



COMUNE DI PESCARA

PROVINCIA DI PESCARA

**PROCEDURA NEGOZIATA PER L'AFFIDAMENTO DELLA GESTIONE IN CONCESSIONE D'USO
DELL'IMPIANTO SPORTIVO COMUNALE "CIRCOLO TENNIS PESCARA" SITO IN VIALE G. MARCONI –**

CIG: 848294292F

PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

RELAZIONE GEOLOGICA

art. 89 D.P.R. 380/2001 – compatibilit  geomorfologica

**Committente: Circolo tennis Pescara SSD a r.l.
Viale G. Marconi, 355
65126 Pescara (PE)**



Preparato

Verificato

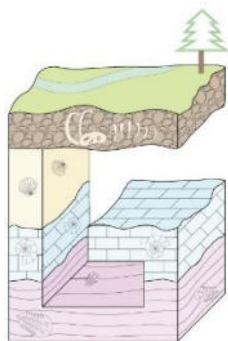
Approvato da

*Cicchella Stefano
Geologo*

Firma

LOCALITA' : VIALE G. MARCONI, 355 - 65126 PESCARA (PE)

Data: 03 settembre 2026



STUDIO DI GEOLOGIA

DOTT. STEFANO CICHELLA

VIA FRATELLI BANDIERA, 20 - 64028 SILVI (TE)

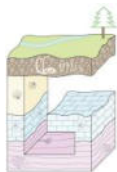
stefanocicchella@hotmail.it

TEL. 3398072851

P.IVA 01851520674

c/o SS 16 km 432 Centro commerciale Universo

Piano 1 universo business – ufficio 07

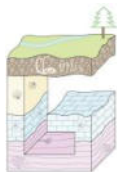


INDICE

1.0	PREMESSA E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2.0	METODOLOGIA DI STUDIO	5
3.0	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	6
4.0	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E VINCOLISTICO, USO DEL SUOLO	10
5.0	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	23
6.0	INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO	32
7.0	MODELLO GEOLOGICO DI SOTTOSUOLO – STUDIO GEOTECNICO PRELIMINARE	35
8.0	SISMICITÀ DELL'AREA	52
	8.1 CATEGORIA DI SOTTOSUOLO E CATEGORIA TOPOGRAFICA	69
9.0	CONCLUSIONI	89
10.0	BIBLIOGRAFIA	91

ALLEGATI

- CARTA GEOLOGICA DI DETTAGLIO
- TAVOLA DELLE SEZIONI GEOLOGICHE
- CARTA GEOMORFOLOGICA
- CARTA DELLE ACCLIVITÀ
- CARTA IDROGEOLOGICA
- CARTA DELLE INDAGINI
- CARTA DEI VINCOLI PAI – PSDA – PAI FRANE AUBAC – PAI IDRAULICO AUBAC – VINCOLO IDROGEOLOGICO
- CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA
- CARTA DELL'USO DEL SUOLO
- CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DEL TERRITORIO E DELL'IDONEITÀ TERRITORIALE



1.0 PREMESSA E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente elaborato è stato redatto a supporto della perizia di variante in corso d'opera del progetto connesso alla "PROCEDURA NEGOZIATA PER L'AFFIDAMENTO DELLA GESTIONE IN CONCESSIONE D'USO DELL'IMPIANTO SPORTIVO COMUNALE "CIRCOLO TENNIS PESCARA" SITO IN VIALE G. MARCONI" – CIG: 848294292F" sito in Pescara (PE), committente Circolo tennis Pescara SSD a r.l.

La presente relazione geologica è redatta ai fini del rilascio del parere di compatibilità geomorfologica sugli strumenti urbanistici, come previsto dall'art. 89 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo Unico dell'Edilizia), in combinazione con l'art. 13 della Legge 2 febbraio 1974, n. 64.

Il documento è stato elaborato nel rispetto delle Linee Guida Regionali approvate con Deliberazione di Giunta Regionale n. 108 del 22 febbraio 2018 (Allegato A), che definisce i criteri per l'esecuzione di indagini e studi a corredo degli strumenti urbanistici nella Regione Abruzzo.

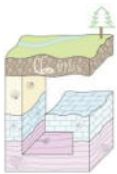
Gli interventi previsti sono in sintesi i seguenti, per i dettagli si rimanda alla relazione descrittiva generale:

- a. Ristrutturazione dei campi in fondo cementizio-sintetico n. 9 e 10;
- b. Completamento di parte degli ambienti sottostanti la tribuna centrale;
- c. Riqualificazione del blocco spogliatoi;
- d. Impianto fotovoltaico;
- e. Eliminazione barriere architettoniche;
- f. Riqualificazione percorsi interni;
- g. prevenzione Incendi;
- h. Riqualificazione palazzina servizi;
- i. Riqualificazione campi in terra rossa;
- l. Riqualificazione impiantistica elettrica;
- m. Impianto solare termico;
- n. Sistemazione ingressi esistenti;
- o. Riqualificazione coperture campi tennis n. 6 e 7 esistenti.

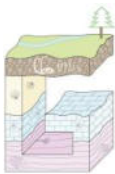
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Normativa nazionale e regionale

- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 – Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, art. 89 "Parere sugli strumenti urbanistici" ;
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche, art. 13 ;
- D.M. 17 gennaio 2018 – Norme tecniche per le costruzioni e Circolare applicativa n. 7/CSLLPP del 21 gennaio 2019 ; ORDINANZA del Presidente del Consiglio dei ministri 20 marzo 2003, n. 3274 Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica. (G.U. n. 105 del 8 maggio 2003 - S.o. n.72) ;



- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006);
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) n. 3519 del 28 aprile 2006;
- REGIO DECRETO LEGISLATIVO 30 dicembre 1923, n. 3267 «Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani»;
- REGIO DECRETO 16 maggio 1926, n. 1126 Approvazione del regolamento per l'applicazione dei R. decreto 30 dicembre 1923, n. 3267, concernente il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. (026U1126);
- Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236, Attuazione della direttiva 80/778/CEE, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano;
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394. Legge quadro sulle aree protette;
- R.D. 25 luglio 1904, n. 523 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque pubbliche, art. 96;
- L.R. 4 gennaio 2014, n. 3. Legge organica in materia di tutela e valorizzazione delle foreste, dei pascoli e del patrimonio arboreo della regione Abruzzo. (Approvata dal Consiglio regionale con verbale n. 169/7 del 12 dicembre 2013, pubblicata nel BURA 10 gennaio 2014, n. 3 Speciale ed entrata in vigore l'11 gennaio 2014)
- L.R. 21 luglio 1993, n. 27 Modifiche ed integrazioni alla L.R. 7 luglio 1992, n. 54 (Smaltimento rifiuti);
- Legge 21 novembre 2000, n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi" pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 30 novembre 2000;
- Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale, Seduta CIP del 31 luglio 2025 - Delibera n. 58/2025 - Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico del distretto idrografico dell'Appennino centrale per la gestione del rischio da dissesti geomorfologici (PAI distrettuale frane) e relative misure di salvaguardia. Adozione ai sensi degli artt. 63, co. 6, lett. e), 65, 66, 67 e 68 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale, Seduta CIP del 31 luglio 2025 - Delibera n. 57/2025 - Progetto di Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico del distretto idrografico dell'Appennino centrale per la gestione del rischio idraulico da alluvioni (PAI idraulico) e relative misure di salvaguardia. Adozione ai sensi degli articoli 63, comma 6, lettera e), 65 comma 7, 66, 67 e 68 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- D.M. 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» – Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018;
- Circolare 21 gennaio 2019 n.7 " Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018";
- D.G.R. Abruzzo n. 108 del 22 febbraio 2018 – Linee guida regionali per l'elaborazione di indagini e studi da eseguire a corredo degli strumenti urbanistici ai fini del rilascio del parere di compatibilità geomorfologica (Allegato A);
- L.R. Abruzzo 11 agosto 2011, n. 28 – Norme per la riduzione del rischio sismico e modalità di vigilanza e controllo su opere e costruzioni in zone sismiche e successive modifiche ;
- Regolamento Attuativo n. 3/2023 del 17 agosto 2023 (entrato in vigore il 19/08/2023) – Nuovo regolamento attuativo della L.R. 28/2011 ;

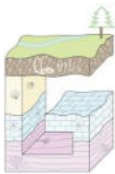


- L.R. Abruzzo 16.09.1998 n.81 e L.R. 24.08.2001 n.43 – Servizio Difesa del Suolo – Autorità dei Bacini Regionali – “piano di stralcio di bacino per l’assetto idrogeologico (PAI) dei bacini di rilievo regionale abruzzesi e del bacino interregionale del fiume Sangro L. 18.05.1989 n.183 art.17 comma 6 ter. edito dalla Regione Abruzzo Direzione Territorio Urbanistica, Beni Ambientali, Parchi, Politiche e Gestione dei Bacini Idrografici”;
- Delibera Regione Abruzzo n. 94/5, n. 94/7 del 29/01/08 pubblicata sul BURA n. 12 Speciale del 01/02/08 approvazione del Piano Stralcio di Bacino per l’assetto idrogeologico difesa delle alluvioni (PSDA).

2.0 METODOLOGIA DI STUDIO

Lo studio è stato impostato secondo varie fasi:

- a. Ricerca bibliografica dei dati in questa porzione del territorio e ricerca di indagini pregresse;
- b. **Studio geologici e sismici a supporto dei precedenti progetti all’interno del sito ;**
- c. Rilievo geologico e geomorfologico in sito esteso nella zona di diretto interesse nell’area circostante;
- d. Valutazione delle indagini pregresse da via Marconi allo Stadio Adriatico “Cornacchia”, nello specifico:
 - n. 6 sondaggi a percussione eseguiti nell’anno 1977;
 - n. 4 sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nell’anno 2007;
 - n. 2 prove down hole eseguite nell’anno 2007;
 - n. 5 prove penetrometriche dinamiche superpesanti (DPSH) eseguite nell’anno 2007;
 - n. 4 prove di microtremore ambientale HVSr eseguite nell’anno 2009;
 - n. 4 prove penetrometriche dinamiche superpesanti (DPSH) eseguite nell’anno 2025;
 - n. 4 Misure sismiche MASW eseguite nell’anno 2025.
 - n. 2 sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nell’anno 2026 con esecuzione di prove STP e prove di laboratorio sui campioni di terreno;
 - n. 2 prove penetrometriche dinamiche superpesanti (DPSH) eseguite nell’anno 2026;
 - n. 3 prove penetrometriche statiche (CPT) eseguite nell’anno 2026;
 - n. 3 prove penetrometriche statiche (CPT) eseguite nell’anno 2008;
- e. Verifica del potenziale di liquefazione dei terreni;
- f. Correlazione dei dati e stesura degli elaborati.



3.0 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area oggetto di studio è situata nella provincia di Pescara, all'interno del territorio comunale di Pescara, prossimo alle coordinate WGS84 42°27'13.64"N; 14°13'34.88"E.

La stessa è individuata nella porzione Sud-Est della tavoletta IGM 141 II-NO (Pescara) Anno 1955 serie 25v della Carta Topografica d'Italia e all'interno della Carta Tecnica Regionale in scala 1 : 25.000 della Regione Abruzzo all'interno della tavola 351 Est.

Il sito si pone in prossimità alla linea di costa adriatica, in particolare a 900 dalla stessa.

