sintesi proprie della MZS 1: Carta delle Indagini, Carta Geologico Tecnica e Carta delle MOPS.

**Carta delle Indagini:** come illustrato precedentemente sono stati presi in considerazione 46 sondaggi geognostici e quattro 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;

**Carta Geologico Tecnica:** coerentemente alla descrizione geologica e geotecnica fornita l'unità litotecnica caratterizzante il sito in esame, secondo le descrizioni conformi al format suggerito dalle norme di attuazione regionali e nazionali è

#### **spi-E6IIIa**

cui corrisponde la seguente descrizione:

**spi:** codice nazionale che individua l'**ambiente deposizionale** dei sedimenti superficiali - si tratta di depositi di spiaggia di ambiente dunale e tidale, di retroduna o retrobarra, costituita da sabbia media e fine ben cernita e sciolta.

**E:** codice regionale assegnato a **Unità Litotecniche Granulari non Cementate o Poco Cementate** facenti parte dei **Terreni di Copertura**

**6:** codice regionale che distingue la **granulometria** dei terreni più superficiali definiti **Sabbia-limosa e/o Sabbia argillosa**

**III:** codice regionale che individua una **valutazione speditiva del grado di addensamento** definito come **poco addensato** (può essere scavato con la pala con difficoltà)

**d:** codice regionale che individua la **presenza di inclusi - frammenti lapidei di dimensioni maggiori**

**in legenda l'U.L. viene così sinteticamente descritta: E6IIIa - Alternanze di sabbie argillose e sabbie limose poco addensate, con presenza di lenti con clasti di dimensioni maggiori. Deposte**



*in ambiente marino e/o fluvio deltizio si rinviene nella piana costiera, mentre di origine fluviale costituisce il terrazzo di I Ordine. In entrambe i casi lo spessore varia dai 10 ai 15 m.*

Come ampiamente descritto ai capitoli 4-5-6 e come rappresentato nelle sezioni, verso sud i depositi granulari marini spi-E6IIIa vengono sostituiti dai sedimenti alluvionali, i quali assumono il seguente codice:

**at3-E7IVd**

cui corrisponde la seguente descrizione:

- 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
- E:** codice regionale assegnato a **Unità Litotecniche Granulari non Cementate o Poco Cementate** facenti parte dei **Terreni di Copertura**
- 7:** codice regionale che distingue la **granulometria** dei terreni più superficiali definiti **Limo-sabbioso**
- IV:** codice regionale che individua una **valutazione speditiva del grado di addensamento** definito come **sciolto** (può essere scavato con la pala)
- 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: E7IVd - depositi limoso-sabbiosi e limoso-argillosi poco consistenti, con presenza di materiale organico e lenti ghiaioso-sabbiose. Sedimentati nelle ultime fasi evolutive di fiumi e torrenti. Lo spessore aumenta da monte verso valle, dai 3 ad un massimo rilevato di circa 30 metri nella porzione di valle del Fosso Grande.**

**Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS):** La singola MOP viene individuata come sintesi dei risultati delle carte precedenti, pertanto la zona di interesse deve essere necessariamente classificata come **Zona di attenzione per potenziale Liquefazione** (retino colore grigio). 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, pertanto la combinazione della presenza di terreni contenuti nel fuso granulometrico di norma (anche con scarsa matrice fine), la falda posta ad una profondità da p.c. perennemente <15 metri (circa un metro s.l.m.), un grado di addensamento rilevato nelle verticali di indagine di riferimento non alto, impone tale classificazione. Non si esclude che considerando il livello di pericolosità di base della Città di Pescara e rilievi e misurazioni di dettaglio si possa, nelle successive fasi progettuali, calcolare un potenziale di liquefazione confortante.

Rispetto agli standard di rappresentazione cartografica regionali e nazionali, in accordo con i membri del Tavolo Tecnico Regionale di revisione dello studio di MZS1, si è deciso di inserire **un retino**





**aggiuntivo** per descrivere una realtà litotecnica specifica di gran parte della piana alluvionale del Fiume Pescara e parte della fascia costiera: la disposizione lenticolare e in eteropia di sedimenti a diverso comportamento geotecnico (sabbie - ghiaie - limi argillosi e argille limose) che devono essere necessariamente valutati alla scala di sito perché non altrimenti individuabili e che possono comportare, sotto sollecitazione sismica, dei cedimenti differenziali e distorsioni angolari alle strutture. Il **retino** (rigato obliquo rosso) in **legenda** è così definito: *Areale soggetto a possibili fenomeni di cedimenti differenziali o distorsioni angolari locali*. Tale caratteristica è stata associata all'U.L. E7IVd

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

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

**TRE** sono i **modelli geotecnici generali** individuati all'interno dell'area in esame, costituiti da quattro orizzonti litotecnici, **ad eccezione dei riporti antropici superficiali**, dall'alto verso il basso così distribuiti:

- 1) ORIZZONTE GRANULARE costituito da:
  - **depositi di sabbie medie ben classate** giallo-avana tidali di battigia e/o dunari moderatamente addensate, recenti e attuali, intercalate o sostituite da **limi argillosi normalconsolidati di retrobarra o retroduna**. Verso monte lo spessore diminuisce mentre aumentano le interdigitazioni (eteropie laterali);
  - **depositi di sabbie medie e fini e di sabbie debolmente limose** grigie fluvio deltizie, fluviali di rotta o di barra, recenti, con grado di addensamento variabile, **intercalate a sabbie grosse con ghiaino o lenti di ghiaia** in genere addensate e **sottili livelli di limi sabbiosi** poco consistenti; Si tratta di un cuneo che si assottiglia verso monte e che all'altezza di Piazza Italia è stimato fino alla profondità di 10-12 metri;
- 2) ORIZZONTE COESIVO costituito da:
  - **Limi argillosi normalconsolidati, localmente sabbiosi**. Generalmente di colore avana, localmente grigi sono depositi facies di transizione, di retrobarra o retroduna, olocenici
  - **depositi normalconsolidati, prevalentemente fini, di tracimazione e di alveo** con abbondanti resti organici torbosi, dalle scarse caratteristiche geotecniche. A luoghi si rinvencono livelli discontinui centimetrici e decimetrici di sabbie limose. 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, disposto a gradini terrazzati (vedi capitoli precedenti e sezioni) avviene in contatto erosivo con un orizzonte di ghiaie o di sabbie, fluviali o fluvio-deltizie. Spessore e profondità aumentano generalmente da nord verso sud;

- 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.

MODELLO GEOTECNICO N.1 (vedi sez.AA' e sez.BB'). Costituito dall'Orizzonte Granulare 1, poggiante sul substrato posto alla profondità di 23-25 metri. Tale modello è applicabile alla zona settentrionale dell'area di risulta.

MODELLO GEOTECNICO N.2 (vedi sez.AA' e sez.CC'). Costituito dall'Orizzonte Granulare 1, poggiante sull'Orizzonte Coesivo 2 e poi sul substrato posto alla profondità di 23-25 metri. Tale modello è applicabile alla zona centrale dell'area di risulta.

MODELLO GEOTECNICO N.3 (vedi sez.AA'). Costituito dall'Orizzonte Coesivo 2, poggiante sul substrato alla profondità di 23-25 metri. Tale modello è applicabile alla zona meridionale dell'area di risulta. Il substrato si approfondisce a -47 metri all'estremità meridionale.

Il passaggio tra i tre modelli geologico-geotecnici è graduale, pertanto in fase esecutiva la campagna di indagine geognostica sarà volta alla:

- ricostruzione dettagliata della stratigrafica dei lotti di intervento sino al substrato, **per ricondurre il singolo intervento al più appropriato modello geotecnico tra quelli individuati;**
- 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.





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

- per la realizzazione degli scavi, sarà opportuno tenere in considerazione che un eventuale impianto di aggotamento della falda dovrà essere dimensionato prevedendo una trasmissività idraulica elevata nella porzione superficiale, lì dove sono state rilevate sabbie e ghiaie, pertanto ampio sarà il cono di depressione. Nessuno scavo può essere aperto senza prevedere una corretta progettazione delle opere temporanee necessarie a garantirne la stabilità a breve termine, vista l'assenza del carattere coesivo dei primi metri di terreno. Le pareti ed il fondo devono comunque avere dei sistemi drenanti, così da limitare e distribuire le spinte idrauliche dal basso. Gli studi progettuali esecutivi saranno volti alla corretta progettazione e dimensionamento, come disposto dal D.M.LL.PP. 11/03/1988 e dall'All.3 delle NTA allegate al PRG vigente, della modalità di esecuzione degli scavi, delle indispensabili 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 all'eventuale temporaneo abbattimento della falda. I dati geognostici esecutivi saranno di supporto anche per la corretta predisposizione del Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100 del D.lgs 81/2008 e ss. mm. e ii..
- 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; qualora invece dovesse essere utilizzato per eventuali rinterri, occorre che venga espletato l'iter tecnico-amministrativo relativo, in particolare per quanto concerne la verifica della sussistenza della qualità ambientale dello stesso.
- qualora si dovessero prevedere spazi destinati a verde pubblico, potrebbe essere necessaria la realizzazione di pozzi a scopo irriguo. Attingere grosse portate dalla falda superficiale potrebbe provocare intrusione marina con conseguenziale inquinamento salino. Di contro l'acqua contenuta nei depositi alluvionali ricchi in materiale torboso, potrebbe essere ricca in solfuri e quindi inadatta all'irrigazione, pertanto si consiglia di eseguire un apposito dettagliato studio per non incorrere in errori progettuali
- **Si ricorda che il rilascio di eventuali titoli concessori è subordinato alla positiva conclusione del procedimento tecnico/amministrativo di cui alla Parte IV del D.Lgs 152/06 e s.m e i, volto all'abbattimento del rischio di inquinamento ai fini residenziali.**
- Qualora si intendessero adottare soluzioni fondali di tipo indiretto occorrerà ammorsare i pali all'interno delle argille di base e sarà da evitare la porzione superficiale, ove è evidente il contatto erosivo con le ghiaie e sabbie fluvio-deltizie, alterato fisicamente. Dalle indagini reperite lo spessore delle ghiaie e sabbie di base non è omogeneo e continuo su tutta l'area, quindi la scelta di ammorsare eventuali pali "di punta" su di esso deve essere supportata da verifiche e indagini dirette



- 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 dovesse penetrare nell'interrato non ha possibilità di evacuazione se non con un adeguato sistema di pompaggio, che andrebbe a gravare sulla capacità ricettiva della rete pubblica di smaltimento delle acque bianche
- Particolare attenzione dovrà porsi alla regolamentazione delle acque superficiali e alle acque di piazzale, verificando la capacità ricettiva del sistema di smaltimento della rete pubblica esistente

Dallo studio di Microzonazione Sismica di Livello 1 eseguito è emerso che:

- L'esecuzione delle quattro HVSR mostra come la stratigrafia superficiale influenza il picco della frequenza di risonanza. HVSR2 e HVSR1 sono state realizzate su sedimenti marini granulari sabbioso-ghiaiosi spessi circa 24 metri poggianti sul substrato e hanno un picco ben individuato a circa 6Hz, mentre HVSR4 e HVSR3 (proseguendo verso sud) mostrano come il corpo normalconsolidato alluvionale di limi e argille posto al di sotto del più sottile orizzonte marino granulare generano una traslazione del picco a frequenze più basse, fino ai 2Hz
- Gran parte della zona di interesse è necessariamente classificata come **Zona di attenzione per potenziale Liquefazione** (Carta delle MOPS - retino colore grigio). 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, pertanto la combinazione della presenza di terreni contenuti nel fuso granulometrico di norma (anche con scarsa matrice fine), la falda posta ad una profondità da p.c. perennemente <15 metri (circa un metro s.l.m.), un grado di addensamento rilevato nelle verticali di indagine di riferimento non molto alto, impone tale classificazione. Non si esclude che considerando il livello di pericolosità di base della Città di Pescara e rilievi e misurazioni di dettaglio si possa, nelle successive fasi progettuali, calcolare un potenziale di liquefazione confortante. Si consiglia quindi in fase esecutiva di verificare il reale potenziale di liquefazione e di adottare eventuali accorgimenti progettuali atti ad abbattere il rischio liquefazione (zona centrale e settentrionale) ed il rischio cedimenti differenziali (estremità sud occidentale)

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

Pescara, luglio 2017



Il tecnico incaricato

Dott. Geol. Edgardo Scurti



**INDICE**

1. INTRODUZIONE .....	1
2. METODOLOGIA DI INDAGINE .....	2
3. ASPETTI GEOLOGICI GENERALI .....	4
4. GEOLOGIA e GEOMORFOLOGIA LOCALI .....	7
5. IDROLOGIA e IDROGEOLOGIA LOCALI .....	9
Il Rischio Idraulico .....	10
6. ASPETTI GEOTECNICI .....	10
7. ASPETTI SISMICI e microzonazione sismica di livello 1.....	11
Misura del rumore sismico con la tecnica HVSR .....	12
Microzonazione Sismica di Livello 1 .....	21
8. SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE – CONSIDERAZIONI	
APPLICATIVE CONCLUSIVE .....	23

**Allegati:**

- 1 - Stralcio della Carta Geologica - Progetto CARG, scala 1: 25.000*
- 2 - Stralcio della Carta della Pericolosità Idraulica Regionale (PSDA), scala 1:5.000*
- 3 - MZS1: Carta delle Indagini, scala 1:5.000*
- 4 - MZS1: Carta Geologico Tecnica, scala 1:5.000*
- 5 - MZS1: Carta delle MOPS, scala 1:5.000*
- 6 - Ubicazione indagini di riferimento, scala 1:5.000*
- 7 - Risultati delle Indagini: Stratigrafie di 48 Sondaggi Geognostici a carotaggio continuo*
- 8 - Sezioni Geologiche interpretative AA' - BB' - CC' (FUORI TESTO)*
- 9 - Sezioni Litotecniche interpretative AA' - BB' - CC'(FUORI TESTO)*



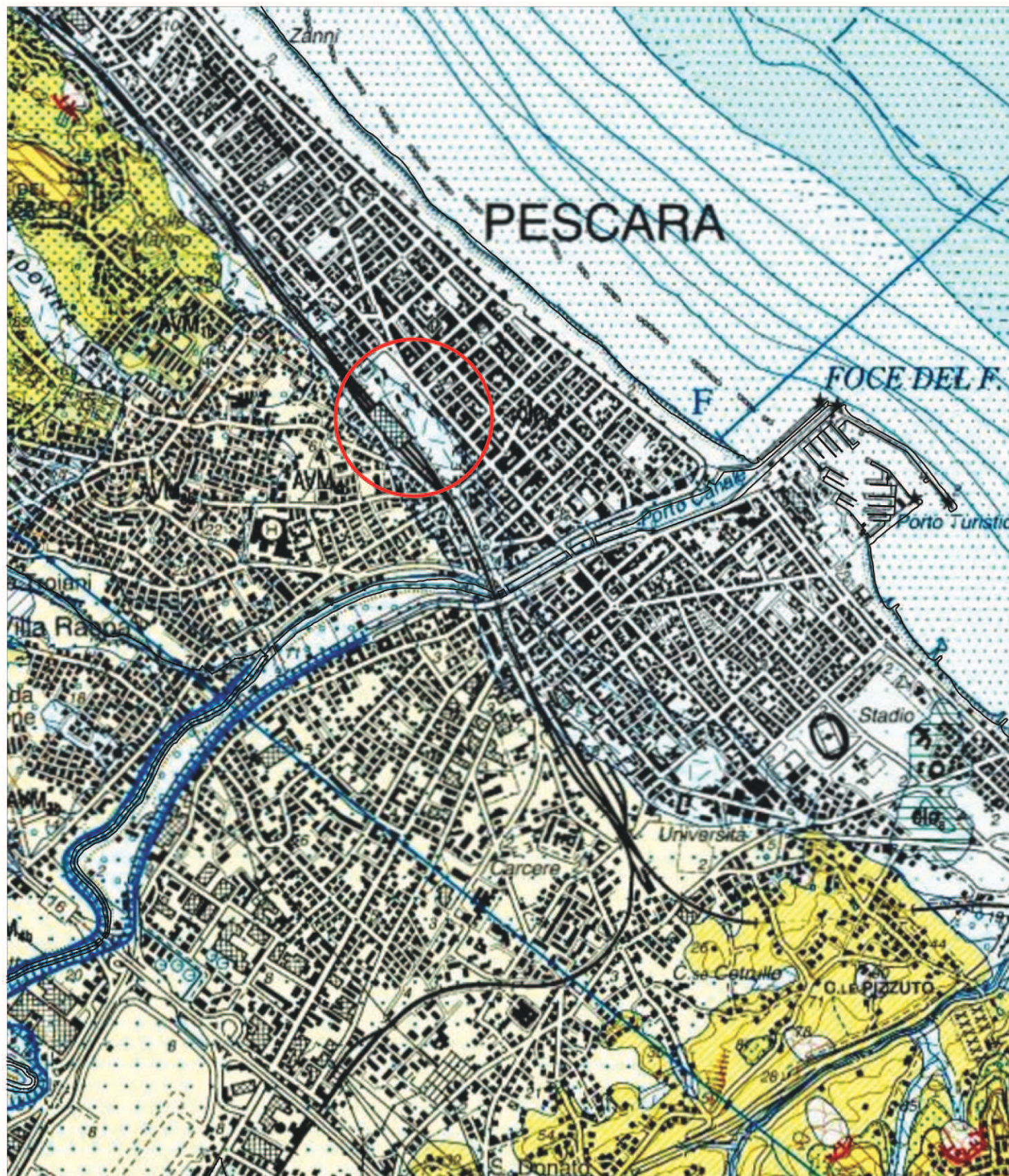
***Allegati***



# CARTA GEOLOGICA

## Stralcio Progetto CARG

*Scala 1: 25.000*



*Localizzazione*



# Olocene

## DEPOSITI OLOCENICI

In corrispondenza di cave di ghiaia dismesse sono costituiti dai residui, essenzialmente sabbioso-limosi, dell'attività estrattiva (olo<sub>2</sub>).

## FORMAZIONE DI MUTIGNANO

**PLIOCENE SUPERIORE - PLEISTOCENE d.p.**

associazione sabbioso-conglomeratica (FMT<sub>d</sub>)

Sabbie ed arenarie di colore giallastro, frequentemente bioturbate, con intercazioni di livelli di ghiaie e di conglomerati composti da ciottoli di qualche centimetro, sempre ben sciacquati ed embriciati, in prevalenza calcarei o, subordinatamente, silicei. Sia le sabbie che i conglomerati sono in genere stratificati in set tabulari al cui interno è possibile osservare stratificazione e laminazione incrociata a basso angolo e talora ripples simmetrici tipici di ambiente di spiaggia. Localmente sono presenti livelli da millimetrici a centimetrici di peliti grigie. (Zone MNN19d-e? A nannofossili calcarei). Lo spessore varia da 5-10 m fino ad un massimo di 50 m.

associazione sabbioso-pelitica (FMT<sub>c</sub>)

Alternanza di sabbie e sabbie silteose di colore giallo-ocra, a diverso grado di cementazione, ed argille e argille silteose grigiastre sottilmente laminate. Lo spessore degli strati sabbiosi aumenta dal basso verso l'alto da sottile a medio ed il rapporto sabbia/argilla è pressochè pari a 1. E' presente una ricca macrofauna a bivalvi (*Pecten*, *Chlamys*, *Ostrea*) e gasteropodi di ambiente marino. Lo spessore varia da alcune decine di metri fino ad un massimo di 60-70 m. (Zone MNN19c-MNNd a nannofossili calcarei).

associazione politico-sabbiosa (FMT,)

Argille ed argille marnose di colore grigio con intercalazioni di sottili livelli sabbiosi e sabbioso-limosi fossiliferi; il rapporto sabbia/argilla è nettamente inferiore all'unità. Il contenuto fossilifero, frequente soprattutto in corrispondenza degli orizzonti sabbiosi, è rappresentato da molluschi quali bivalvi, piccoli gasteropodi ed echinodermi che individuano un ambiente di *offshore*. Lo spessore massimo osservato è di circa 400 m. (Zone MNN18-MNN19c a nannofossili calcarei).

Pliocene superiore p.p. -  
Pleistocene inferiore p.p.




Diagram illustrating a three-layered structure with labels  $FMT_d$ ,  $FMT_c$ , and  $FMT_a$ .

direzione, immersione e inclinazione degli strati

strati diritti

strati orizzontali

**contatto stratigrafico**

faglia



conoide alluvionale e da *debris flow*



conoidi di origine mista:

...

orio di terrazzo.


 UNIVERSITY OF CAMBRIDGE

orio di scarpata di frana

100

orlo di scarpata di cava

AT

cava attiva e inattiva

A

traccia di sezione geologica

al corpo di frana

 b deposito alluvionale ghiaioso

• • • • • b. deposito alluvionale ghiaioso-sabbioso

• • • • •

...

 d depositi eolici

	e deposito lacustre e palustre lin
--	------------------------------------

g2 deposito di spiaggia sabbioso

02 deposito di spiaggia ghiaioso-sabbioso

to oltre dieci miliardi e prodotti ekaditi







**CITTA' DI PESCARA**

Settore Impianti Sportivi Politiche Energetiche Ambientali e Paesaggistiche

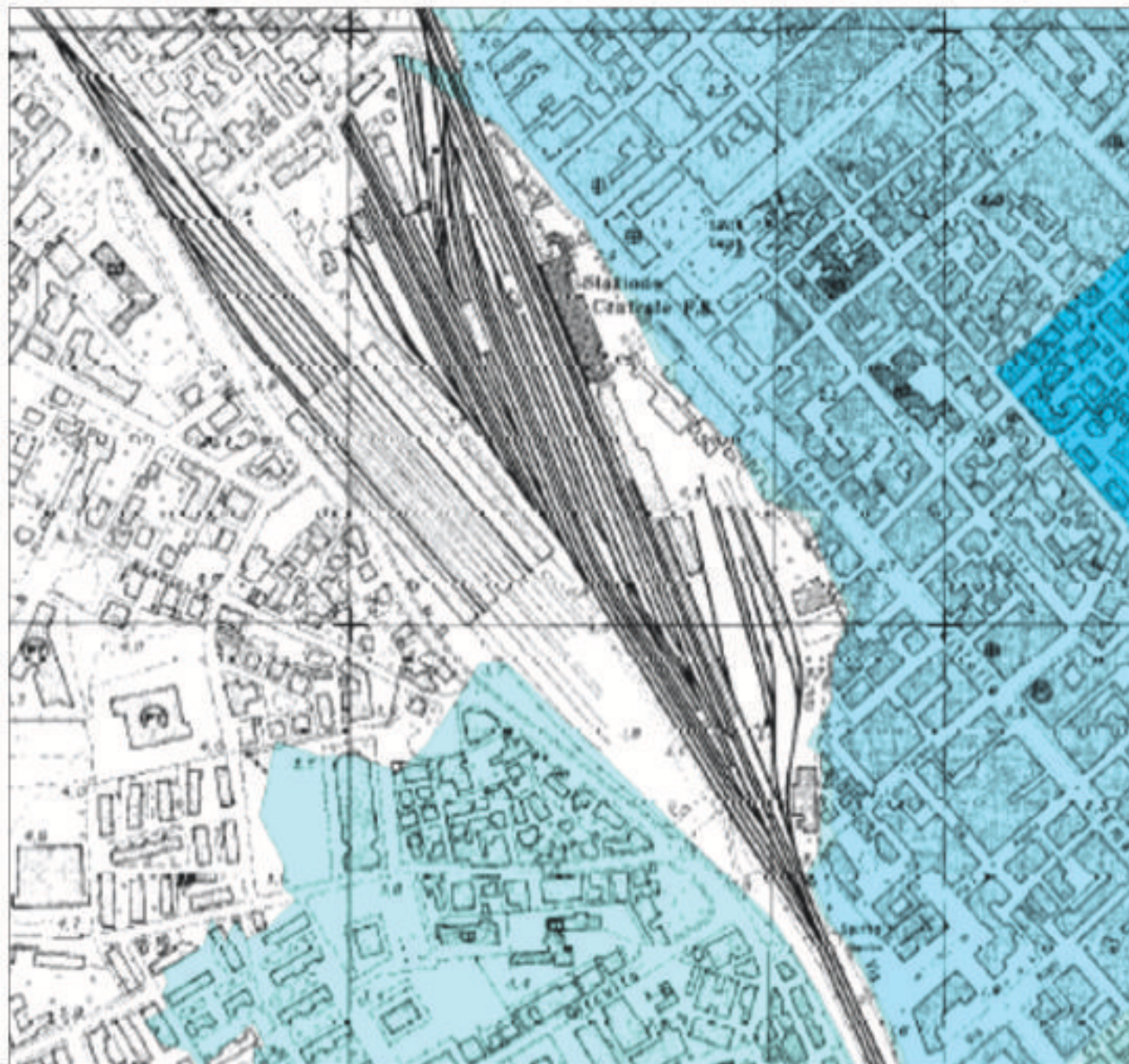
Servizio Geologia, Siti Contaminati, VAS e BB.AA.

**PIANO STRALCIO DIFESA ALLUVIONI**

**CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA**

Aggiornamenti cartografici (D.G.R. n. 408 del 29.06.2016 - BUR n. 35 del 07 Settembre 2016)

scala 1:5000



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

	Pericolosità molto elevata $h_{50} > 1m$ $v_{50} > 1m/s$		Reticolo idrografico
	Pericolosità elevata $1m > h_{50} > 0.5m$ $h_{100} > 1m$ $v_{100} > 1m/s$		
	Pericolosità media $h_{100} > 0m$		
	Pericolosità moderata $h_{200} > 0m$		