Questo rientra all'interno dell'elemento 351112 della Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1 : 5.000 della quale di seguito è riportato uno stralcio con indicata l'area studiata.

Lo stadio è posto all'interno dell'area antropizzata ed intensamente urbanizzata del tessuto urbano pescarese. La quota stradale è prossima ai 1 m s.l.m. e morfologicamente si presenta sub-pianeggiante.

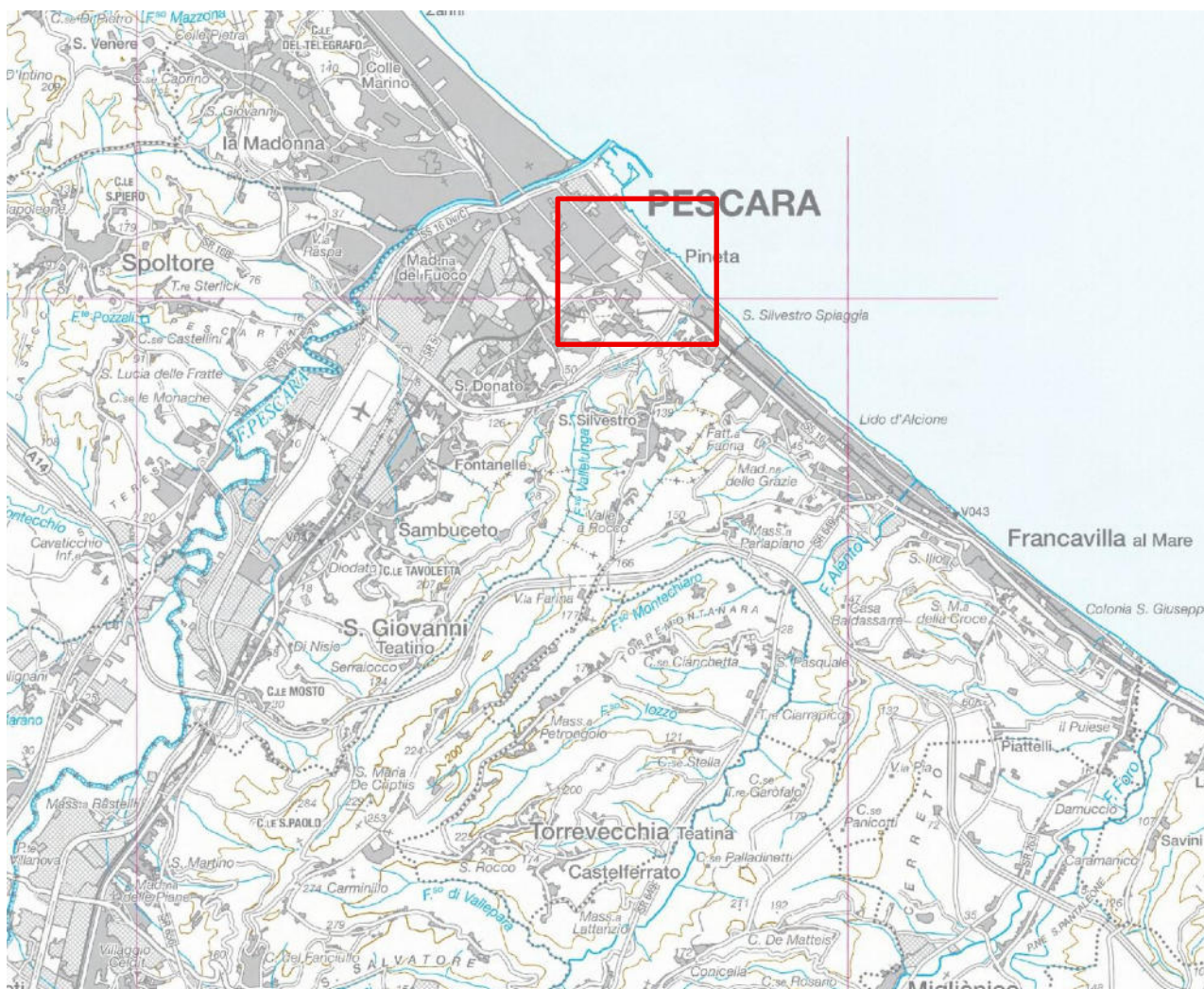


Tavola 3.1: Corografia di inquadramento generale, in scala 1 : 100.000. nel riquadro l'area di Pescara sud.

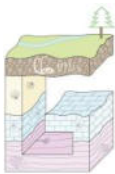


Tavola 3.2: Stralcio Carta Topografica IGM in scala 1:25.000 nel riquadro rosso è individuata è l'area di studio.

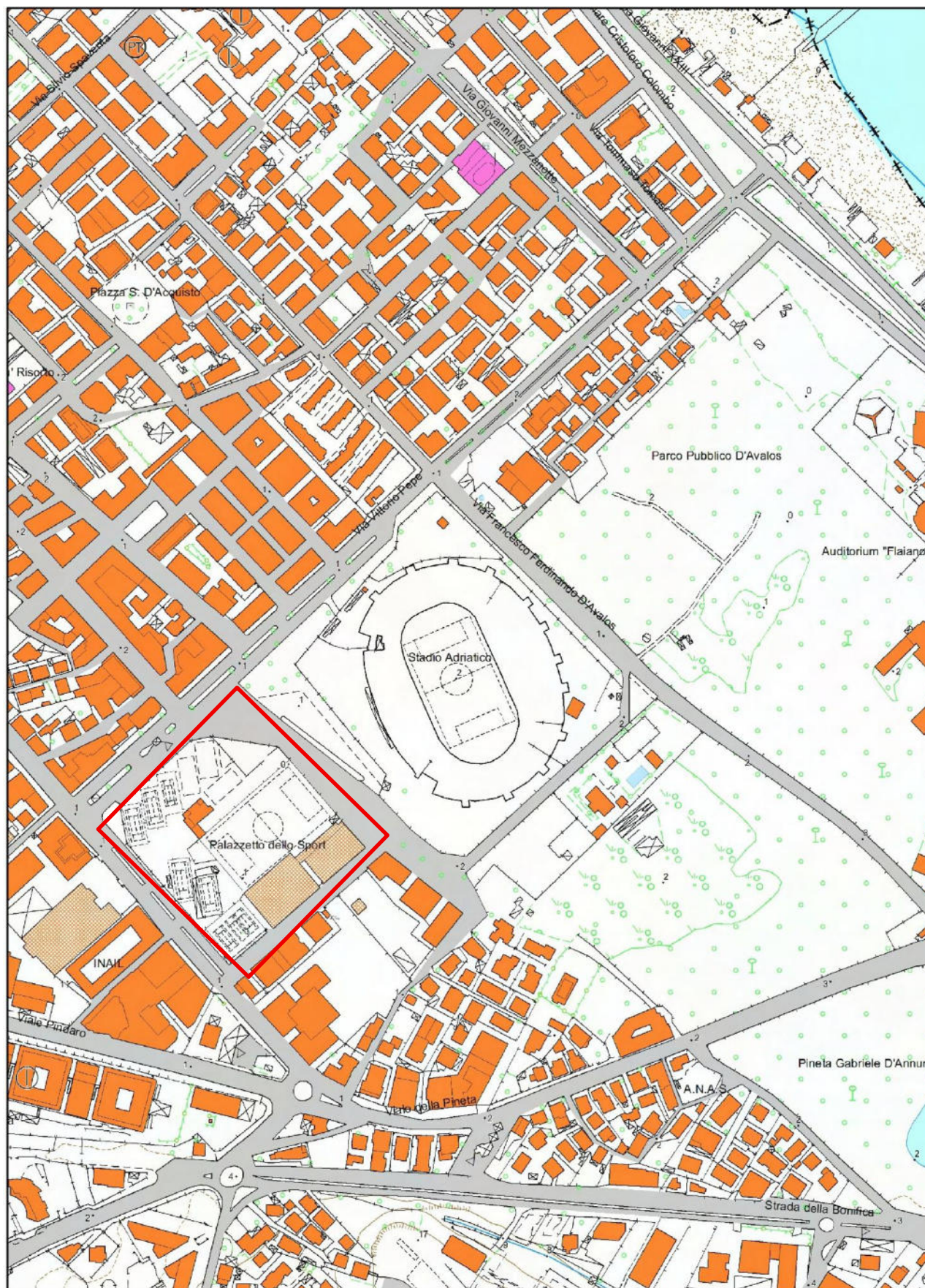
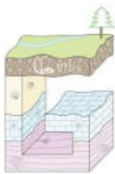
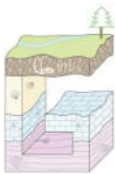


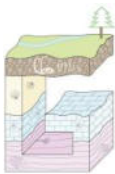
Tavola 3.3: Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000 nel riquadro rosso è individuato il sito dello stadio.



Di seguito sono inserite immagini satellitari per meglio definire il contesto al contorno dell'area.



Tavola 3.4a e 3.4b: Immagini satellitari dell'area, nel riquadro è individuato il sito oggetto di studio.



4.0 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E VINCOLISTICO, USO DEL SUOLO

L'area si colloca in una zona sub-pianeggiante corrispondente alla piana costiera a sud del fiume Pescara, non sono presenti indizi o fattori che possono presentare segni di instabilità geomorfologica. L'area oggetto di studio è distante 1.1 Km dal fiume Pescara posto a nord, e 1.2 Km dal fosso Vallelunga posto a sud.



Fig. 4.1a profilo topografico del versante oggetto di studio, non sono proporzionate le scale orizzontali e verticali.

Le condizioni di stabilità dell'area nei confronti dei Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi sono riportate all'interno del PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) L.R. 16.09.1998 n.81 e L.R. 24.08.2001 n.43 attualmente vigente.

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale (AUBAC) nella seduta CIP del 31 luglio 2025, con la Delibera n. 58/2025 ha adottato il Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico del distretto idrografico dell'Appennino centrale per la gestione del rischio da dissesti geomorfologici (PAI distrettuale frane) e le relative misure di salvaguardia. Adozione ai sensi degli artt. 63, co. 6, lett. e), 65, 66, 67 e 68 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Allo stato attuale il piano è adottato, quindi devono essere considerate le misure di salvaguardia di cui agli artt. 7 e 8 delle norme tecniche di attuazione.

Nello specifico, l'area è esterna a zone a **pericolosità che danno luogo a rischio**, in entrambi i piani.