**CITTA' DI PESCARA**

Settore Impianti Sportivi Politiche Energetiche Ambientali e Paesaggistiche

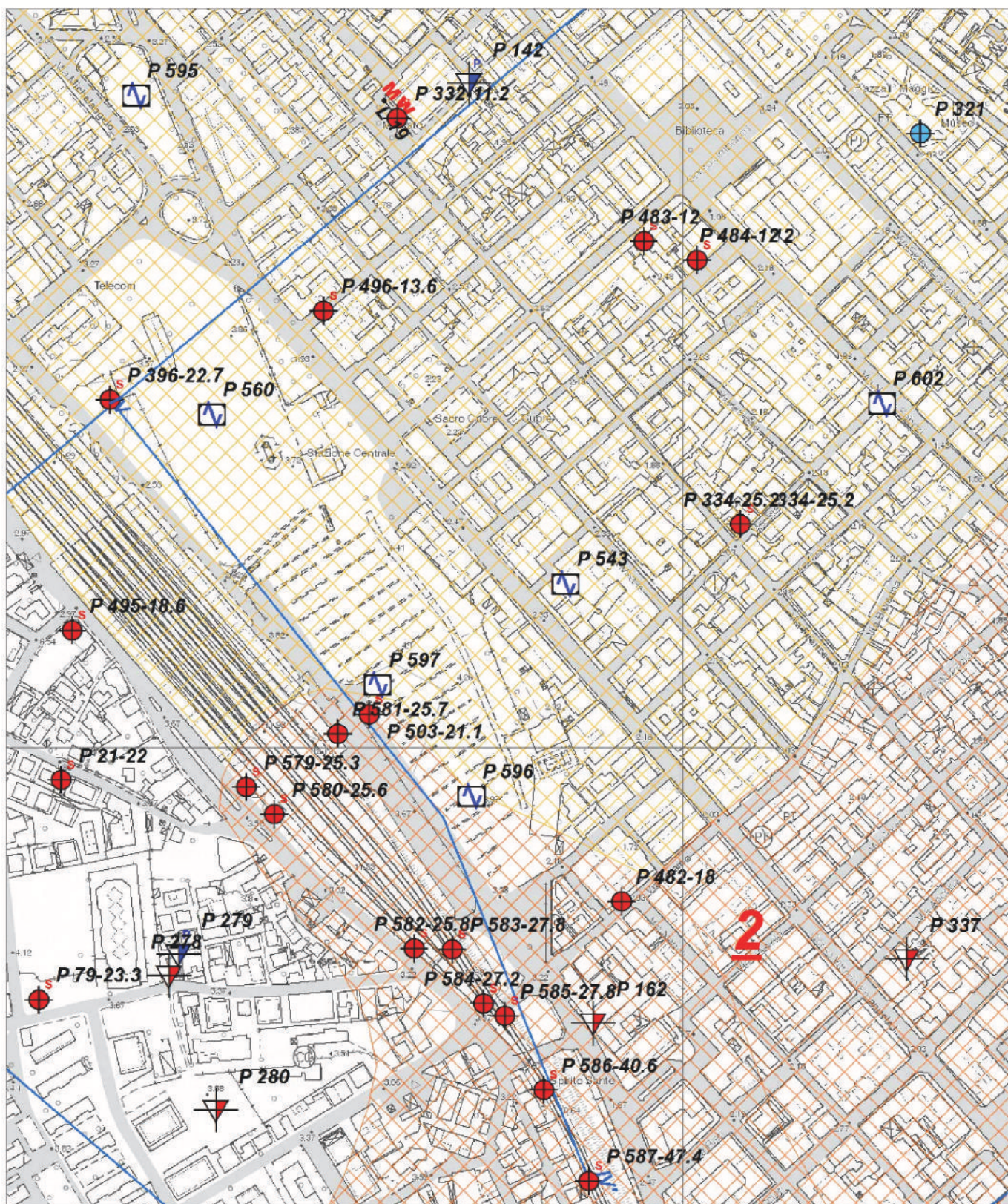
Servizio Geologia, Siti Contaminati, VAS e BB.AA.

***Microzonizzazione Sismica  
carta delle INDAGINI***

Scala 1: 5.000



Validazione TT-MZS del 16-07-2015







## ***Microzonizzazione Sismica carta delle INDAGINI***

### **Legenda**

#### **Indagini puntuali**

<b>I 10</b>	Sigla e numero che identificano l'indagine puntuale
	Sondaggio a carotaggio continuo 12 (n. progressivo), 30 (profondità raggiunta in metri dal P.C.)
	Sondaggio a carotaggio continuo che intercetta il substrato 25 (n. progressivo), 10 (profondità del substrato geologico in metri dal P.C.)
	Trincea o pozzetto esplorativo
	Prova sismica in foro tipo Downhole
	Sondaggio da cui sono stati prelevati campioni
	Sondaggio con SPT
	Sondaggio con piezometro
	Pozzo per acqua
	Sondaggio con prova Le Frac
	Prova penetrometrica dinamica pesante (D <sup>PSH</sup> )
	Prova penetrometrica dinamica leggera (DL)
	Prova penetrometrica statica con punta meccanica (CPT)
	Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)
	Prova dilatometrica (DMT)
	Prova dilatometrica sismica (SDMT)
	Stazione per microtremore a stazione singola (HVSr)

#### **Indagini lineari**

<b>L 10</b>	Sigla e numero che identificano l'indagine lineare
	Profilo sismico a rifrazione
	Profilo sismico di tipo MASW
	Profilo tomografico elettrico

#### **Altri simboli**

	Traccia delle sezioni geologico - tecniche
	Aree da sottoporre a successivi approfondimenti per instabilità di liquefazione tipo 1
	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 e con possibili lenti discontinue di materiale granulare potenzialmente liquefacibili. Per tale area sono fortemente raccomandati tutti gli approfondimenti necessari al fine di definire tali possibili elementi di instabilità.
	Perimetrazione del centro urbano
	Limite comunale





**CITTA' DI PESCARA**

Settore Impianti Sportivi Politiche Energetiche Ambientali e Paesaggistiche  
Servizio Geologia, Siti Contaminati, VAS e B.B.AA.

## ***Microzonizzazione Sismica carta GEOLOGICO - TECNICA***

Scala 1: 5.000



Validazione TT-MZS del 16-07-2015







## CITTA' DI PESCARA

Settore Impianti Sportivi Politiche Energetiche Ambientali e Paesaggistiche

Servizio Geologia, Siti Contaminati, VAS e B.B.AA.

UNIONE EUROPEA



REGIONE  
ABRUZZO



## ***Microzonizzazione Sismica*** ***carta GEOLOGICO - TECNICA***

Validazione TT-MZS del 16-07-2015

### Codici delle Unità Geologico – Tecniche

#### Substrato

C3 – FMTd

Unità geologica  
Unità litotecnica

#### Coperture

spi – E4 IV a

Caratteri tessiturali particolari  
Grado di addensamento/consistenza  
Unità litotecnica  
Unità geologica

#### Caratteristiche

Grado di addensamento  
dei terreni granulari:

I - Addensato  
II - Moderatamente addensato  
III - Poco addensato  
IV - Sciolto

Grado di consistenza  
dei terreni coesivi:

I - Estremamente consistente  
II - Molto consistente  
III - Consistente  
IV - Moderatamente consistente  
V - Poco consistente  
VI - Privo di consistenza

Caratteri tessiturali particolari

a) frammenti lapidei di dimensioni maggiori

b) frazione fine interstiziale non coesiva

c) frazione fine interstiziale coesiva, ma non sufficiente ad alterare il carattere granulare

d) presenza di abbondante materia organica dispersa o di livelli/lenti di torba e lignite



CITTA' DI PESCARA

Dipartimento Tecnico

Servizio Geologia, Siti Contaminati, VAS e B.B.AA.



## Legenda

### Unità geologiche

### Unità geologiche continentali

- ant-G** - Depositi antropici  
Materiale di riporto antropico, rilevati stradali, accumuli residuali di lava, colmate, ecc. Età: Olocene.
- dis** - Discarica  
Discariche di rifiuti solidi urbani e di rifiuti misti. Età: Olocene.
- FR** - Depositi di frana  
Depositi originali del movimento di masse causato principalmente dalla gravità, secondo cicli di erosione variabili. Si distinguono in: frane trasversali, longitudinali, deformazioni superficiali lente, crolli, etc. Tali depositi, disposti in modo caotico e privi di strutture sedimentarie, derivano dal declassamento dei vastissimi litotipi affioranti (HMI) e sono costituiti da sabbie limose e limi argillosi talora con presenza più o meno abbondante di clasti eterogenei. Età: Olocene. (Fonte: Carta Geologica d'Italia CARG F.131 Pescara - Ruscadelli G. et al., 2000)
- COL** - Coltre eluvio colluvio  
Coltre eluvio colluvio composta prevalentemente da sabbie fini, argille e limi con sporadici clasti ghiaiosi. Si rinviengono tipicamente orizzonti con abbondanti nuclei biancastri di riprecipitazione secondaria di carbonato di calcio (Calcicoli). Deriva generalmente dall'azione combinata dell'acqua e della gravità esercitata sui conifanti del substrato geologico (FMT). Gli spessori sono compresi tra 3 e 15 m. Età: Olocene.  
(Fonte: Carta Geologica d'Italia CARG F.131 Pescara - Ruscadelli G. et al., 2000)
- VIR** - Depositi detritici di versante  
Materiale detritico, generalmente sabbie e ghiaie limose. I clasti sono eterogenei a prevalenza calcarea, sabbie e detritici di versante. Si rinviengono blocchi avanzati. Depositi derivanti principalmente dallo smantellamento del substrato geologico (FMT). Gli spessori sono compresi tra 3 e 20 m. Età: Olocene.  
(Fonte: Carta Geologica d'Italia CARG F.131 Pescara - Ruscadelli G. et al., 2000)
- SPV** - Depositi di spiaggia  
Depositi di ambiente dunale e tidale, di retroduna o retrobarra, costituiti da sabbie limose e limi sabbiosi. In prossimità delle foci fluviali si hanno inclusioni di limi e limi argillosi-argille e sabbie limose talvolta ricche in materiale organico. Sono presenti macrofauna a bivalvi e gasteropodi e microfauna a nanofossili calcarei e foraminiferi. Età: Olocene.  
(Fonte: Carta Geologica d'Italia CARG F.131 Pescara - Ruscadelli G. et al., 2000)
- DEL** - Depositi di delta  
Depositi costituiti da sabbie e sabbie-limose con lenti di ghiaie e di toriere sciolte. L'andamento deposizionale è da attribuirsi all'interazione tra gli apporti sedimentari delle maree e a quelli dovuti all'afflusso fluviale.  
Età: Olocene.  
(Fonte: Carta Geologica d'Italia CARG F.131 Pescara - Ruscadelli G. et al., 2000)
- ALL** - Depositi alluvionali  
I depositi appartenenti alla piana alluvionale, costituiti da limi - argille, argille limose e limi ghiaiosi - sabbie e sabbie - ghiaie sabbie.  
Età: Olocene.  
(Fonte: Carta Geologica d'Italia CARG F.131 Pescara - Ruscadelli G. et al., 2000)
- AT** - Depositi alluvionali terrazzati  
at1  
at2  
at3  
I depositi appartenenti alla piana alluvionale e a terrazzi fluviali (at1) sono prevalentemente composti da limi - argille e argille limose a forte componente organica da poco consistenti a inconsistenti con lenti ghiaiose - sabbie e sabbie - ghiaie sabbie.  
Età: Olocene.  
(Fonte: Carta Geologica d'Italia CARG F.131 Pescara - Ruscadelli G. et al., 2000)
- I depositi appartenenti alla piana alluvionale e a terrazzi fluviali (at3) sono prevalentemente composti da limi - argille e argille limose a forte componente organica da poco consistenti a inconsistenti con lenti ghiaiose - sabbie e sabbie - ghiaie sabbie moderatamente addensate. L'orizzonte superficiale è localmente indurito per essiccazione. Hanno uno spessore che varia da 40 a 50 metri con ispessimento verso est nel depocentro, fino ai 12 - 15 metri ai margini. I terrazzi fluviali più antichi (at1 - at2) sono principalmente costituiti da limi sabbiosi ed argille sabbiose moderatamente consistenti. Lo spessore varia da 5 ai 20 metri. Il passaggio al sottostante substrato marino è in discontinuità angolare ed erosiva, avviene in genere con un livello ghiaioso - sabbioso addensato.  
Età: Pleistocene medio - Pleistocene superiore.  
(Fonte: Carta Geologica d'Italia CARG F.131 Pescara - Ruscadelli G. et al., 2000)

### Unità geologiche marine

- FMT1** - Formazione di Mafignano - associazione sabbioso conglomeratica  
Sabbie ed arenarie di colore giallastro, frequentemente disturbate, con intercalazioni di livelli ghiaiosi e conglomeratici composti da clasti centimetrici, ben sciolti, ed microlenti, in presenza calcarei e subvolcanici silicei. Generalmente si presentano stratificati con lievi pendenze, si possono osservare, al loro interno, strutture a laminazione fine rettilinea, stratificazione piano parallela e talora rippled, sinuosi tipici di ambiente di spiaggia. Localmente sono presenti livelli da millimetrici a centimetrici di peliti grigie. Presenti macrofauna a bivalvi e gasteropodi. Lo spessore varia da 5-10 m fino ad un massimo di 50 m. Età: Pleistocene inferiore.  
(Fonte: Carta Geologica d'Italia CARG F.131 Pescara - Ruscadelli G. et al., 2000)
- FMT2** - Formazione di Mafignano - associazione sabbioso-pellica  
Arenarie di colore giallo-argilla con intercalazioni di sottili livelli sabbiosi e sabbioso limosi fossiliferi, di argille limose grigie sabbie sottilmente laminare. Localmente sono presenti strutture sedimentarie tipo hummocky, laminazione incrociata, a ripple e laminazione piano parallela. La giacitura è suborizzontale, in leggera disclinazione angolare con la formazione sottostante. La spessore degli strati sabbiosi aumenta dal basso verso l'alto da sottile a medio ed il rapporto sabbia/argilla è pressoché pari ad 1. E' presente una ricca macrofauna a bivalvi e gasteropodi di ambiente marino e microfauna a nanofossili calcarei. Lo spessore varia da alcuni decimetri ad un massimo di 60-70 m. Età: Pleistocene inferiore.  
(Fonte: Carta Geologica d'Italia CARG F.131 Pescara - Ruscadelli G. et al., 2000)
- FMT3** - Formazione di Mafignano - associazione pellico-sabbiosa  
Argille ed argille limose di colore grigio con intercalazioni di sottili livelli sabbiosi e sabbioso limosi fossiliferi, il rapporto sabbia/argilla è nettamente inferiore all'unità. Il contenuto fossilifero, frequente soprattutto in corrispondenza degli orizzonti sabbiosi, è rappresentato da bivalvi, piccoli gasteropodi ed echinodermi oltre a nanofossili calcarei e foraminiferi bentonici che individuano un ambiente di offshore. Lo spessore massimo osservato è di circa 100 m. Età: Pleistocene superiore - Pleistocene inferiore.  
(Fonte: Carta Geologica d'Italia CARG F.131 Pescara - Ruscadelli G. et al., 2000)

## Legenda

### Unità litotecniche

### Substrato geologico non rigido

- C3** - Alternanze di sabbie, sabbie cementate e arenarie deboli con intercalazioni di sottili livelli di silti grigio-azzurre. Generalmente presenta una stratificazione da media a sottile, con spessori max di 40 cm, a giacitura suborizzontale. La porzione superficiale (0-10 m circa) è spesso interessata da fenomeni di alterazione che ne indeboliscono i caratteri geotecnici. La velocità delle onde sismiche Vs è superiore rispetto alla formazione sottostante e può raggiungere raramente gli 800 m/s.
- D2** - Peliti costituite principalmente da argille sitose grigio-azzurre con presenza di sottili livelli sabbiosi grigi e giallo-ocra, arrostiti per ossidazione. Generalmente la stratificazione è centimetrica, piano-parallela e lenticolare. La porzione superficiale (0-10 m circa) è spesso interessata da fenomeni di alterazione che ne indeboliscono i caratteri geotecnici. La velocità delle onde sismiche Vs è sempre inferiore a 800 m/s.