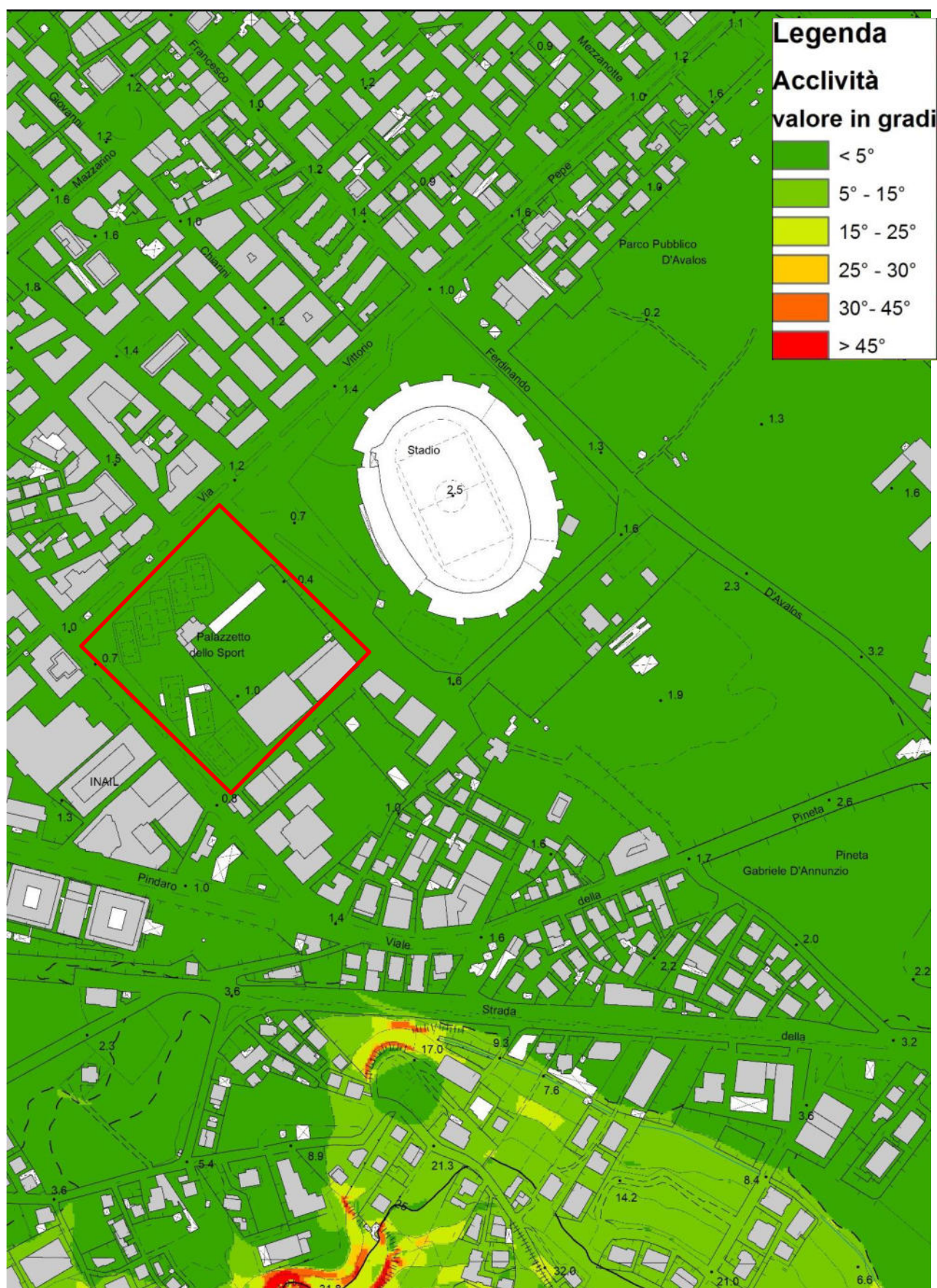
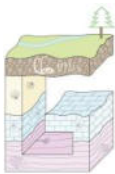
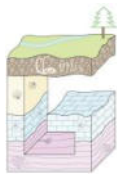


Tavola 4.1b: Carta delle acclività in scala 1:5.000 con acclività nel riquadro viola è individuato il sito oggetto di studio.



Nell'ambito dei propri compiti istituzionali connessi alla difesa del territorio ai sensi dell'art. 17, comma 6-ter della Legge 18.05.1989 n. 183, è stato redatto il PIANO STRALCIO DIFESA DALLE ALLUVIONI (PSDA), quale stralcio del PIANO DI BACINO, inteso come strumento di individuazione delle aree a rischio alluvionale e quindi, da sottoporre a misure di salvaguardia ma anche di delimitazione delle aree di pertinenza fluviale.

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale (AUBAC) nella seduta CIP del 31 luglio 2025, con Delibera n. 57/2025 ha adottato il Progetto di Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico del distretto idrografico dell'Appennino centrale per la gestione del rischio idraulico da alluvioni (PAI idraulico) e relative misure di salvaguardia. Adozione ai sensi degli articoli 63, comma 6, lettera e), 65 comma 7, 66, 67 e 68 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Allo stato attuale il piano è adottato, quindi devono essere considerate le misure di salvaguardia di cui agli artt. 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18 e 19 delle norme tecniche di attuazione.

Nella valutazione di tale vulnerabilità, il settore in studio **si inserisce all'interno di area a pericolosità idraulica ai sensi del PSDA P3** elevata esclusivamente la porzione a sud est dei campi da tennis (campi da tennis 9 e 10) e P4 moto elevata per la restante parte, nel PAI distrettuale Idraulico è inserita totalmente all'interno di area a pericolosità idraulica P3 elevata.

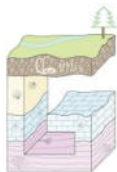
Per l'intervento di copertura dei campi da tennis 9 e 10 siti nella porzione di sud est in area P3 PSDA e P3 PAI idraulico è già stata presentato uno studio di compatibilità idraulica presso gli uffici dell'AUBAC. Lo studio ha superato la compatibilità ed ha ricevuto il nulla osta con prescrizioni in merito all'intervento da parte dell'Autorità.

L'area oggetto di intervento **non è compresa** all'interno delle aree **vincolate dal REGIO DECRETO LEGISLATIVO 30 dicembre 1923**, n. 3267 «Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani».

Il sito risulta esterno alle aree soggette al Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236, Attuazione della direttiva 80/778/CEE, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano e alle aree soggette al R.D. 25 luglio 1904, n. 523 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque pubbliche, art. 96.

L'area del circolo tennis risulta esterno alle aree soggette alla Legge 6 dicembre 1991, n. 394. Legge quadro sulle aree protette, nel contempo è esterna a quelle individuate in materia di incendi boschivi e alle riserve naturali tutelate "Area della Pineta dannunziana".

Dalla consultazione della carta dell'uso del suolo più recente è stato possibile constatare che il circolo tennis rientra all'interno delle aree identificate come "Aree sportive".



CARTA GEOMORFOLOGICA DI INQUADRAMENTO

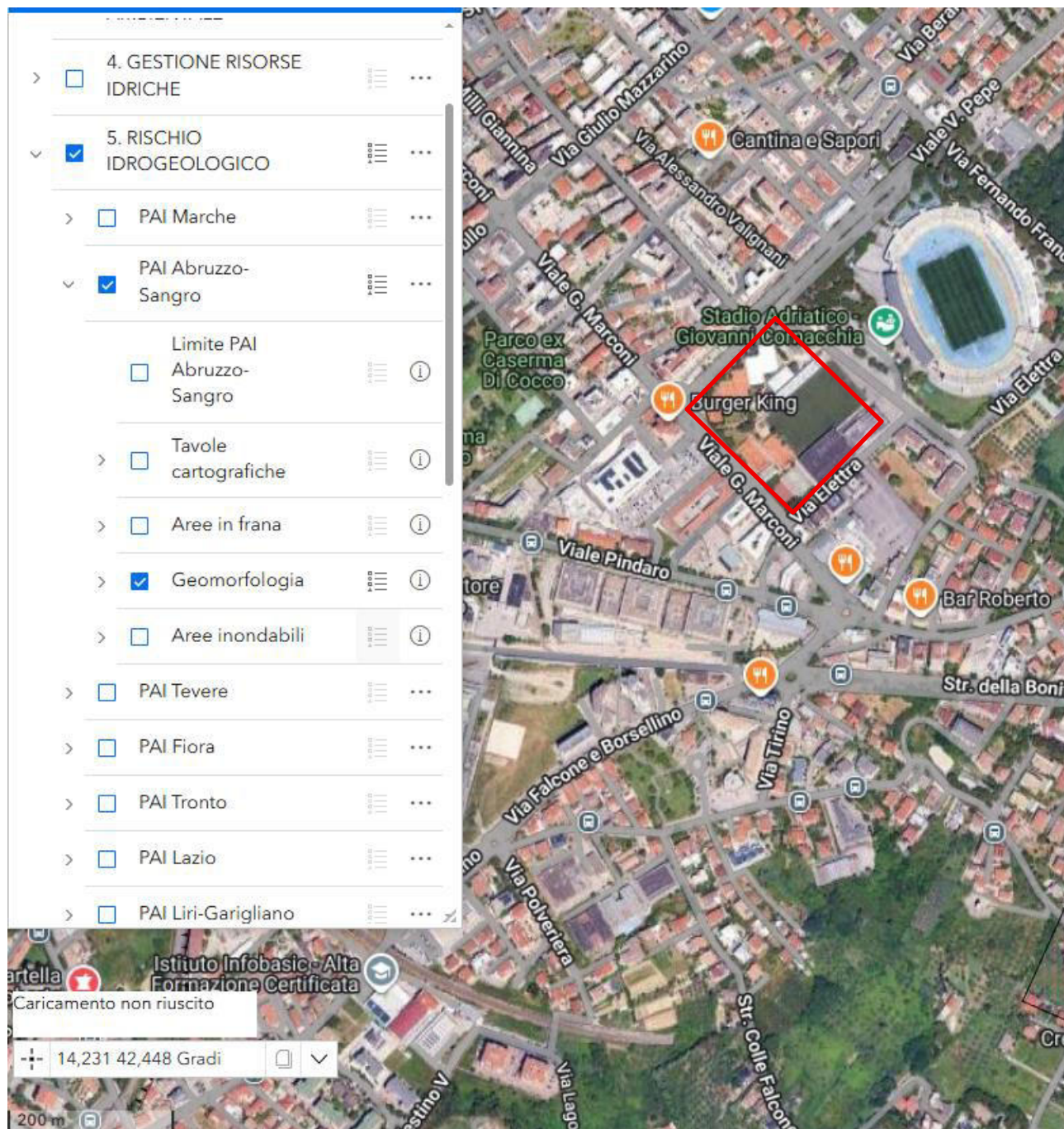


Tavola 4.2a: Carta Geomorfologica corografica AUBAC, nel riquadro rosso è indicata l'area oggetto del circolo tennis.

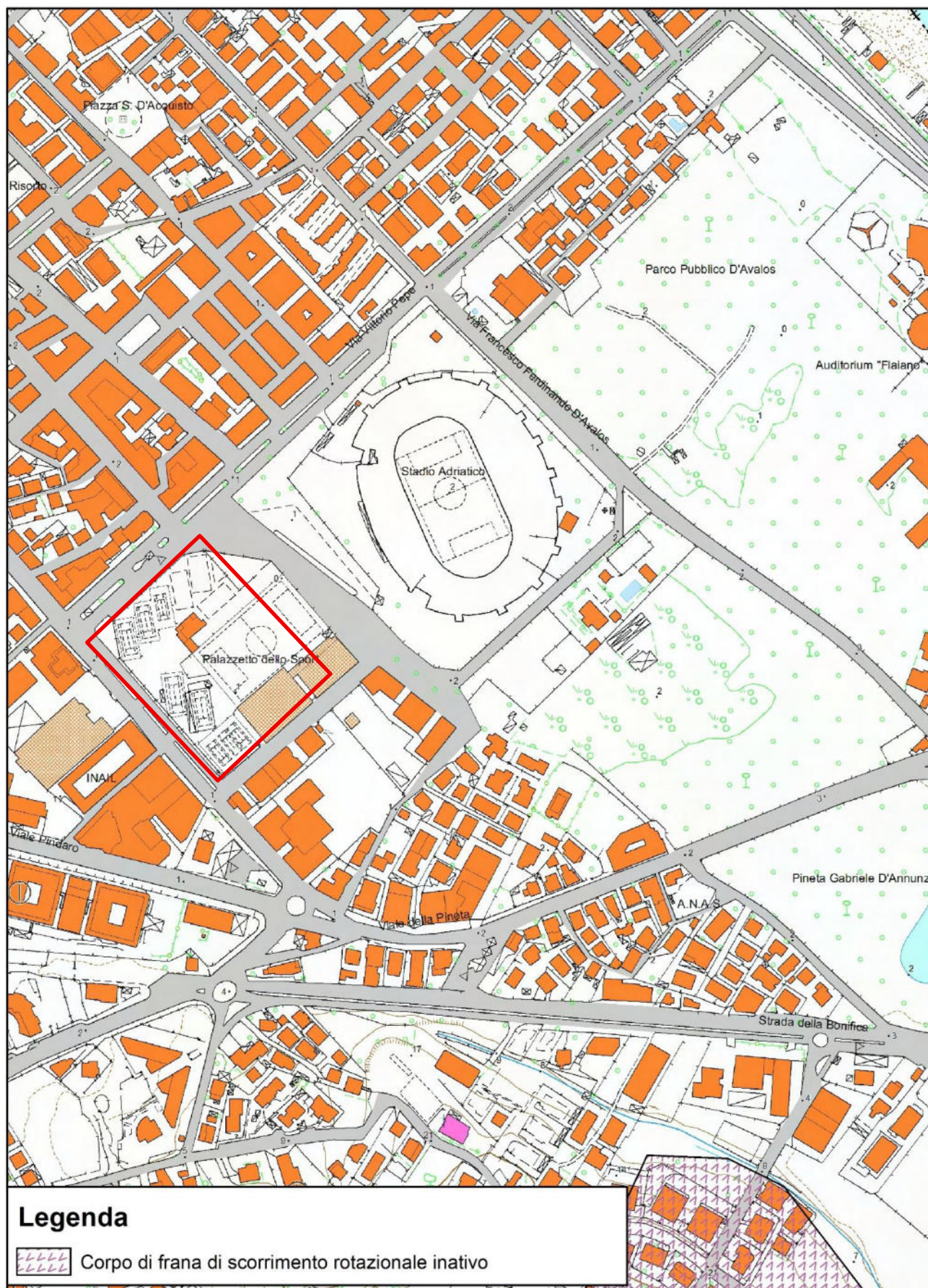
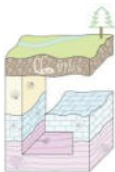


Tavola 4.2b: Carta Geomorfologica di dettaglio in scala 1:5.000. Nel riquadro l'area del circolo tennis.

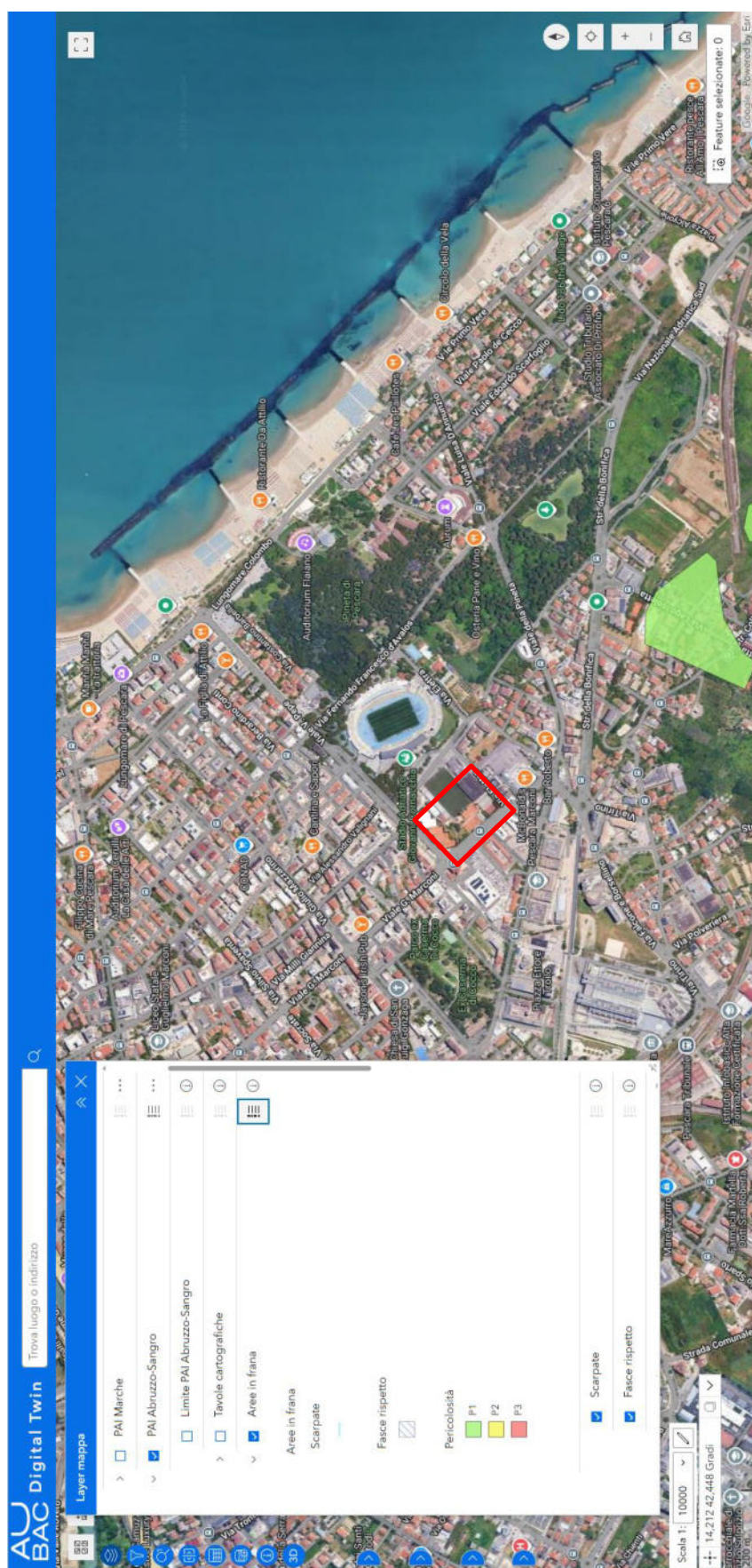
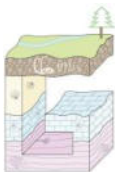


Tavola 4.3a: Stralcio Carta della Pericolosità PAI vigente nel riquadro rosso è individuata è l'area di studio.

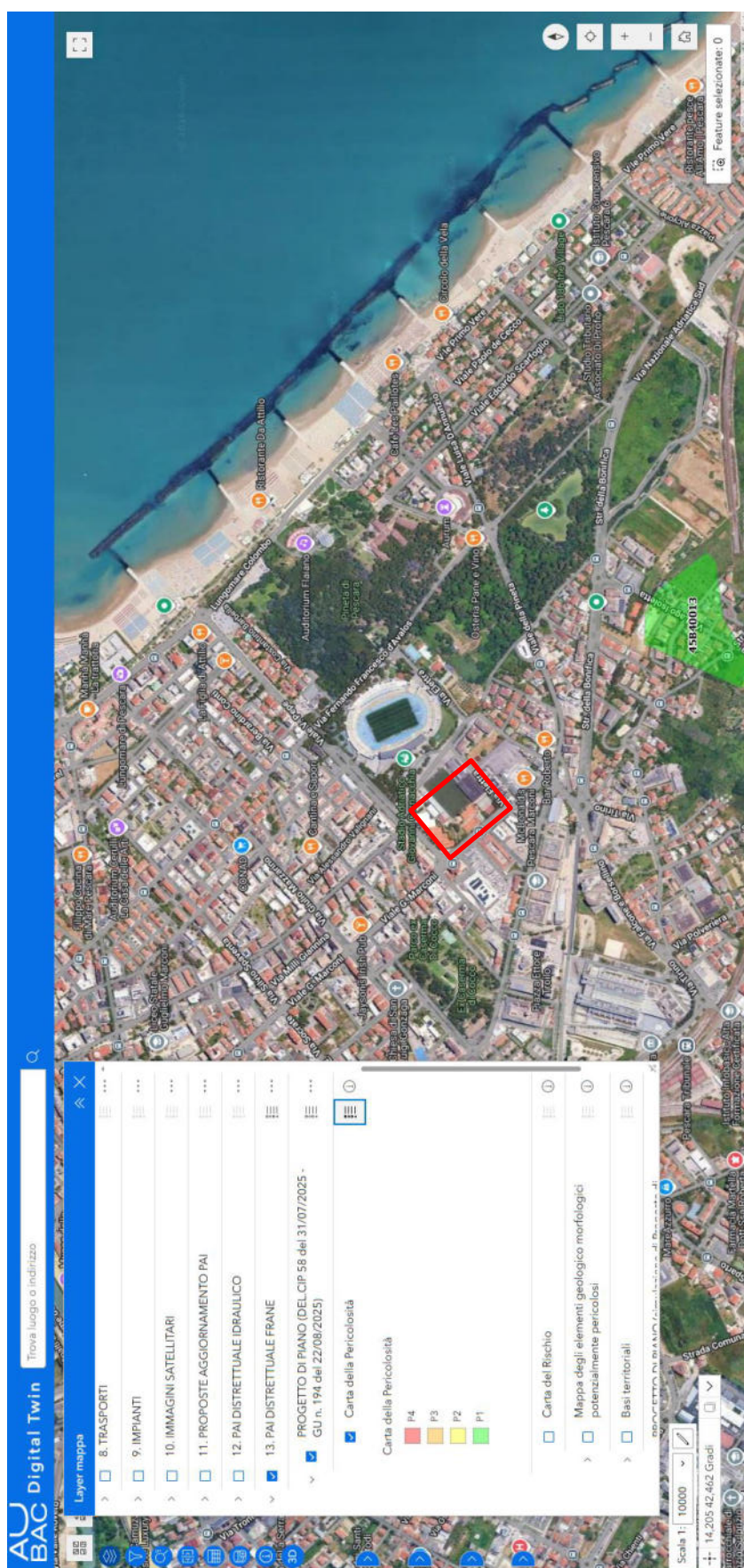
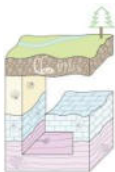


Tavola 4.3b: Carta della Pericolosità PAI Frane AUBAC adottato nel riquadro rosso è individuata è l'area di studio.