### Terreni di copertura

- F3 IVd** - Sabbie e ghiaie, con presenza di abbondante materia organica dispersa, frazione fine interstiziale non coesiva e livelli discontinui di sabbie ghiaiose. Derivanti dalla messa in posto dei depositi alluvionali attuali. Presentano uno spessore medio di circa 10 - 20 m.
- E4 IVa** - Depositi sabbioso-ghiaiosi, con presenza di clasti di dimensioni maggiori. Derivanti dalla messa in posto dei depositi di versante attuali. Presentano uno spessore medio di circa 5 - 20 m.
- E5 IVb** - Sabbie debolmente limose da poco addensate a sabbie. Sono presenti lenti a prevalente componente fine coesiva. Derivanti dalla messa in posto in ambiente tidale e fluvio - deltico. Lo spessore aumenta verso il mare fino a raggiungere i 25 metri circa.
- F6 IIBa** - Alternanze di sabbie argillose e sabbie limose poco addensate, con presenza di lenti con clasti di dimensioni maggiori. Depositi in ambiente marino e/o fluvio deltico si rinviene nella piana costiera, mentre di origine fluviale costituiscono i terrazzi di I e II Ordine. In entrambe i casi lo spessore varia dai 5 ai 20 m.
- F6 IVa** - Depositi sabbioso limosi e sabbioso argillosi siltosi, con presenza di clasti di dimensioni maggiori. Derivanti dalla dissoluzione dei sedimenti del substrato. Lo spessore è molto variabile e può raggiungere localmente anche 10-20 m. circa.
- E6 IVb** - Depositi sabbioso-limosi e limoso-sabbiosi debolmente argillosi scarsamente addensati. Si rinviengono lenti di sabbie - ghiaiose e lenti di materiale organico. Depositi in ambiente fluvio-deltico. Poggiano su un orizzonte basale di ghiaie calcaree addensate fluvio-deltiche. Lo spessore medio di circa 40 m.
- F3 IVd** - Depositi limoso-argillosi ricchi di materiale organico poco consistenti della piana alluvionale. Verso il basso aumenta la frazione argillosa. Si rinviengono 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 m e poggiano su un orizzonte basale di ghiaie calcaree addensate fluvio-deltiche.
- G** - Terreni di origine antropica, riporti e colmate a diverso grado di addensamento.

### Instabilità di versante

- Scorrimento rotazionale/trasversale - attiva**
- Scorrimento rotazionale/trasversale - quiescente**
- Scorrimento rotazionale/trasversale - inattiva**
- Scorrimento superficiale lento - attiva**
- Scorrimento superficiale lento - quiescente**
- Scorrimento superficiale lento - inattiva**
- Genesi complessa - attiva**
- Genesi complessa - quiescente**

## Forme di superfocie e sepolte

Validazione TT-MZS del 16-07-2015

- Orlo di terrazzo fluviale < 10 m**
- Orlo di terrazzo fluviale 10-20 m**
- Orlo di scarpata morfologica 10-20 m (naturale e di origine antropica)**
- Orlo di scarpata morfologica > 20 m (naturale e di origine antropica)**
- Cresta**
- Valle sepolta stretta C>0,25**
- Valle sepolta larga C<0,25**
- Scarpata sepolta (presunta)**

## Elementi Tettonico Strutturali

- Limite delle U.L. certo**
- Limite delle U.L. presunto**
- Frattura (lineamento incerto)**
- Traccia delle sezioni geologico - tecniche**

## Elementi geologici e idrogeologici

- 10** - Strati orizzontali e suborizzontali (0-10').
- 50** - Strati dritti.
- 12** - Sondaggio che intercetta il substrato geologico con indicazione della profondità in metri dal p.c.
- 30** - Sondaggio che non intercetta il substrato geologico con indicazione della profondità in metri dal p.c. raggiunta
- 50** - Sondaggio o pozzo che intercetta la falda con indicazione della profondità in metri dal p.c.
- Corso d'acqua perenne**
- Area con falda a profondità dal p.c. < 15 metri**





**CITTÀ DI PESCARA**

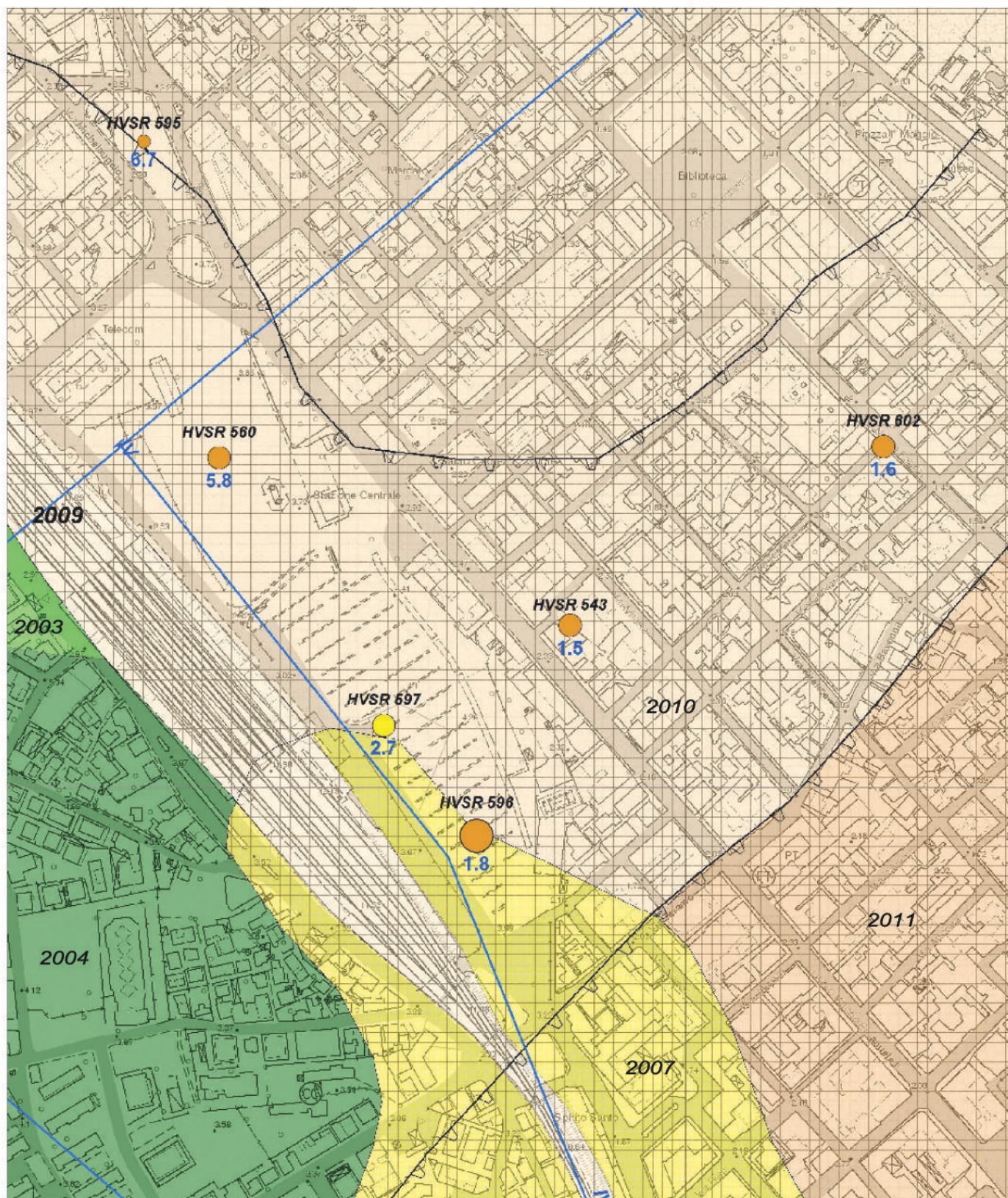
Settore Impianti Sportivi Politiche Energetiche Ambientali e Paesaggistiche  
Servizio Geologia, Siti Contaminati, VAS e BB.AA.

***Microzonizzazione Sismica***  
***carta delle MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA***  
***CON FREQUENZE FONDAMENTALI DI VIBRAZIONE***

Scala 1: 5.000



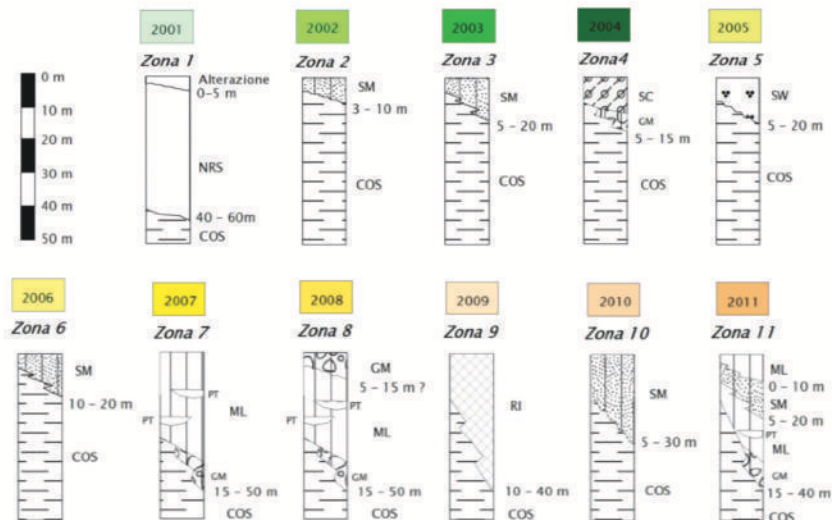
Validazione TT-MZS del 16-07-2015


















## Legenda

### Zone stabili suscettibili di amplificazione locali



-  Substrato non rigido stratificato - Alternanza di sabbie da moderatamente addensate a cementate e arenarie deboli con intercalazioni di sottili livelli di siltiti grigio-azzurre (FMTd - FMTc) [NRS].
-  Substrato coesivo sovraconsolidato e stratificato - Sedimenti costituiti principalmente da argille grigio-azzurre con presenza di livelli sabbiosi grigi (FMTa) [COS].
-  Depositi prevalentemente sabbioso-limosi e sabbioso - argillosi con lenti ghiaiose - sabbiose. Generalmente si presentano da sciolti e poco consistenti/addensati nei livelli ghiaiosi. Nei depositi alluvionali si hanno livelli limoso - torbosi [SM].
-  Depositi prevalentemente sabbioso - argillosi con livelli sabbioso-limosi e sabbioso-ghiaiosi. Generalmente si presentano da sciolti e poco addensati [SC].
-  Depositi costituiti da sabbie e sabbie-ghiaiose, spesso sciolti e/o poco addensate [SW].
-  Depositi prevalentemente limoso - sabbiosi e limoso - argillosi con livelli ricchi in limi - torbosi. Generalmente si presentano da sciolti. Possono presentare lenti ghiaiose [ML].
-  Depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi clasto-sostenuti e addensati [GM].
-  Lenti costituite da materiali ad alto contenuto organogeno, legnosi e torbosi [PT].
-  Discarica RSU e/o riporti antropici usati per ritombamenti di cave dismesse [RI].

### Zone di attenzione per instabilità




-  ZAFR\_A - Zona di attenzione per instabilità di versante attiva
-  ZAFR\_Q - Zona di attenzione per instabilità di versante quiescente
-  ZAFR\_I - Zona di attenzione per instabilità di versante inattiva
-  ZALQ1 - Zona di attenzione per instabilità di liquefazione tipo 1 (Zona 2010)

Nella zona della piana alluvionale del Fiume Pescara (Zona 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.