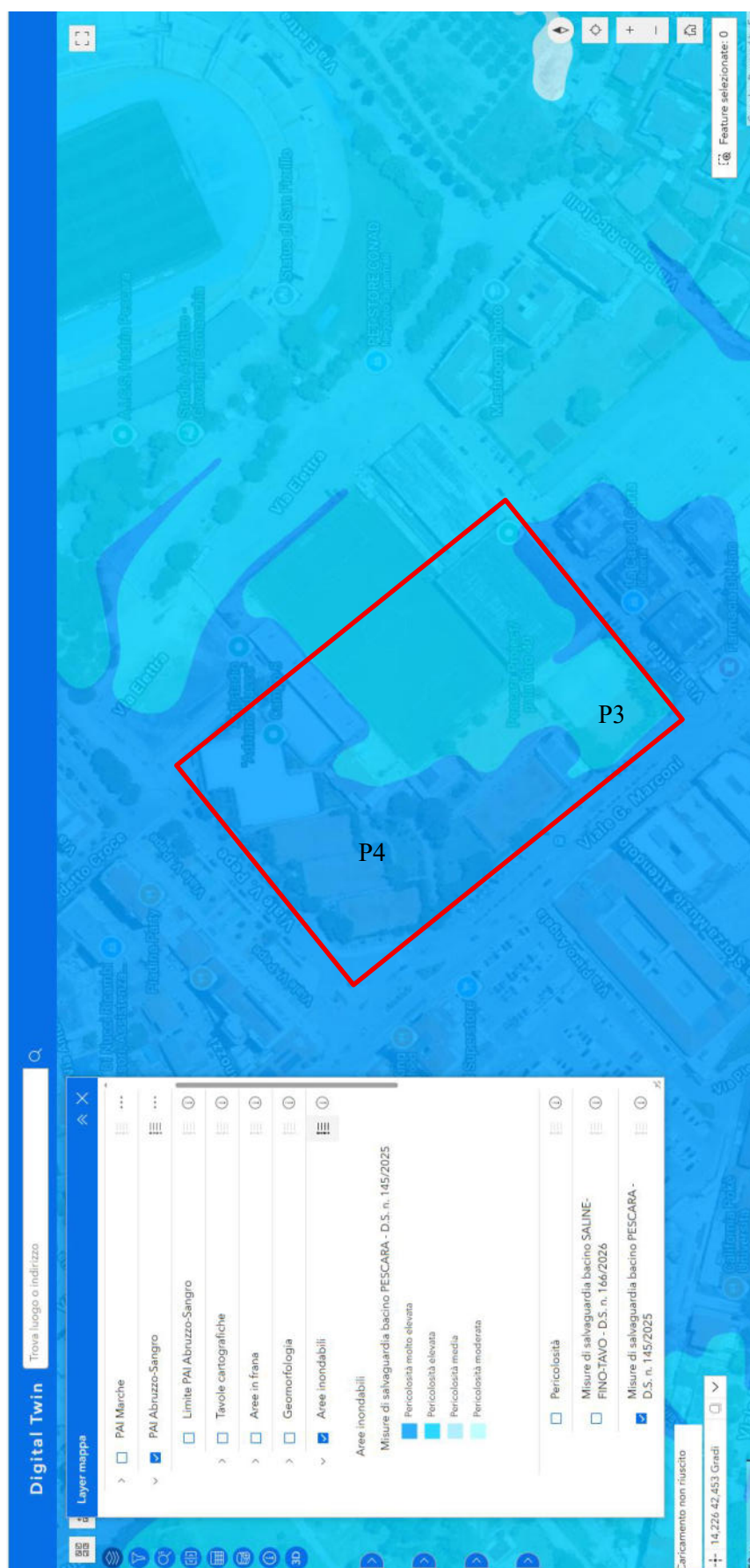
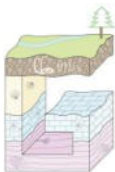


Tavola 4.4a: Stralcio Carta della Pericolosità PSDA, nel riquadro è individuata è l'area di studio.

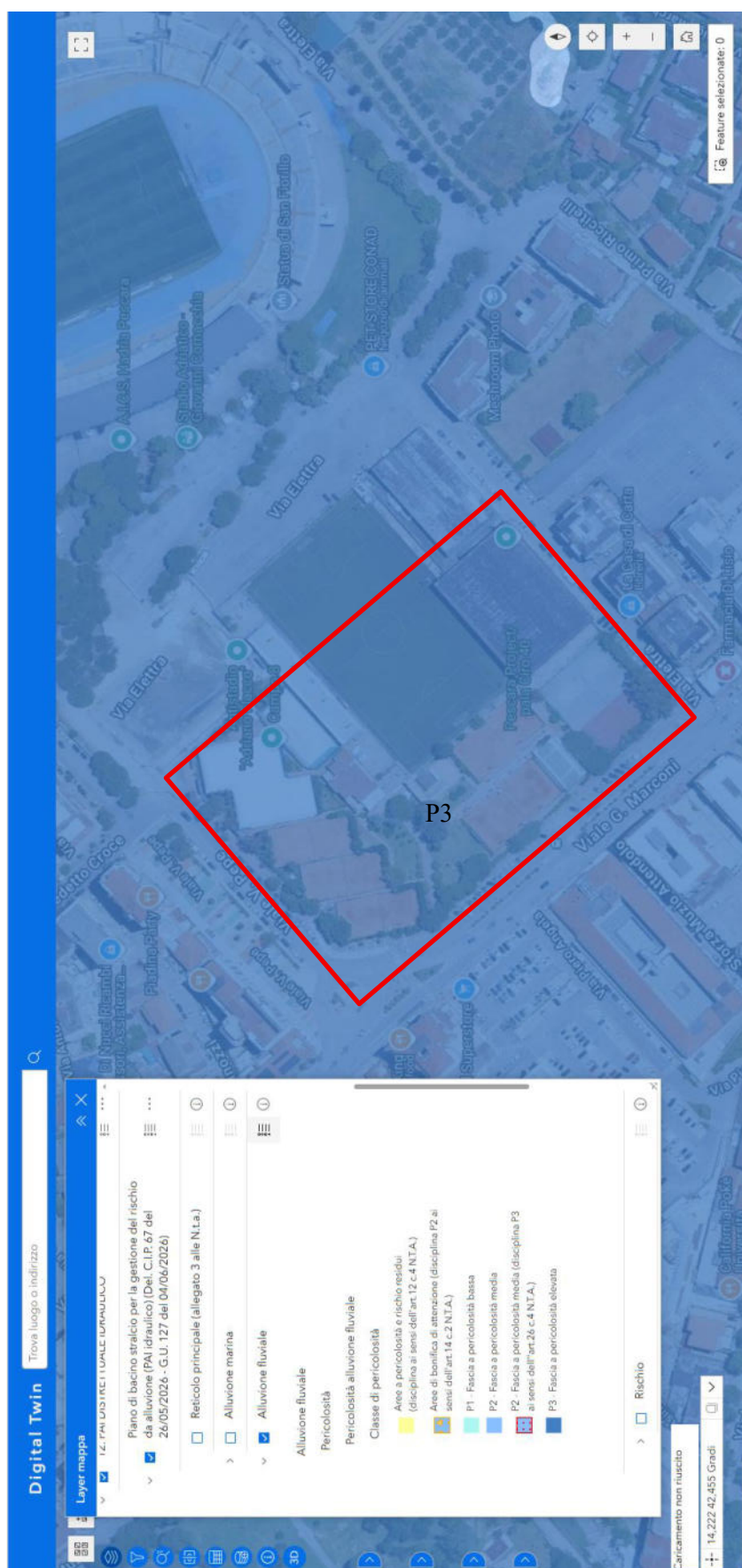
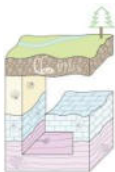


Tavola 4.4b: Carta della Pericolosità PAI Idraulico AUBAC adottato nel riquadro rosso è individuata è l'area di studio.

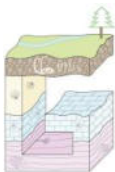


Tavola 4.5: Stralcio Carta Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923 in scala 1:25.000 nel riquadro rosso è individuata è l'area di studio.

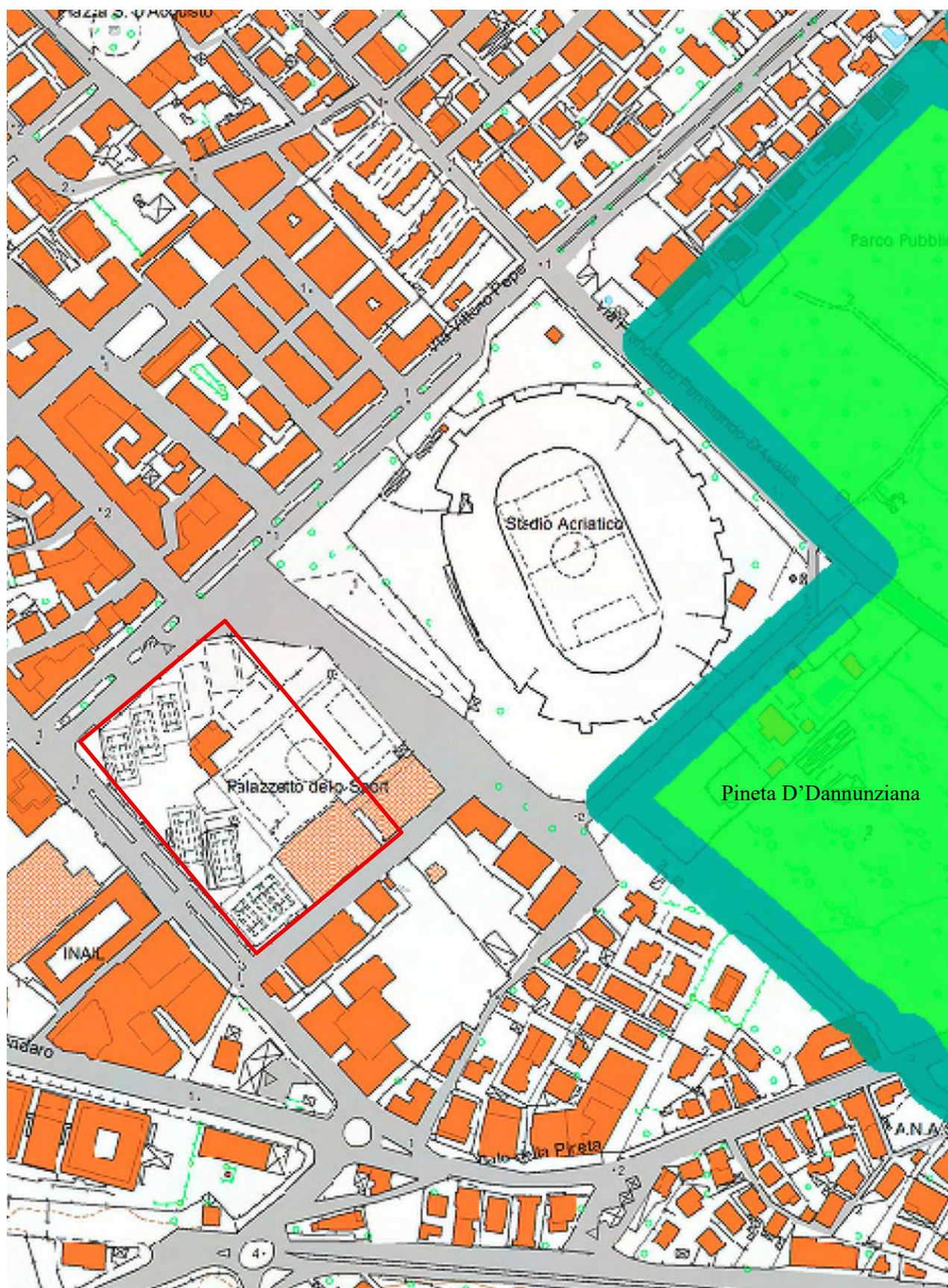
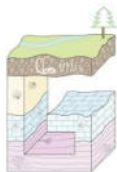


Tavola 4.6: Individuazione dell'area protetta "Pineta D'Dannunziana", Geoportale Regione Abruzzo. Nel riquadro il circolo tennis.

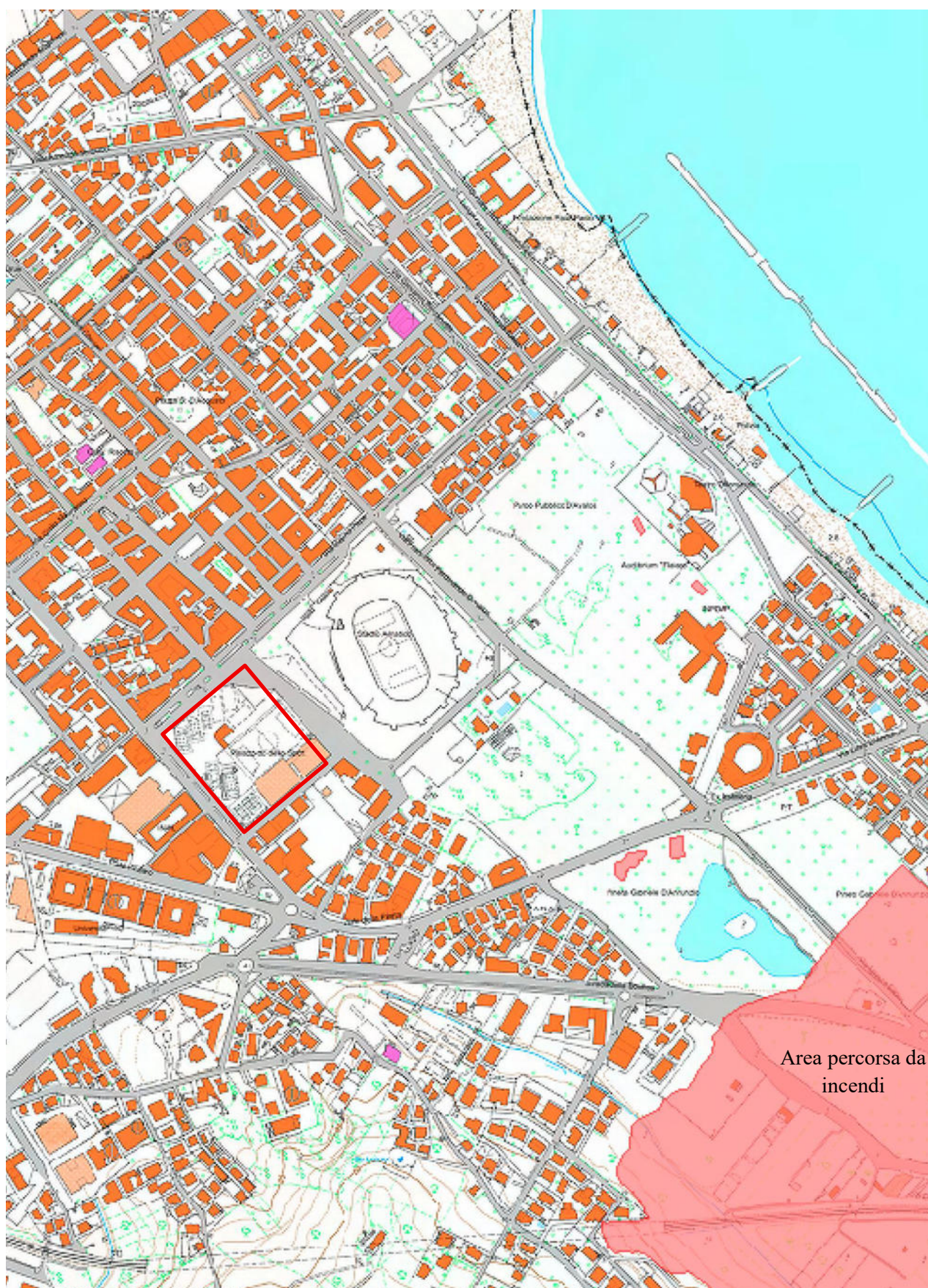
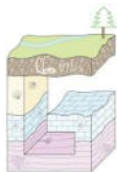


Tavola 4.7: Aree percorse da incendi nel periodo 2008 – 2025. Geoportale Regione Abruzzo. Nel riquadro il circolo tennis.

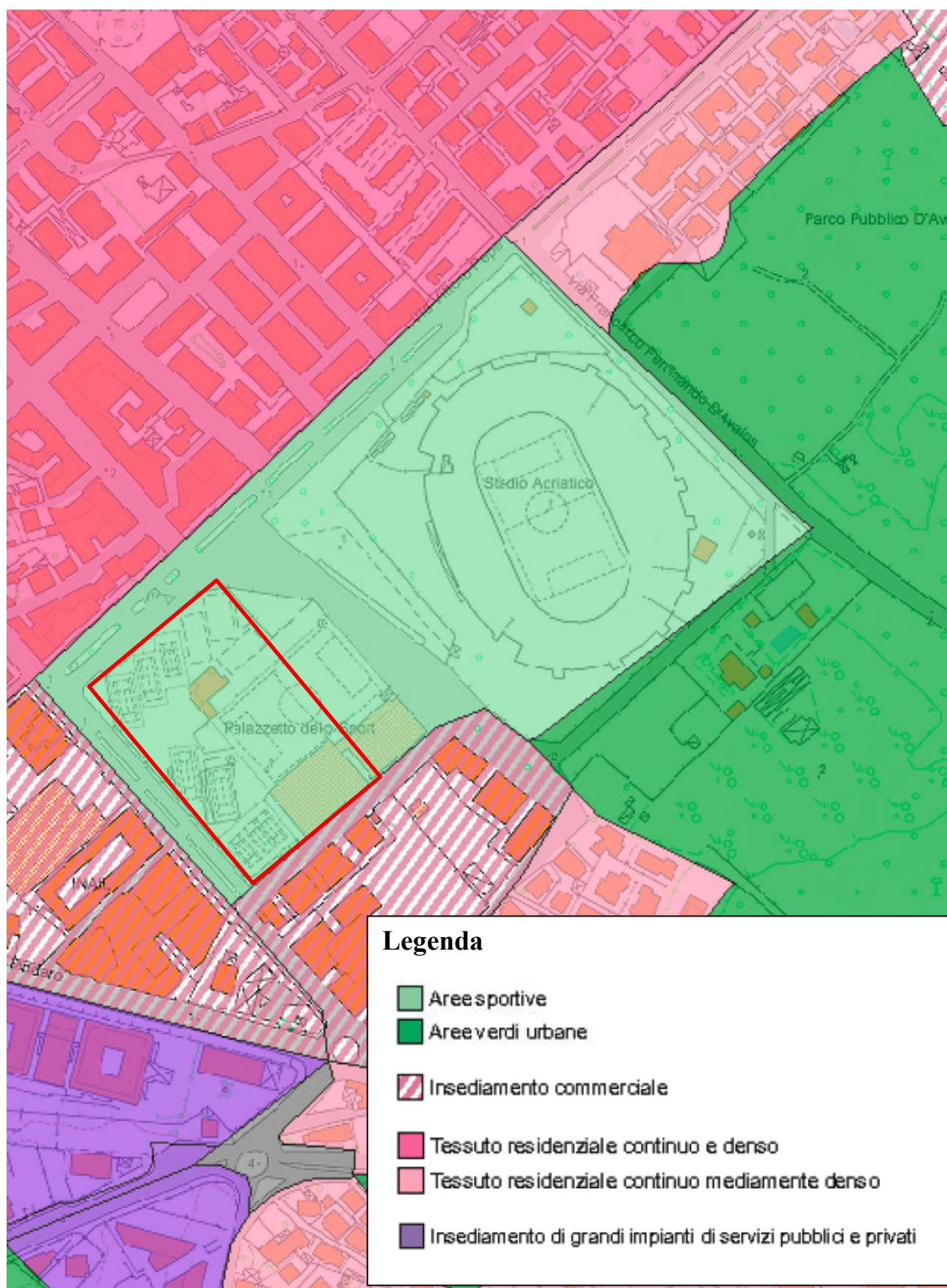
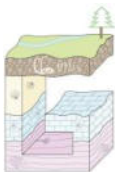
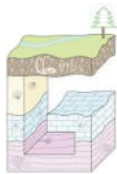


Tavola 4.8: Carta dell'Uso del suolo edizione 2018-2019 in scala 1 : 5000. Geoportale Regione Abruzzo. Nel riquadro il circolo tennis.



5.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La zona di interesse rientra all'interno della tavola Est della Carta Geologica d'Abruzzo scala 1:100.000 di Vezzani e Ghisetti, 1998 e nella Cartografia della CARTA GEOLOGICA D'ITALIA ALLA SCALA 1 : 50.000 PROGETTO CARG REGIONE ABRUZZO FOGLIO 351 "PESCARA".

In accordo con gli autori, si individuano in prossimità dell'area, le litologie depositatesi tra il Pliocene e l'olocene, attribuiti ad ambienti marino e continentale. La tessitura dei depositi è variabile dall'argilla, alle sabbie, alle ghiaie, con eteropie laterali e verticali, i depositi del substrato sono indicati nella Carta Geologica dell'Abruzzo in scala 1:100.000 edita da Vezzani e Ghisetti, 1998 con il sovrassimbolo **4**, tale sedime rappresenta i termini del substrato marino della *formazione di Mutignano* (**FMT₁ – FMT**), i quali sono sigillati nella porzione superficiale dai depositi olocenici continentali 1s (**olo** prog. CARG), alterati nella porzione superficiale.

Dal punto di vista strutturale, il settore rappresenta il margine esterno del sistema di catena appenninico. Non sono individuate faglie in superficie, la blanda immersione regionale est immergente dei depositi pliocenici e pliestocenici dimostrano un coinvolgimento del settore durante le fasi finali del sollevamento della catena appenninica, che nei dintorni dell'area di studio assume immersioni poco pronunciate e localmente in contro tendenza.

In pieno accordo con gli autori del *Progetto CARG*, dal punto di vista geologico strutturale l'area è caratterizzata dalla presenza della successione silicoclastica del Pliocene superiore – Pleistocene inferiore (*formazione di Mutignano*), concordante, nel settore di avanpaese, al di sopra del Pliocene medio.

I depositi affioranti corrispondono alla successione silicoclastica del Pliocene superiore - Pleistocene inferiore (*formazione di Mutignano*), in concordanza al di sopra dei depositi del Pliocene medio-superiore p.p.. I depositi affioranti si collocano temporalmente dopo l'ultima fase di migrazione verso l'avanpaese del fronte deformativo e del depocentro torbido pliocenico. Dai dati di sottosuolo, è possibile riconoscere, dal punto di vista strutturale, la presenza di alcuni allineamenti. Muovendosi da O verso E si individuano:

1) L'allineamento strutturale Villadegna-Cellino si sviluppa ad est del Flysch di Teramo e comprende una successione sedimentaria che va dai carbonati pelagici meso-cenozoici ai depositi silicoclastici del Pliocene inferiore; tale struttura, sul fianco esterno, è caratterizzata da terminazioni *onlap* dei terreni del Pliocene medio e superiore appartenenti al Bacino di Atri e rappresenta l'allineamento strutturale più occidentale del settore.