### Forme di superficie e sepolte

-  Cresta
-  Valle sepolta stretta  $C > 0,25$
-  Valle sepolta larga  $C < 0,25$
-  Scarpa sepolta (presunta)
-  Orlo di scarpata morfologica  $> 20m$
-  Orlo di scarpata morfologica  $10-20m$

















### Altri simboli

-  Traccia delle sezioni geologiche - tecniche
-  Perimetrazione del centro urbano
-  Limite comunale















200 100 0 200 Metri

## Legenda

### Frequenza fondamentale (F0) ed ampiezza del picco (A0)

F0 (HZ)		A0	
	Nessun Picco significativo		1,1 - 1,9
	0,5 - 0,9		2,0 - 2,9
	1,0 - 2,4		3,0 - 3,9
	2,5 - 4,9		4,0 - 4,9
	5,0 - 7,4		5,0 - 10,0
	7,5 - 9,9		
	10,0 - 14,9		
	15,0 - 20,0		

### Secondo picco (F1, A1)

F1 (HZ)		A1	
	0,5 - 0,9		1,1 - 1,9
	1,0 - 2,4		2,0 - 2,9
	2,5 - 4,9		3,0 - 3,9
	5,0 - 7,4		4,0 - 4,9
	7,5 - 9,9		5,0 - 10,0
	10,0 - 14,9		
	15,0 - 20,0		





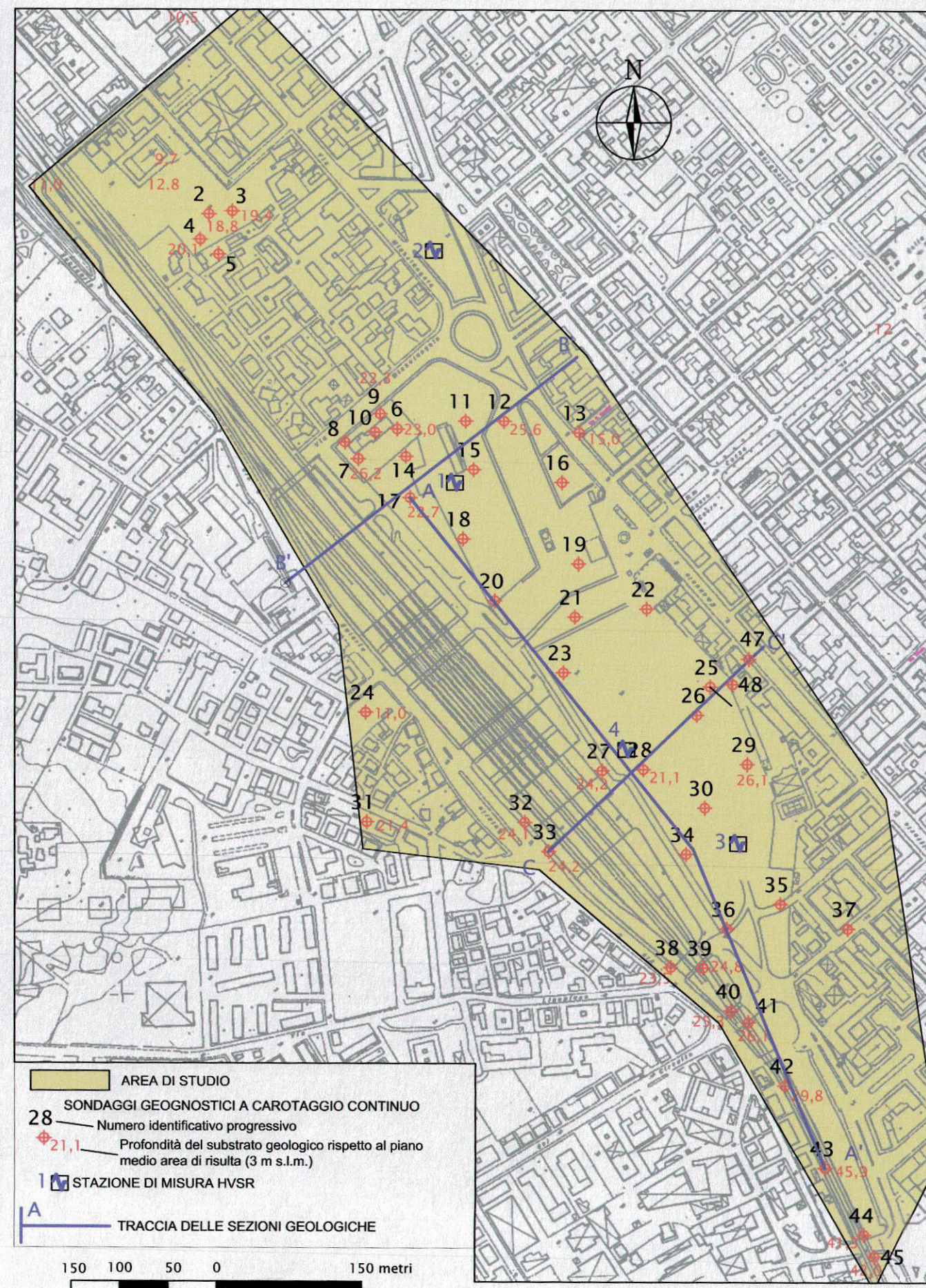
# CITTA' di PESCARA

Settore LL.PP. - Progettazione Strategica, Mobilità e Verde



## Studio di fattibilità tecnica ed economica

TITOLO DELL'OPERA	Riqualificazione dell'area di risulta dell'ex stazione ferroviaria	
Ente finanziatore	COMUNE DI PESCARA	
Committente finanziatore	Arch. Tommaso Vespasiano	
Direttore del Dipartimento Tecnico	Arch. Tommaso Vespasiano	
Coordinatore progetto, responsabile Attuazione e Programmazione LL.PP.	Ing. Giuliano ROSSI	
Responsabile del procedimento	Arch. Tommaso VESPASIANO	
Autore Programma di Interv.	Arch. Francesca MARZETTI (Coordinamento)	
Progettista	Agr. Mario Caudullo (Verde)	
Nucleo di progettazione	Arch. Pier Giorgio PARDI (Mobilità)	
	Geol. Edgardo SCURTII (Geologia)	
	Geom. Riccardo MARINELLI (Grafica)	
Dirigente di Settore	Ing. Giuliano Rossi	
Organismo di Controllo		
Titolo elaborato	Ubicazione indagini	
CITTA' DI PESCARA Piazza Italia, 1 - 65100 PESCARA ITALIA	CITTA' DI PESCARA - REGIONE ABRUZZO - I - UE Riproduzione vietata, tutti i diritti riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi.	Cod. file:





1

# SIPES

CANTIERE

DANELLI

COMUNE

PESCARA

VIA G. BOVIO

PROVINCIA PESCARA

PERFORAZIONE INIZIATA IL

TERMINATA IL

SCOPO DEL SONDAGGIO:

Geognostico

SCALA 1:100

SONDAGGIO

3

N°

QUOTA s.l.m.

SOCIETA' ITALIANA PALIFICAZIONI E SONDAGGI PESCARA

Via Tiburtina 78 - Tel. 21156

QUOTE s.l.m.	PROFONDITA' dal P.C.	POTENZA DELLA FORMAZIONE	FORMAZIONI ATTRAVERSALE		CONTENUTO IN ACQUA	LAMPIONE N°	FOLDE ACQUIFERE E LORO LIVELLO STABILIZZATO				DISCARICA TURBINI E LORO Ø	CEMENTAZIONI IN STABILIMENTO	PIEZOMETRO	CAPACITÀ DELLA PENETRABILITÀ	OSSERVAZIONI
			SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA			1	2	3	4					
	0.00	0.00		terre, sabbiose-limose, marrone, con ghiaia sciolta		1									
	0.60	0.80		Sabbia poco limosa, giallastro, con poco ghiaia		2									
	4.50	4.70		poco addensata											
	5.80	1.30		Sabbia fine, grigia, con ghiaia poligenica media e fine		3									
	7.20	1.40		incoerente		4									
	9.00	1.80		Ghiaia poligenica fine e molto fine, con poco sabbia fine giallastro		5									
	10.50	1.50		incoerente		6									
	12.50	1.50		Ghiaia poligenica media e fine											
	15.20	2.70		incoerente		7									
				Argilla grigia poco sabbiosa											
				solida-plastica											

21156



Comitamento: D'Andrea &amp; D'Andrea - Fabbriati civile abitazione

Sondaggio: 4

Località: Pescara - v. Raffaello / v. Spiga

Quota: 3,10 msnm

Progettista esecutrice: G. T. A. Service

Data: 02/03/2007

Elaborate:

Redattore: Vasile Luigi

Metodologia: Rotazione a carotaggio continuo con carotiere semplice

Pz	metri Pz	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0-100	SPT S.P.T.	RQD % N 0-100	per m	DESCRIZIONE
	1									Terreno di riporto antropico di natura sabbiosa, colore bruno, con presenza di laterizi ed inclusi ghiaiosi.
	2								2,0	
	3								3,0	Livello argilloso torboso colore scuro, poco consistente, interpretabile come originario p. c. alterato.
	4									Sabbie medio grossolane colore avana con ghiaie a ciottoli centimetrici.
	5								5,0	
	6									Sabbie medio grossolane colore avana con ghiaie a ciottoli Ømed = 2,0 cm. e Ømax = 3,5 cm..
	7								6,8	
	8									Ghiaie a matrice sabbiosa grossolana colore avana con ciottoli medio grossolani Ømed = 3,0 cm. e Ømax = 6,0 cm..
	9								9,8	
	10								10,6	Limi argillosi colore avana con livelli di sabbia fine ossidata.
	11									Ghiaie a matrice sabbiosa grossolana colore avana con ciottoli medio grossolani Ømed = 2,0 cm. e Ømax = 6,0 cm..
	12									
	13									
	14								14,0	
	15								15,0	Argille limose debolmente sabbiose colore grigio avana con venature sabbiose ossidate.
	16									Ghiaie a matrice sabbiosa grossolana colore avana con ciottoli Ømed = 3,0 cm. e Ømax = 6,0 cm..
	17								17,4	
	18								18,0	Limi argillosi colore avana con livelli di sabbia fine ossidata.
	19								18,8	Ghiaie a matrice sabbiosa grossolana colore avana con ciottoli grossolani Ømed = 4,0 cm. e Ømax = 7,0 cm..
	20									Limi argillosi debolmente sabbiosi colore grigio blastro, consistenti e a luoghi con livelli millimetrici di sabbie fini limose.
	21									
	22									
	23									
	24								24,0	





Progetto: D'Andrea &amp; D'Andrea - Fabbricati civile abitazione

Sondaggio: 3

Pescara - v. Raffaello / v. Spiga

Quota: 3,18 mslm

Esecutrice: G. T. A. Service

Data: 01/03/2007

Situazione:

Redattore: Vastie Luigi

Situazione: Rotazione a carotaggio continuo con carotiere semplice

Pz	metri prof.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % (0-100)	S.P.T.		RQD % (0-100)	prof. m	DESCRIZIONE
							S.P.T.	N			
1											Terreno di riporto antropico di natura sabbiosa, colore bruno, con presenza di laterizi ed inclusi ghiaiosi.
2										1,8	
3										2,7	Livello argilloso torboso colore scuro, poco consistente, interpretabile come originario p. c. alterato.
4											Sabbie medio grossolane colore avana con ghiaie a ciottoli centimetrici.
5											
6											
7											
8										7,8	
9											Ghiaie a matrice sabbiosa grossolana colore avana con ciottoli medio grossolani $\varnothing_{med} = 3,0$ cm. e $\varnothing_{max} = 5,0$ cm..
10											
11											
12											
13										12,8	
14											Argille limose debolmente sabbiose colore grigio avana con venature sabbiose ossidate.
15										14,4	
16											Ghiaie a matrice sabbiosa grossolana colore avana con ciottoli medio grossolani $\varnothing_{med} = 3,0$ cm. e $\varnothing_{max} = 5,0$ cm..
17										17,4	
18										18,0	Sabbie medio grossolane colore giallo ocra con frammenti organogeni.
19											Ghiaie a matrice sabbiosa limosa colore avana $\varnothing_{med} = 4,0$ cm..
20										19,4	
21											Limi argillosi debolmente sabbiosi colore grigio blastro, consistenti e a luoghi con livelli millimetrici di sabbie fini limose.
22											
23											
24											





4

S2

SCALA 1:100

Pagina 1/1

Committente: D'Andrea & D'Andrea - Fabbricati civile abitazione  
 Località: Pescara - v. Raffaello / v. Spiga  
 Progettista esecutrice: G. T. A. Service

Sondaggio: 2

Quota: 2,98 mslm

Data: 21/02/2007

Redattore: Vasile Luigi

Sondaggio:

Sondaggio: Rotazione a carotaggio continuo con carotiere semplice

Profondità m	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 - 100	SPT		RCQD % 0 - 100	prof. m	DESCRIZIONE
						S.P.T.	N			
1										Terreno di riporto antropico di natura sabbiosa, colore bruno, con presenza di laterizi e radici.
2									1,5	
3									2,2	Livello argilloso torboso colore scuro, poco consistente, interpretabile come originario p. c. alterato.
4										Sabbie medie grossolane colore avana e ciottoli Ømax = 3,0 cm.
5									5,5	
6										Sabbie medio grossolane colore avana con ghiaie a ciottoli Ømed = 3,0 cm. e Ømax = 6,0 cm.
7										
8									8,6	
9										Ghiaie a matrice sabbiosa grossolana colore avana con ciottoli medio grossolani Ømed = 3,0 cm. e Ømax = 5,0 cm.
10										
11									11,8	
12									12,3	Limi argillosi colore avana con livelli di sabbia fine ossidata.
13										Argille limose debolmente sabbiose colore grigio avana. Le venature sabbiose giallastre appaiono ossidate.
14									14,5	
15										Ghiaie a matrice sabbiosa grossolana colore avana con ciottoli medio grossolani Ømed = 3,0 cm. e Ømax = 5,0 cm.
16										
17										
18										
19										
20									20,1	
21										Limi argillosi debolmente sabbiosi colore grigio bluastrò, consistenti e a luoghi con livelli millimetrici di sabbie fini limose.
22										
23									23,0	











CANTIERE

FABBRICATO VIAGGIATO 1 FF. SS. - Pescara -

Impresa DI MARZIO - Chieti

COMUNE PESCARA

PROVINCIA

PERFORAZIONE INIZIATA IL

TERMINATA IL

SCOPO DEL SONDAGGIO: POZZO TRIVELLATO

SCALA 1: 200

SONDAGGIO

N°

POZZO

1

QUOTA s.l.m.