2) Il Bacino di Atri, corrispondente al depocentro principale posto fra l'anticlinale Villadegna-Cellino e la Struttura Costiera; in tale depocentro si registra il massimo sviluppo della successione silicoclastica relativa al Pliocene inferiore e medio.

3) La Struttura Costiera, delimitante ad est il Bacino di Atri, rappresenta il fronte esterno della catena ed è costituita da un sistema di anticlinali orientate in direzione N-S e NNW-SSE che corrono circa parallele alla linea di costa al di sotto della copertura sedimentaria recente. Tali strutture, a differenza del fronte deformativo più interno, sono caratterizzate da un livello di scollamento superficiale, corrispondente alle evaporiti messiniane e solo la copertura silicoclastica pliocenica risulta deformata. Faglie normali di età messiniano-pliocenica interessano la rampa d'avampaese adriatica al di sotto della Struttura.

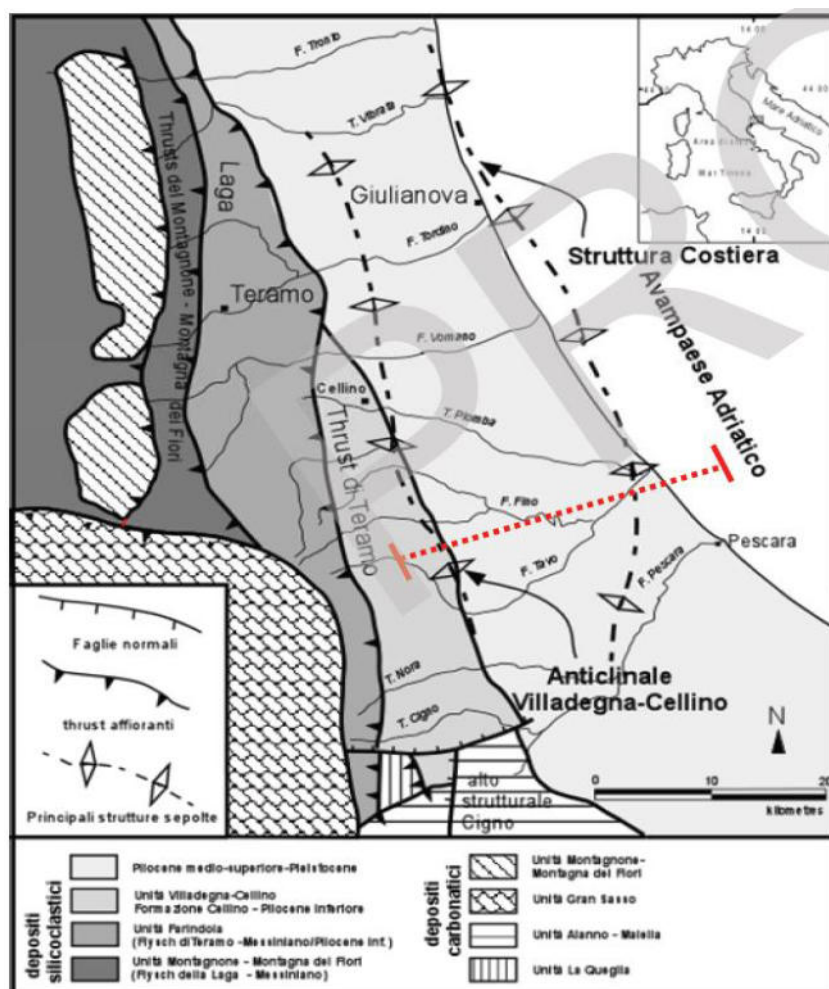
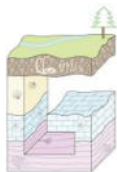


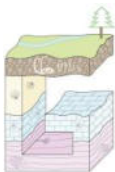
Fig. 5.1. Schema strutturale del settore esterno dell'Appennino centrale (Note ill. Foglio 351 Progetto CARG Abruzzo).

4) L'avampaese Adriatico si estende ad est della Struttura Costiera e risulta solo marginalmente deformato durante la fase finale dell'evoluzione pliopleistocenica; esso si sviluppa principalmente nel settore *off-shore*. Discontinuità stratigrafiche, successioni sedimentarie via via più condensate e *onlap* in progressiva migrazione verso est caratterizzano questo settore, delimitato ad ovest dalla Dorsale Medio Adriatica.

La fase di segmentazione del depocentro principale in depocentri minori avviene in concomitanza della crescita della Struttura Costiera, databile al Pliocene inferiore terminale. Da questo momento, fino al top del Pliocene superiore, le successioni sedimentarie registrano un generale decremento dei tassi di subsidenza tettonica e mostrano una progressiva tendenza *shallowing upward*.

Questi caratteri possono essere riferiti ad un contesto evolutivo di bacino di *piggy-back*.

A partire dal Pliocene superiore si impostano condizioni di mare basso, come evidenziato dalla presenza di sistemi di *shoreface* in corrispondenza della Struttura Costiera che raggiungono la loro massima espressione durante il Pleistocene. I depositi registrano una fase di transizione tra un periodo durante il quale l'architettura delle successioni era controllata da intensa attività tettonica (con sollevamenti a scala locale e la progressiva migrazione del depocentro verso l'avampaese adriatico) e un periodo durante il quale le successioni risultano dominate da importanti variazioni climatiche e da flessurazione a scala regionale.



Per effetto di questo fenomeno, che ha avuto intensità progressivamente maggiore verso l'interno della catena, i depositi post-orogeni del versante adriatico hanno assunto un caratteristico assetto monoclinale con immersione verso est-nord est, con pendenza progressivamente decrescente in senso O-E.

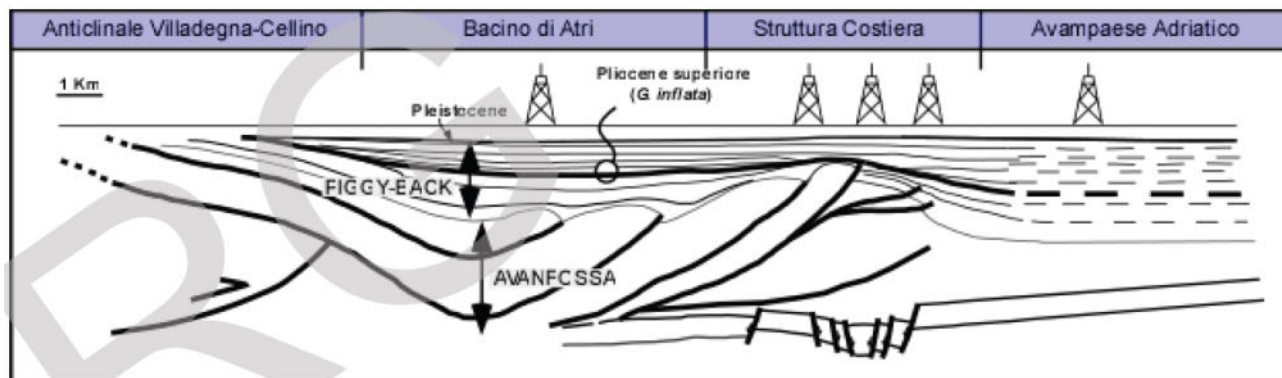


Fig. 5.2. Sezione geologica schematica attraverso il fronte della catena appenninica (Note ill. Foglio 351 - Progetto CARG Regione Abruzzo).

Dal punto di vista stratigrafico e sedimentologico i termini della *formazione di Mutignano* sono riferibili ad ambienti che vanno dall'*offshore* allo *shoreface*. La loro organizzazione verticale individua un chiaro trend *coarsening e thickening upward*, interpretabile come una fase di progradazione degli ambienti deposizionali verso le aree bacinali, con tendenza al colmamento del depocentro plio-pleistocenico

Il *tilting* che ha coinvolto questa formazione, connesso al sollevamento regionale del settore periadriatico, ha portato allo sviluppo del caratteristico assetto monoclinale con immersione ad E e NE, con pendenza progressivamente decrescente in senso O-E.

Il substrato è rappresentato dai termini terrigeni sin-tardo orogenici della *formazione di Mutignano (FMT)*. Questa è una successione prevalentemente pelitica di mare epicontinentale deposta in discordanza sui termini più recenti della *formazione di Cellino* nel Pliocene superiore – Pleistocene medio p.p.. Tale substrato borda la fascia costiera e si prolunga verso l'interno; contiene a più livelli intercalazioni conglomeratiche, sabbiose, sabbioso-conglomeratiche e sabbioso-pelitiche, talora caratterizzate da rapidi passaggi laterali. La formazione viene suddivisa in due parti, una più antica denominata **FMT1**, deposta esclusivamente nella porzione occidentale del settore Teramano e una parte più recente denominata **FMT**, affiorante nella porzione più orientale del settore abruzzese.

All'interno dei depositi più recenti sono state individuate diverse associazioni di *facies* in base alle diverse componenti granulometriche, tali associazioni sono denominate **FMTa**, **FMTb**, **FMTc**, **FMTd**, **FMTe**.

Nel settore prossimo all'area di studio sono di interesse esclusivamente i termini dell'associazione **FMTa**.

Associazione pelitico-sabbiosa (FMTa): questa unità è rappresentata da argille e argille marnose di colore grigio in strati da medi a spessi passanti verso l'alto ad argille siltose grigio-avana con stratificazione da centimetrica a decimetrica, prevalentemente a geometria tabulare ma a luoghi anche lentiforme.

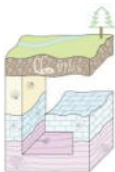


Foto 5.3. Affioramento dell'associazione FMTa.

A diverse altezze possono essere presenti intercalazioni centimetriche di sabbie ocra o rossastre e livelli sabbioso-limosi di colore grigio chiaro, a luoghi con geometria lenticolare e laminazione da pianoparallela ad incrociata (*ripple*). Il contenuto fossilifero, frequente soprattutto in corrispondenza degli orizzonti sabbiosi, è rappresentato da molluschi marini quali bivalvi, piccoli gasteropodi, echinodermi.

Il rapporto sabbia/argilla di questa associazione è nettamente inferiore all'unità.

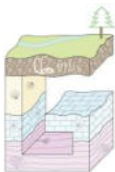
Questa unità non è presente in affioramento e lo spessore massimo osservato è dell'ordine di circa 400 m.

I depositi continentali dell'area di studio sono rappresentati nel foglio CARG dai depositi olocenici della spiaggia olocenica **olo_{B2}**.

Depositi di spiaggia (olo_{B2}): I depositi di spiaggia affiorano con continuità lungo tutto il litorale, per oltre 30 km e con una ampiezza trasversale da alcune decine di metri a oltre 1 km. Costituiscono gran parte della piana costiera e sono interessati da una intensa antropizzazione; solo in una fascia variabile tra poche decine di metri e 100 m costituiscono la spiaggia attuale. La continuità di tali depositi lungo il litorale è interrotta unicamente dalla foce dei principali corsi d'acqua.

I depositi sono costituiti da sabbie a granulometria medio-fine, sciolte o addensate, e localmente da ghiaie con ciottoli eterometrici da arrotondati a subarrotondati, generalmente appiattiti. I depositi ghiaiosi prevalgono in genere in prossimità delle foci dei principali corsi.