SOCIETÀ ITALIANA PERFORAZIONI

SONDAGGI PESCARA

Via Tiburtina 18 - Tel. 211

QUOTE s.l.m.	ACQUEDOTTO del R.C.	POTENZA della forazione	FORMAZIONI ATTRAVERSALE		CAMPIONE N°	FALDE ACQUIFERE E LORO LIVELLO STABILIZZATO				RINCHIUSAMENTO	CANTIERI INSTRUMENTI PIEZOMETRO	CARICAMENTO % RESISTENZA PERMANENTE	OSSERVAZIONI
			LETIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA		1	2	3	4				
0.00	0.00	0.00											
2.20	2.20			Argilla grigia svenca con ossidazioni solido plastico	1							2.6	6
				Chiala poligonale fine media e grossa con poca sabbia	2								
5.50	3.30												
				Argilla limosa grigia con frammenti vegetali	3							0.6	
8.60	3.10			plastico									
9.80	1.20			Argilla limosa grigia sabbiosa solido plastico	4							2.7	
				Argilla limosa grigia chiara con concrezioni calcaree plastico	5							2.1	
11.70	1.90			Argilla limosa grigia svenca con concrezioni calcaree	6							2.1	
14.20	2.50			plastico solido	7							2.6	
14.80	0.60			plastico solido	8							2.6	
				Argilla limosa svenca con concrezioni calcaree plastico solido	9							2.6	7) Argilla limosa bruna con concrezioni
16.40	1.60			Chiala fine e media con poca sabbia	10							2.6	
18.40	2.00				11							2.6	10) Lias argillaceo av sabbioso
19.60	1.20			plastico solido	12							2.6	11) Argilla grigia ondata con qualche traccia di fo alii
20.10	0.50			solido	13							2.6	
				Chiala media e fine con poca sabbia	14							2.6	
23.00	2.90			Argilla grigia sabbiosa	15							2.6	
					16							2.6	
					17							2.6	
					18							2.6	
					19							2.6	
					20							2.6	
					21							2.6	
					22							2.6	
					23							2.6	
					24							2.6	
					25							2.6	
					26							2.6	
					27							2.6	
					28							2.6	
					29							2.6	
					30							2.6	
					31							2.6	
					32							2.6	
					33							2.6	
					34							2.6	
					35							2.6	
					36							2.6	
					37							2.6	
					38							2.6	
					39							2.6	
					40							2.6	
					41							2.6	
					42							2.6	
					43							2.6	
					44							2.6	
					45							2.6	
					46							2.6	
					47							2.6	
					48							2.6	
					49							2.6	
					50							2.6	
					51							2.6	
					52							2.6	
					53							2.6	
					54							2.6	
					55							2.6	
					56							2.6	
					57							2.6	
					58							2.6	
					59							2.6	
					60							2.6	
					61							2.6	
					62							2.6	
					63							2.6	
					64							2.6	
					65							2.6	
					66							2.6	
					67							2.6	
					68							2.6	
					69							2.6	
					70							2.6	
					71							2.6	
					72							2.6	
					73							2.6	
					74							2.6	
					75							2.6	
					76							2.6	
					77							2.6	
					78							2.6	
					79							2.6	
					80							2.6	
					81							2.6	
					82							2.6	
					83							2.6	
					84							2.6	
					85							2.6	
					86							2.6	
					87							2.6	
					88							2.6	
					89							2.6	
					90							2.6	
					91							2.6	
					92							2.6	
					93							2.6	
					94							2.6	
					95							2.6	
					96							2.6	
					97							2.6	
					98							2.6	
					99							2.6	
					100							2.6	
					101							2.6	
					102							2.6	
					103							2.6	
					104							2.6	
					105							2.6	
					106							2.6	
					107							2.6	
					108							2.6	
					109							2.6	
					110							2.6	
					111							2.6	
					112							2.6	
					113							2.6	
					114							2.6	
					115							2.6	
					116							2.6	
					117							2.6	
					118							2.6	
					119							2.6	
					120							2.6	
					121							2.6	
					122							2.6	
					123							2.6	
					124							2.6	
					125							2.6	
					126							2.6	
					127							2.6	
					128							2.6	
					129							2.6	
					130							2.6	
					131							2.6	
					132							2.6	
					133							2.6	
					134							2.6	
					135							2.6	
					136							2.6	
					137							2.6	
					138							2.6	
					139							2.6	
					140							2.6	
					141							2.6	
					142							2.	



[illegible]



**SIPEG**

**CANTIERE**

FABBRICATO VIAGGIATORI FF. SS. - Pescara -

Impresa DI MARZIO - Orsini -

COMUNE PESCARA

PROVINCIA PESCARA

REGOLAZIONE INTESA IL

Geognostico

TERMINATA IL

SCOPO DEL SONDAGGIO:

Scala 1:100

SONDAGGIO N°

3

QUOTA s.l.m.

SOCIETA' ITALIANA CALIFICAZIONI

FONDAZIONI DELICADA

Via Traversara 78 - 66100 - Pescara

NOTE	PROFONDITA' s.l.m.	PROFONDITA' alla perforazione	FORMAZIONI ATTRAVERSE		FALDE ACQUIFERE E LORO LIVELLO STABILIZZATO	OSSERVAZIONI
			SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA		
	0,00	0,00			1 2 3 4	
	2,50	2,50		Ghiara poligonica media e fine con ghiaia fine, con sabbia grossa porosa e frammenti di carbon fossile bruciato.		Falda 1 - infiltrazione a m. 5,25; quota ora 0,30, livello salito a m. 2,30 d.p.a.
	3,25	2,75		incoerente Argilla limosa grigiastro, poco sabbiosa.		Falda 2 - infiltrazione a m. 14,70; quota ora 0,30, livello salito a m. 8,50 d.p.a.
	7,75	2,50		solido-plastico Ghiara poligonica media e fine con sabbia grossa plinthisa poco limosa.		
	10,90	5,15		incoerente Argilla limosa grigio-avvsa sabbiosa, con pochi concretioni di calcareo.		
	12,10	1,20		solido-plastico Argilla limosa grigio-avvsa sabbiosa, con inclusioni color ruggine e concretioni.		
	14,70	2,60		solido-plastico Lito argilloso, con sabbia, grigio-avvsa chiara.		
	6,50	1,80		molle Argilla molto limosa e sabbia grigio-avvsa, con inclusioni di sabbia color ruggine.		
	22,60	6,10		plastico Argilla limosa grigio-avvsa con abbondante sabbia calcarea con concretioni e punti color ruggine.		
	26,50	3,90		plastico Ghiara poligonica media		
	27,00	0,50		incoerente		

8

NOTA BENE

Per la penetrazione  
in kg/cm<sup>2</sup> sono  
state descritte con simboli  
differenziali di riempimento  
e di riempimento prelevati  
con penetrometro a scala  
bile.

**SIPE**

**CANTIERE**

FABBRICATO VIAGGIATORI FF. SS. - Pescara -

Impresa DI MARZIO - Chieti -

COMUNE PESCARA

PROVINCIA PESCARA

PROFESSIONE INGEGERE

Geognostico

TERMINATO IL

SCALA 1:100

SONDAGGIO

N° 4

QUOTA s.l.m.

SOCIETA' ITALIANA D'ALFICAZIONI E

SONDAGGI DEL KARA

Via T. D'Alagni 29 - Tel. 21.156

QUOTE s.f.m.	ALTEZZA s.f.p.	SEZIONE LITOGRAFICA	FORMAZIONI ATTOVERATE DESCRIZIONE LITOLOGICA	FALDE ACQUIFERE E LORO LIVELLO STABILIZZATO	OSSERVAZIONI
0,00	0,00			1 2 3 4	
0,10	0,10		Lito argillosa, "sarcosa" con fossili, calcarea, con corruzioni calcarea.		Foro a n. 7,92, sopra a n. 2,28 d.p.e. Foro a n. 17,60, sopra a n. 2,30 d.p.e. Foro a n. 23,90, sopra a n. 2,30 d.p.e. Foro a n. 25,40, sopra a n. 2,00 d.p.e.
5,40	5,30		solido-plastico Argilla liscia grigio-rossa con sabbia con effluvi di sostanza organica.		
7,30	1,90		solido Lito argillosa grigia, al cui è stata data e fine, con sabbia grigia.		
9,12	1,82		plastico Gialla poligenica sabbia e fine		
22,35	13,23		insensibile Argilla grigia-rossa, con fossili.		
25,50	1,15		solido-plastico Argilla grigia-rossa, sabbia e calcarea.		
30,00	5,30		solido		

9

**NOTA BENE**

Le osservazioni fatte con  
triviale n. 17,60 non  
sono state fatte con triviale  
n. 17,60. Le osservazioni  
fatti con triviale n. 17,60  
con triviale n. 17,60.



**SIPEG****CANTIERE**FABBRICATO VIAGGIATORI FF. SS. - Pescara  
Impresa DI MARZIO - Chieti -

COMUNE PESCARA

PROVINCIA PESCARA

REDAZIONE INIZIATA IL

TERMINATA IL

SCOPO DEL SONDAGGIO:

Geognostico

SCALA 1:100

SONDAGGIO  
N°**5**

QUOTA s.l.m.

SOCIETA' ITALIANA PALIFICAZIONI

SONDAGGI PESCARA

Via Libertina-18

Tel. 21.156

NOTE	ABONDANZA del P.C.	QUOTAZIONE STRAATIGRAFICA	FORMAZIONI ATTRAVERSALE		LITOFONIA N°	FALDE ACQUIFE DE E LORO LIVELLO STABILIZZATO				CERIMENTAZIONI CERIMENTAZIONE CERIMENTAZIONE CERIMENTAZIONE	RESISTENZA SISTEMATICA	OSSERVAZIONI
			SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA		1	2	3	4			
	0,00	0,00		Sabbia media e fine, marrone chiaro.	1							Falda 1 - Infiltrazione a m. 6,10; costa ore 0,30, livello a m. 2,10 d.p.s.
	2,40	2,40		Inconcreta	2							Falda 2 - Infiltrazione a m. 10,50; costa ore 0,30, livello a m. 3,90 d.p.s.
	4,10	1,70		Argilla limosa grigio-avv. sabbiosa con poche concrezioni e frammenti fossili.	3							
	6,10	2,00		Argilla limosa grigio-avv. sabbiosa con poche concrezioni e frammenti fossili.	4							
	8,20	2,10		Argilla limosa media e fine con sabbia grigio-giallastra e poco limo argilloso grigio.	5							
	10,50	2,30		Argilla limosa molto sabbiosa con abbondanti concrezioni di calcareo.	6							
	24,50	14,00		Argilla limosa media e fine con sabbia grigio-giallastra e poco limo argilloso grigio.	7							
				Inconcreta	8							

NOTA BENE





















Per la parte penetrometrica  
che in alcuni punti sono  
state fatte con analizzatori  
di penetrometro a  
penetrometro a  
penetrometro a







Profondità (m)	Spessore (cm)	Stratigrafia	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Falda (m) 1 2 3 4 5 6	R <sub>p</sub> (kg/cm²)	Rivestimento S.P.T.	Note
0.0	0.7		Terrano di riporto con ciottoli angolosi di dimensioni eterometriche				I campioni ("carote") estratti nel corso del sondaggio sono stati sistemati in n. 6 cassette catalogatrici delle quali si allega documentazione fotografica
3.8			Sabbia di colore giallo con frammenti ghiaia di piccole dimensioni sparsa disuniformemente				Il foro di sondaggio è stato attrezzato con piezometro a tubo aperto alla profondità di 26.0 m.  Livello piezometrico a fine lavori = 2.0 m
4.5			Sabbia di colore giallo con diffusa presenza di ghiaia di dimensioni eterometriche				Nel corso del sondaggio sono stati prelevati n° 3 campioni per caratterizzazione ambientale alle profondità di 9.4, 1.4 e 2.0 m.
10.4			Ghiaia di dimensioni eterometriche da piccola a medio-grossolana con sabbia				
14.9	3.0		Sabbia di colore giallo con diffusa presenza di ghiaia di dimensioni eterometriche				
17.9			Argilla limosa di colore grigio con presenza di orizzonti o nuclei di sabbia				
25.6	4.4						
30.0							

<b>STUDIO GEOTECNICO</b> <b>R. R.</b> INDAGINI GEOGNOSTICHE GEOTECNICHE GEOFISICHE 65100 Pescara - Via R. Borsello, 7.				COMMITTENTE AMM. NE COM. LE PESCARA		LOCALITÀ *PESCARA		13			
				PERFORAZIONE Ø iniziale: mm Ø finale: mm		DATA dal al		SONDAGGIO N° 3			
Quote riferite al L.M. mt.	Quote relative al P.C. mt.	Spessore degli strati mt.	Scala mt.	Schema Stratigrafico	CARATTERISTICHE GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE			Campione indurito	SPT		
0,90			1		Terreno di riporto	$\text{H}_2\text{O}$ da m $N_{SPT} = 21$ a m da m $N_{SPT} > 50$ a m da m $N_{SPT} = 32$ a m da m $N_{SPT} = 35$ a m			N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
			2						1,50	1,65	1,90
			3		Sabbia				1,65	1,80	1,95
			4						2,00	2,15	3,30
4,20			5						3,15	3,30	3,45
			6		Sabbia con ghiaia fina				3,50	3,65	4,80
			7						4,65	4,80	4,95
			8						5,70	6,05	6,80
8,50			9		Sabbia limosa gialla				6,65	6,80	6,95
9,50			10		Limo argilloso marroncino con ghiaia						
10,20			11								
			12		Ghiaia e sabbia						
			13								
13,30			14		Limo argilloso giallastro e verdastro						
14,10			15		Ghiaia						
14,30			16		Limo argilloso verdastro con ghiaia fine						
15,00			17		Argilla grigio-azzurra con sottili intercalazioni sabbiose						
15,50			18								
			19								
			20								



14











[illegible]

Committente: Amministrazione comunale di Pescara				Caratterizzazione ambientale		Sondaggio: S8		da m 0.0 a m 10.0							
Località: Area di risulta ex stazione ferroviaria				Geologo: Dott. Bucciarelli Gianluca		Rivestimento: 10.5 m		Scala: 1:100							
						Coordinate:		Data inizio: 28.09.2005							
						Quota s.l.m.:		Data fine: 28.09.2005							
Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Falda (m)	Rp (kg/cm <sup>2</sup> )						Rivestimento	S.P.T.	Prelevati campioni	Note	
					1	2	3	4	5	6					
0.0	1.5		Terreno di riporto (sabbia con presenza di ciottoli e clasti calcarei)												Il foro è stato rivestito per una lunghezza di 10.5 m
1.5	1.6		Limo argilloso sabbioso di colore grigio.												
3.1	6.9		Sabbia di colore giallo con ghiaia di dimensioni eterometriche												
10.0															Nel corso del sondaggio sono stati prelevati n° 3 campioni per caratterizzazione ambientale alle profondità di 1.6, 2.5 e 3.0 m.
															Livello piezometrico a fine lavori = 3.5 m



Committente: Amministrazione comunale di Pescara	Caratterizzazione ambientale	Sondaggio: S1	da m 0.0 a m 10.0
Località: Area di risulta ex stazione ferroviaria	Geologo: Dott. Bucciarelli Gianluca	Rivestimento: 9.0 m	Scala: 1:100
		Coordinate:	Data inizio: 22.09.2005
		Quota s.l.m.:	Data fine: 23.09.2005

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Falda (m)	Rp (kg/cm <sup>2</sup> )						Rivestimento	S.P.T.	Profondità campioni	Note
					1	2	3	4	5	6				
0.0														
	2.0		Terreno di riporto											1 Il foro è stato rivestito per una lunghezza di 9.0 m
2.0														2
	2.2		Limo argilloso sabbioso di colore grigio con presenza di nuclei ed orizzonti di sabbia nella parte bassa.											3 I campioni ("carote") estratti nel corso del sondaggio sono stati sistemati in n. 2 cassette catalogatrici delle quali si allega documentazione fotografica.
4.2														
	5.8		Sabbia con presenza di ghiaia di dimensioni eterometriche											Nel corso del sondaggio sono stati prelevati n° 3 campioni per caratterizzazione ambientale alle profondità di 0.8, 1.3 e 2.0 m.
														Livello piezometrico a fine lavori = 3.0 m
														Il foro di sondaggio è stato attrezzato con piezometro a tubo aperto alla profondità di 10.2 m.
10.0														SPT N°1 f.f. 2.2 m N1= 5 N2=7 N3=8 } Nspt=15
														SPT N°2 f.f. 4.0 m N1= 3 N2=5 N3=6 } Nspt=11
														SPT N°3 f.f. 7.5 m N1= 12 N2=14 N3=18 } Nspt=32

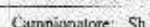












**SORIP** Sas. Via Londra 2, 65010 Spoltore (PE) - tel/fax 085 4157026



Committente: Amministrazione comunale di Pescara	Caratterizzazione ambientale	Sondaggio: S13	da m 0.0 a m 10.0
	Geologo: Dott. Bucciarelli Gianluca	Rivestimento: 9.0 m	Scala: 1:100
Località: Area di risulta ex stazione ferroviaria		Coordinate:	Data inizio: 03.10.2005
		Quota s.l.m.:	Data fine: 03.10.2005

[illegible]







CITTA' DI  
PESCARA

DITTA  
F.S. S.p.a.

Località via Salaria-via Anapetra

Sondaggio S 3

Quota (mt s.l.m.) 4,82

Note:

Infiltrazione d'acqua a -5,70 mt

Data inizio 08/05/1979

Data fine 10/05/1979

Geologo

Unità

Campionatore

Operatore

Perforazione ROTAZIONE

Ø 143 mm - 128 mm

27

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica	Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica
1,90				Terreno di riporto e conglomerato cementizio					
1,90									
2,40				Limo plastico					
4,30					19,4				
1,40				Limo plastico sabbioso arena pesante a grigio verso il basso	1,40				Ghiaia
5,70					20,8				
0,50				Limo plastico sabbioso misto a ghiaia					
6,20					2,80				Limo sabbioso
1,90				Ghiaia					
8,10					23,6				
					2,10				Ghiaia grossa
11,3				Limi sabbiosi di colore grigio (fino a -11,40) arena (fino a -12,10), cenere (fino a -14,50), ancora arena (fino a -19,40)	25,7				
					3,40				Argilla grigia limosa con sabbia
					29,1				
					35,0				Argilla grigia compatta



Nel corso del sondaggio sono stati prelevati u<sup>2</sup> 3 campioni per caratterizzazione ambientale alle profondità di 1,3, 2,3 e 3,0 m.

Committente: Amministrazione comunale di Pevero	Caratterizzazione ambientale	Sondaggio: S20	da m 0.0 a m 30.0
Località: Area di risulta ex stazione ferroviaria	Geologo: Dott. Bucciarelli Gianluca	Rivestimento: 27.0 m	Scala: 1:100
		Coordinate:	Data inizio: 05.10.2005
		Quota s.l.m.:	Data fine: 06.10.2005

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Fallo (m)	Rp (kg/cmq)	Rivestimento	S.P.T.	Note
0.0					1 2 3 4 5 6			
1.8	1.8		Terreno di riporto con ciottoli arrotondati di dimensioni eterometriche					<p>I campioni ("carote") estratti nel corso del sondaggio sono stati sistemati in n. 6 cassette catalogatrici delle quali si allega documentazione fotografica</p> <p>Il foro di sondaggio è stato attrezzato con piezometro a tubo aperto alla profondità di 25.0 m.</p> <p>Livello piezometrico a fine lavori = 3.5 m</p> <p>Nel corso del sondaggio sono stati prelevati n° 3 campioni per caratterizzazione ambientale alle profondità di 1.2, 2.0 e 2.7 m.</p>
1.8	1.3		Sabbia nera con frammenti ghiaia di dimensioni eterometriche					
3.1	1.1		Limo sabbioso avana e avana grigiastro con diffusi orizzonti e/o nuclei di sabbia					
4.2	3.2		Sabbia con frammenti ghiaia di dimensioni eterometriche					
7.4	2.1		Sabbia grigia con frammenti ghiaia di dimensioni eterometriche (anche di dimensioni dell'ordine del cm)					
9.5	1.3		Limo torboso di colore bruno-avano					
10.8	1.8		Sabbia di colore grigio					
12.6	10.7		Limo argilloso, torboso di colore grigio localmente bruno-avano (torbo). Da poco consistente nella parte alta a rapidamente consolidato nella parte bassa.					
23.3	2.8		Limo argilloso di colore grigio con sparsi ciottoli di ghiaia di dimensioni eterometriche (anche dell'ordine del cm)					
26.1			Argilla finissima di colore grigio con presenza di orizzonti e/o nuclei di sabbia giallastre (nella parte alta) e sparsi nuclei detritici.					
30.0								





<div><div>G</div><div>geognostico</div></div>			Committente:	Unità	CMV 90C	S1				
			Opera:	Perforazione	ROTAZIONE $\phi$ 101 mm	Scala: 1/100				
			Località: Via Arapietra - Pescara	Rivestimento	$\phi$ 127 mm	Data inizio: 16/09/11				
						Data fine: 16/09/11				
						Campionatore: Shelby				
Profondità (m)	Spes. (m)	Stratigrafia	Descrizione litologica	Pocket Penetrometer (kg/cmq) 1 3 3 4	S.P.T.	Campioni	Piezometro	Falda	Rivestim.	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S1 da 0,00 a 25,00 mt. Dal p.c.
	1,00		terreno vegetale							
1,00	1,10		Limo argilloso marrone di media consistenza con livelli di sabbia fine millimetrici							
2,10	1,50		Limo sabbioso avana di bassa-media consistenza con presenza di calcinelli			3,0		3,0		
3,50	1,00		Sabbia limosa scarsamente addensata di colore giallastro			3,5				
4,50										
8,00			Ghiaia poligenica ed eterometrica mediamente addensata dispersa in matrice sabbiosa avana; i clasti morfometricamente si presentano sub-arrotondati.		9,00					
					10					
					13					
					17					
12,5	2,00		Limo argilloso di media consistenza di colore avana con livelletti millimetrici sabbiosi avana, talora ossidati							
14,5										
7,50			Ghiaia poligenica ed eterometrica ben addensata dispersa in matrice sabbiosa avana; i clasti morfometricamente si presentano sub-arrotondati.							
22,0	3,00		Argilla limosa grigia di media consistenza							
25,0										





CITTA' DI  
PESCARA

DITTA

Località via Salaria-vin

Sondaggio S 1

Quota (mt s.l.m.) 4,48

Note:

Infiltrazione d'acqua a:  
-11,00 mt e -23,40 mt

Data inizio 30/04/1979

Data fine 30/04/1979

Campionatore

Ø128 mm

Geologo

Unità

Operatore

Perforazione

ROTAZIONE

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica	Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica
1,80				Terreno di riporto	5,20				Limi plastici sabbiosi
1,80									
2,50				Limi plastici con sabbia	18,7				
3,30									
2,50				Limi plastici misti a ghiaietto	2,60				Ghiaia da media a fine
6,80					21,3				
					2,10				Limo argilloso di colore avana
4,20				Limi plastici di colore grigio	23,4				
					1,90				Ghiaia grossa
11,00					25,3				
2,5				Limi plastici di colore grigio con ghiaia	2,90				Limo argilloso con sabbia
13,5					28,2				
					1,80				Argilla grigia con sabbia
				Limi plastici sabbiosi	30,0				Argilla grigia compatta
					35,07				

32



CITTA' DI  
PESCARA

F.S. Sp.a.

Località via Salaria-via Anapetra

S 2

4,70

Note:

Infiltrazione d'acqua a  
-11,50 mt e -23,60 mt

Data 07/05/1979

Da ne 07/05/1979

Geologo

Unità

Campionatore

Operatore

Perforazione ROTAZIONE

φ 143 mm - 128 mm

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica	Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica
0,70	0,70			Terreno di riporto	5,70				Limo argilloso
0,70	0,60			Sabbia con ghiaia					
1,30				Sabbia con limo					
1,40									
2,70	0,90			Limo con Sabbia ovata	18,4				Limo argilloso misto a ghiaietto
3,60					19,4	1,00			
	2,70			Limo argill.	2,90				Ghiaia
6,30					22,3				Limo argilloso con sabbia
	6,40			Limi sabbiosi di colore grigio	23,6				Ghiaia grossa
					25,6				
					28,5				Argille limose
12,7				Limo argilloso					Argilla grigia compatta
					35,0				

33



Livello







SOND. 2-3-4

37

1

SIPES

CANTIERE

IMPRESA BRUTO E OTTELLO TRAVE - Pescara -

Tabbricato in Via Teramo

COMUNE PESCARA

PROVINCIA

PERFORAZIONE INIZIATA IL

TERMINATA IL

SCOPO DEL SONDRAGGIO: geognostico

SCALA 1:100

SONDRAGGIO

N°

1

QUOTA s.l.m.

SOCIETÀ ITALIANA PALIFICAZIONI E SONDRAGGI PESCARA Via Tiburtina 78 - Tel. 21.156

QUOTE		PROFONDITÀ dal P.C.		POTENZA DELLA FORMAZIONE		FORMAZIONI ATTRAVERSALE		CONTENUTO IN ACQUA CAMPIONE N°	INTERVALLO di separazione	FALDE ACQUIFERE E LORO LIVELLO STABILIZZATO				DIAGRAMMA TUBAZIONI E LORO GI	CEMENTAZIONI IN TUBAZIONI	PIEZOMETRO	CAROTAGGIO % RESISTENZA PENETRABILITÀ	OSSERVAZIONI
s.l.m.				STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	1	2			3	4							
	0.00	0.00				Terrano argilla molto sabbiosa marrone chiara	1											
	0.90	0.90				Limo sabbioso medio	2											
	1.80	0.90				plastico-solido	3											
	3.00	1.20				Limo poco sabbioso marrone chiaro con qualche concrezione	4											
	3.90	0.90				solida-plastico	5											
	4.10	0.20				Argilla limosa avana e grigia po- co sabbiosa con concrezioni	6											
	4.60	0.50				plastico-solido	7											
	5.30	0.70				Argilla limosa grigia poco sabbiosa plastica	8											
						Limo argillato grigio sabbioso plastico-molle	9											
						Sabbia media grigia torbida	10											
	7.25	1.95				poco addensata	11											
	8.70	1.45				Limo argillato grigio	12											
						plastico molle	13											
	10.45	1.75				Argilla limosa grigia con qualche gritola grossa	14											
						plastico molle	15											
						Argilla limosa grigia	16											
							17											
							18											
							19											
							20											
							21											
							22											
							23											
							24											
							25											
							26											
							27											
							28											
							29											
							30											
							31											
							32											
							33											
							34											
							35											
							36											
							37											
							38											
							39											
							40											
							41											
							42											
							43											
							44											
							45											
							46											
							47											
							48											
							49											
							50											
							51											
							52											
							53											
							54											
							55											
							56											
							57											
							58											
							59											
							60											
							61											
							62											
							63											
							64											
							65											
							66											
							67											
							68											
							69											
							70											
							71											
							72											
							73											
							74											
							75											
							76											
							77											
							78											
							79											
							80											
							81											
							82											
							83											
							84											
							85											
							86											
							87											
							88											
							89											
							90											
							91											
							92											
							93											
							94											
							95											
							96											
							97											
							98											
							99											
							100											

5 - Argilla limosa grigia  
e avana con qualche  
concrezione





CITTA' DI  
PESCARA

DITTA  
F.S. S.p.a.

Località via Salaria-via Rigopiano

Sondaggio S 4

Quota (mt s.l.m.) 5,138

Note:

Infiltrazione d'acqua a -5,30 mt, -7,30 mt,  
-20,50 mt d.p.c.

Data inizio 12/07/1979

Data fine 16/07/1979

Geologo

Unità

Campionatore

Operatore

Perforazione ROTAZIONE




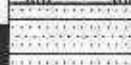




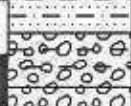









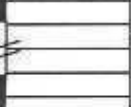



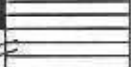


Ø 143 mm - 128 mm

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica	Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica
	4,20			Terreno di riporto e terreno vegetale					
	4,20			Limo argilloso	19,7	0,80			Limo argilloso con poca sabbia
	1,10			Limo argilloso sabbioso. La percentuale di sabbia diminuisce verso il basso	20,5	2,80			Ghiaia
	5,30			Sabbia con ghiaia	23,3	1,10			Sabbia grigia limosa
	2,00			Limo sabbiosi di colore grigio	24,4	0,60			Limo argilloso
	7,30			Argilla giallastra	25,0	0,80			Argilla grigia compatta
	0,60			Argilla grigia compatta	25,8	2,60			Argilla grigia compatta
	7,90			Argilla grigia compatta	28,4				Argilla grigia compatta
	11,8			Argilla grigia compatta	35,0				Argilla grigia compatta

38





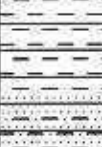


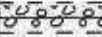
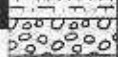

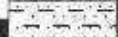


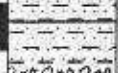
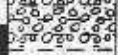


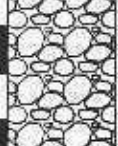



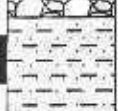







<div></div> <div>CITTA' DI PESCARA</div>				DITTA F.S. S.p.a.		Sondaggio S. 5			
						Quota (mt s.l.m.) 5,179			
						Note: Infiltrazione d'acqua a -3,40 mt, -4,50 mt, -20,80 mt, -24,50 mt d.p.c.			
Geologo				Località via Salaria-via Del Circolo		Data inizio 09/07/1979			
						Data fine 11/07/1979			
Operatore				Unità		Campionatore			
Perforazione				ROTAZIONE		Ø 143 mm - 128 mm - 113 mm			
Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica	Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica
	2,80			Terrano di riporto e terreno vegetale					
2,80	0,60			Sabbia argillosa					
3,40				Argilla giallastra					
	2,40								
5,80	0,70			Lima sabbiosa grigia	20,8	0,50			Ghiale con Lima
6,50				Sabbia con ghiale	21,3				
7,00	0,50					1,10			Ghiale
				Lima sabbiosi di colore grigio	22,4				
						2,10			Lima sabbiosa grigia
					24,5				
						2,70			Ghiale
11,8					27,2				
						2,60			Argilla giallastra
					29,8				
									Argilla grigia compatta
					39,2				

40

41

<div></div> <div>CITTA' DI PESCARA</div>				DITTA F.S. S.p.a.				Sondaggio S. 7						
								Quota (mt s.l.m.) 5,027						
				Località via Salaria-via Del Circuito				Note: Infiltrazione d'acqua a -4,20 mt. -21,40 mt. -24,60 mt d.p.c.						
								Data inizio 04/07/1979 Data fine 06/07/1979						
Geologo				Unità				Campionatore						
Operatore				Perforazione ROTAZIONE				φ 143 mm - 128 mm						
Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica	Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica	Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica
	2,70			Terrano di riporto						31,7				
2,70														
	3,40			Lino argiloso con sabbia										
	6,10													
	0,90			Lino argiloso con ghiaia	21,4				Ghiaia					
7,00					21,8	0,40								
						1,40			Lino sabbioso					
					23,2									
						1,40			Lino sabbioso con ghiaia					
					24,6									
				Lino sabbioso						40,4	1,40			
					3,20				Ghiaia					
14,4					27,8									
					3,90				Lino sabbioso grigio-avanzato					





Località via Forca di Penne

Infiltrazione d'acqua a -3,20 mt. -7,00 mt  
d.p.c.

Data inizio	03/07/1979
Data fine	03/07/1979

Unit 5

Campionatore

Operator

Perforazione	ROTAZIONE
--------------	-----------

Φ 143 mm - 128 mm

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica	Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica	Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica
3,20				Terreno di riporto						32,8				
3,20														
4,50				Sabbia argillosa	21,5									Lino molto sabbioso, passante dall'alto verso il basso da bruno, grigio, fino a giallastro
7,70					23,2									
					1,40				Lino argiloso sabbioso	40,6				
13,8				Lino argiloso grigio	27,0									Argilla grigia compatta
					5,80				Lino argiloso sabbioso con ghiaia	47,0				

[illegible]





CITTA' DI  
PESCARA

DITTA  
F.S. S.p.a.

Località  
via Alcide De Gasperi

Sondaggio S 10

Quota (mt s.l.m.) 5,91

Note:

Infiltrazione d'acqua a -4,50 mt, -39,80 mt,  
-44,80 d.p.c.

Data inizio 22/05/1979

Data fine 22/05/1979

Geologo

Unità

Campionatore


Operatore

Perforazione ROTAZIONE

φ 143 mm - 128 mm - 113 mm

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica	Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica
3,30				Terreno di riporto	42,5				
3,30				Limo sabbioso con ciottoli	2,30				Ghiaia
4,10					44,8				
									Argilla grigia compatta
					50,5				
38,4				Limo argilloso sabbioso, da -6,20 a -8,30 di colore grigio, da -8,00 a -14,50 di colore bruno, da -14,50 a -19,00 di colore avana, da -19,00 a -42,50 di colore grigio					

44



**CITTA' DI  
PESCARA**

**DITTA**  
F.S. S.p.a.

**Località**  
via Alcide De Gasperi

**Sondaggio S 11**  
Quota (mt s.l.m.) 1,914

**Note:**  
Infiltrazione d'acqua a -1,30 mt, -6,68 mt,  
-10,80 mt d.p.c.

**Data inizio** 24/05/1979  
**Data fine** 25/05/1979

**Campionatore**  
1143 mm - 128 mm - 113 mm

**Geologo**

**Operatore**

**Unità**

**Perforazione** ROTAZIONE

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica	Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica	Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica
2,40				II riporta										
2,40														
1,30				Limo argilloso con sabbia					Limo argilloso molto sabbioso, di colore grigio	48,5				Argilla grigia compatta
3,70														
					39,0									
					3,00				Ghiglia					
35,3				Limo argilloso molto sabbioso, di colore grigio	42,0				Argilla grigia compatta					



				DITTA	Sondaggio S 12									
				Località	Nuova Ponte sul fiume Pescara	Data inizio	04/06/1979							
				Unità		Data fine	06/06/1979							
				Perforazione	ROTAZIONE	Campionatore								
Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica	Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica	Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Falda (m)	Descrizione Litologica
8,10				Terrano di riporto nisto a ghiala con conglomerato cementizio e mattoni	17,8				Ghiaietto	48,8	0,50			Ghiaia media e fine
8,10				Lino molto sabbioso di colore avana.	31,0				Lino sabbioso, da -21,50 a -27,00 di colore grigio, da -27,00 a -43,00 di colore bruno, da -43,00 a -48,80 di colore grigio	49,3				Argilla grigia compatta
4,40										55,6				
12,5				Ghiaietto										
5,30														

Committente: Amministrazione Comunale di Pescara	Geologo: Angelo Di Ninni	Perforazione: Rotazione	<b>SI</b>
Opera: Sondaggio geognostico	Operatore: C. De Angelis	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
Località: Ex Ferrotel	Unità: EGT MD 1500	Coordinate:	Data inizio: 05/04/17
Campionatore:	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	Data fine: 05/04/17

Profondità(m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cm <sup>2</sup> ) 1 2 3 4	tubo in PVC	Rivestimento	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S1 1 di 2
0.00	1.30		Terreno vegetale e/o riporto							
1.30	0.90		Limo argilloso sabbioso di colore grigio con plaghe sabbiose di colore avana.							
2.20	3.00		Sabbie di colore avana con la presenza sporadica di alcuni ciottoli.							
5.20	2.50		Ghiaie sabbiose di colore avana tendente al grigio scendendo di profondità. I clasti si presentano eterometrici, da mm a cm, da arrotondati a subarrotondati							
7.70	2.30		Sabbia limosa di colore grigio-azzurro.							
10.00	10.00		Limo argilloso generalmente di bassa consistenza. il colore varia con la profondità, generalmente di presenta grigio chiaro con livelli grigio marroni (10 - 12m e 19.6- 20m). nei primi 2 metri è possibile osservare una serie di intercalazioni limo sabbiose.							
20.00										

47




**TERRA**  
Drilling Technology

Terra Drilling Technology s.r.l.  
via Genova 45, 65122 PESCARA  
tel./fax 085.2401187 - cell. 335.7258128  
em@il: terra.drilling@gmail.com



Committente: Amministrazione Comunale di Pescara	Geologo: Angelo Di Ninni	Perforazione: Rotazione	<b>S1</b>
Opera: Sondaggio geognostico	Operatore: C. De Angelis	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
Località: Ex Ferrotel	Unità: EGT MD 1500	Coordinate:	Data inizio: 05/04/17
Campionatore:	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	Data fine: 05/04/17

Profondità(m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cmq) 1 2 3 4	tubo in PVC	Rivestimento	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S1 2 di 2
20.00	3.00		Limo argilloso e sabbioso. si osserva la presenza di resti carboniosi a varie quote. Il colore tende a variare in base al contenuto di resti carboniosi passando da toni del grigio marrone a grigio. Alla quota di 22.0m si osserva un livello prettamente torboso di colore grigio scuro.							
23.00	3.40		Ghiale e ciottoli in matrice limo sabbiosa di colore grigio. I clasti si presentano eterometrici, da mm a dm, da arrotondati a subarrotondati.							
26.40	3.60		Argilla sabbiosa di colore grigio. Nelle porzioni superiori il contenuto in sabbia tende ad essere preponderante e si possono osservare una serie di plaghe sabbiose di colore avana.							
30.00										
40.00										



**TERRA**  
Drilling Technology

Terra Drilling Technology s.r.l.  
via Genova 45, 65122 PESCARA  
tel./fax 085.2401187 - cell. 335.7258128  
em@il: terra.drilling@gmail.com



Committente: Amministrazione Comunale di Pescara	Geologo: Angelo Di Ninni	Perforazione: Rotazione	S2
Opera: Sondaggio geognostico	Operatore: C. De Angelis	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
Località: Ex Ferrotel	Unità: EGT MD 1500	Coordinate:	Data inizio: 05/04/17
Campionatore:	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	Data fine: 05/04/17

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cmq) 1 2 3 4	tubo in PVC	Rivestimento	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S2 1 di 2
0.00			Rilevato stradale							
	1.60									
1.60	0.90		Limo argilloso sabbioso di colore grigio con plaghe sabbiose di colore avana.							
2.50			Sabbie di colore avana con la presenza sporadica di alcuni ciottoli.							
	5.00									
7.50	2.10		Ghiaie in matrice sabbioso limosa di colore grigio. I clasti si presentano eterometrici, da mm a pochi cm, da arrotondati a subarrotondati							
9.60			Limo argilloso di colore grigio/azzurro generalmente di bassa consistenza. Si può notare la presenza di materiale di origine vegetale nei punti in cui abbiamo una colorazione tendente al marrone.							
	10.40									
20.00										

Tubo piezometrico cieco

Tubo piezometrico microfessurato

48




**TERRA**  
Drilling Technology

Terra Drilling Technology s.r.l.  
via Genova 45, 65122 PESCARA  
tel./fax 085.2401187 - cell. 335.7258128  
em@il: terra.drilling@gmail.com



Committente: Amministrazione Comunale di Pescara	Geologo: Angelo Di Ninni	Perforazione: Rotazione	<b>S2</b>
Opera: Sondaggio geognostico	Operatore: C. De Angelis	Rivestimento: 127 mm	Scala: 1:100
Località: Ex Ferrotel	Unità: EGT MD 1500	Coordinate:	Data inizio: 05/04/17
Campionatore:	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.:	Data fine: 05/04/17

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)				tubo in PVC	Rivestimento	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S2 2 di 2
20.00			<i>Limo argilloso - sabbioso con ciottoli e ghiaia di colore grigio scuro. Il contenuto dei clasti tende ad aumentare con la profondità</i>		1	2	3	4					
	2.50												
22.50			<i>Ghiaie e ciottoli in matrice limo sabbiosa di colore grigio. I clasti si presentano eterometrici, da mm a dm, da arrotondati a subarrotondati.</i>										
	3.00												
25.50			<i>Limo argilloso di colore grigio verde passante ad argilla sabbiosa di colore grigio dal quota di 27.0m. Si possono osservare una serie di plaghe sabbiose di colore avana a varie quote.</i>										
	4.50												
30.00													
40.00													

 Tubo piezometrico cieco

 Tubo piezometrico microfessurato



**TERRA**  
Drilling Technology

Terra Drilling Technology s.r.l.  
via Genova 45, 65122 PESCARA  
tel./fax 085.2401187 - cell. 335.7258128  
em@il: terra.drilling@gmail.com