Carta di Microzonazione sismica di livello 1 - depositi di delta (DEL). Questi depositi sono stati meglio dettagliati all'interno dello studio di microzonazione sismica comunale, che riscontra nello specifico depositi attribuibili ad ambiente di foce, in particolare di area di delta, caratterizzati da depositi eteropici sia in senso verticale che laterale, caratterizzati da torbe, argille, limi, sabbie e ghiaie. Alla base è presente un intervallo di ghiaie. Lo spessore complessivo è superiore ai 48 m.



CARTA GEOLOGICA DELL'ABRUZZO IN SCALA 1: 50.000 EDITA DA VEZZANI & GHISETTI, 1998



Legenda

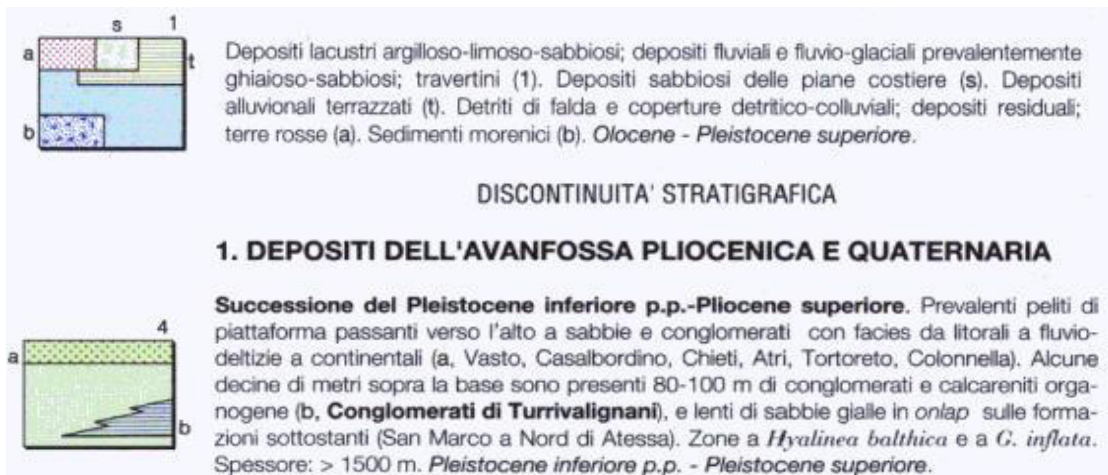
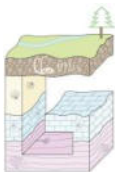
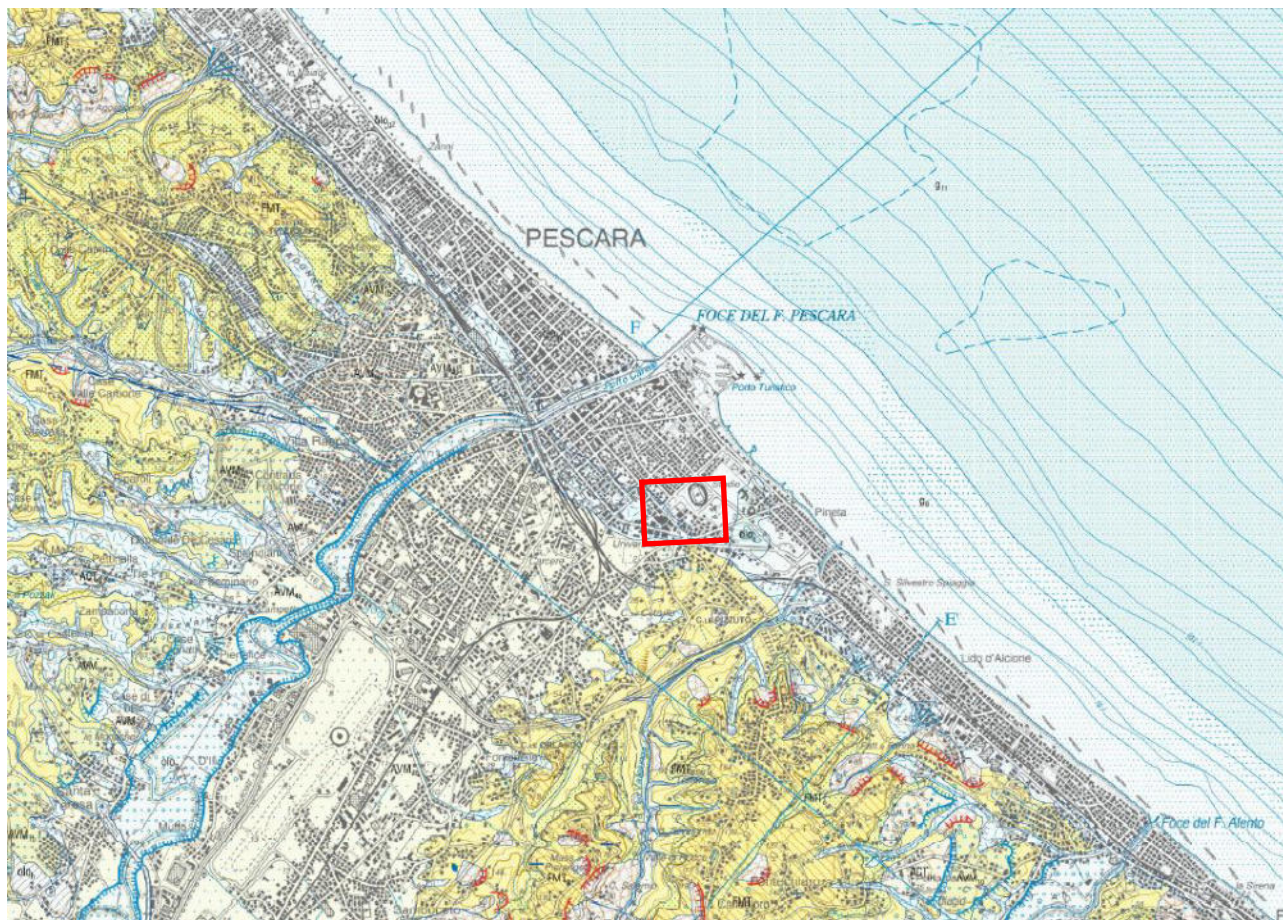


Tavola 5.6. Stralcio della Carta Geologica dell'Abruzzo in scala 1 : 50.000 edita da Ghisetti e Vezzani, 1998 nel riquadro rosso è indicata l'area di studio.



CARTA GEOLOGICA D'ITALIA ISPRA FOGLIO 351 PESCARA 1 : 25.000



LEGENDA

DEPOSITI OLOCENICI

I depositi olocenici sono costituiti da una gran varietà di litofacies riferibili a depositi di frana, depositi alluvionali, coltri eluvio-colluviali, depositi eolici, depositi lacustri e palustri, depositi di spiaggia e depositi antropici. Il limite inferiore è sempre erosivo sui depositi delle successioni marine o sui sintemi pleistocenici della successione continentale; il limite superiore è costituito da una superficie deposizionale, in molti casi attiva.

Depositi di frana - Depositi poligenici in assetto caotico. In generale sono formati da litotipi prevalentemente argillosi e sabbiosi o da blocchi conglomeratici e arenacei (oia).
Depositi alluvionali - Sabbie, ghiaie e limi fluviali, con livelli e lenti di argille e torbe; ghiaie e sabbie di conoidi alluvionali. I livelli ghiaiosi, prevalenti nella parte bassa, sono costituiti da ciassi di dimensione da centimetriche a decimetriche, localmente pluridecimetriche, poligenici, da sub-angolosi ad arrotondati, con intercalazioni di sabbie e limi-sabbiosi (oia).
Coltri eluvio-colluviali - Limi sabbiosi, limi argillosi e sabbie da grigiastri a giallastri e bruno-rossastri con ciassi centimetrici arenacei e calcarei dispersi all'interno di materiali fini residuali; sono presenti frequentemente concrezioni calcaree; sono in assetto caotico o disposti in lenti e livelli clino-stratificati conformemente ai versanti (oia).

Depositi eolici - Sabbie a granulometria medio-fine, ben classate, sciolte o debolmente addensate (oia).
Depositi lacustri e palustri - Peliti palustri e peliti sabbioso-ciottolose, terreni di bonifica e torbe (oia).

Depositi di spiaggia - Sabbie a granulometria medio - fine, sciolte o addensate, ghiaie con ciottoli eterometrici da arrotondati a sub-arrotondati, generalmente appiattiti (oia).
Depositi antropici - Depositi caotici eterometrici costituiti da ghiaia, sabbia, limo e argilla e da frammenti di manufatti.
In corrispondenza di cave di ghiaia dismesse sono costituiti dai residui, essenzialmente sabbioso-limosi, dell'attività estrattiva (oia).



oia

SUCCESSIONE DI TRANSIZIONE DAL MARINO AL CONTINENTALE DEL PLEISTOCENE

ARGILLE E CONGLOMERATI DI RIPA TEATINA

Conglomerati poligenici, prevalentemente calcarei, eterometrici da centimetrici a decimetrici, clastosostenuti con matrice sabbiosa biancastra. Sono disposti in assetto massivo o con stratificazione pianoparallela. Localmente si intercalano lenti di sabbie canalizzate, lenti di ghiaie centimetriche clinostratificate e lenti di ghiaie grossolane decimetriche e pluridecimetriche riferibili ad ambiente fluviale. Al tetto sono presenti livelli e lenti di sabbie e limi calcarei biancastri. La base è costituita dalla superficie erosiva, ondulata per la presenza di paleocanali, a contatto con i termini più recenti della successione marina; il tetto è costituito da una superficie deposizionale profondamente rimodellata. Lo spessore è in genere di pochi metri e raramente supera i 10 m.
PLEISTOCENE MEDIO p.p.



RPT

SUCCESSIONE MARINA DEL PLEISTOCENE SUPERIORE-PLEISTOCENE INFERIORE

FORMAZIONE DI MUTIGNANO

PLEISTOCENE SUPERIORE - PLEISTOCENE p.p.

associazione sabbioso-conglomeratica (FMT)

Sabbie ed arenarie di colore giallastro, frequentemente bioturbate, con intercalazioni di livelli di ghiaie e di conglomerati composti da ciottoli di qualche centimetro, sempre ben sciolti ed embriciati, in prevalenza calcarei o, subordinatamente, silicei. Sia le sabbie che i conglomerati sono in genere stratificati in sottili tabulati ai cui interni è possibile osservare stratificazione e laminazione incrociata a basso angolo e talora ripiesi simmetrici tipici di ambiente di spiaggia. Localmente sono presenti livelli da millimetrici a centimetrici di peliti grigie (Zone MN19d-e? A nannofossili calcarei). Lo spessore varia da 5-10 m fino ad un massimo di 50 m.

associazione sabbioso-pellica (FMT)

Aziannza di sabbie e sabbie silose di colore giallo-ocra, a diverso grado di cementazione, ed argille e argille silose grigiastre sottilmente laminare. Lo spessore degli strati sabbiosi aumenta dal basso verso l'alto da sottili a medio ed il rapporto sabbia/argilla è pressoché 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 MN19c-MN1d a nannofossili calcarei).

associazione pellico-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 MN18-MN19c a nannofossili calcarei).



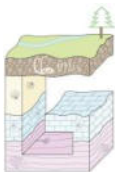
FMT

FMT

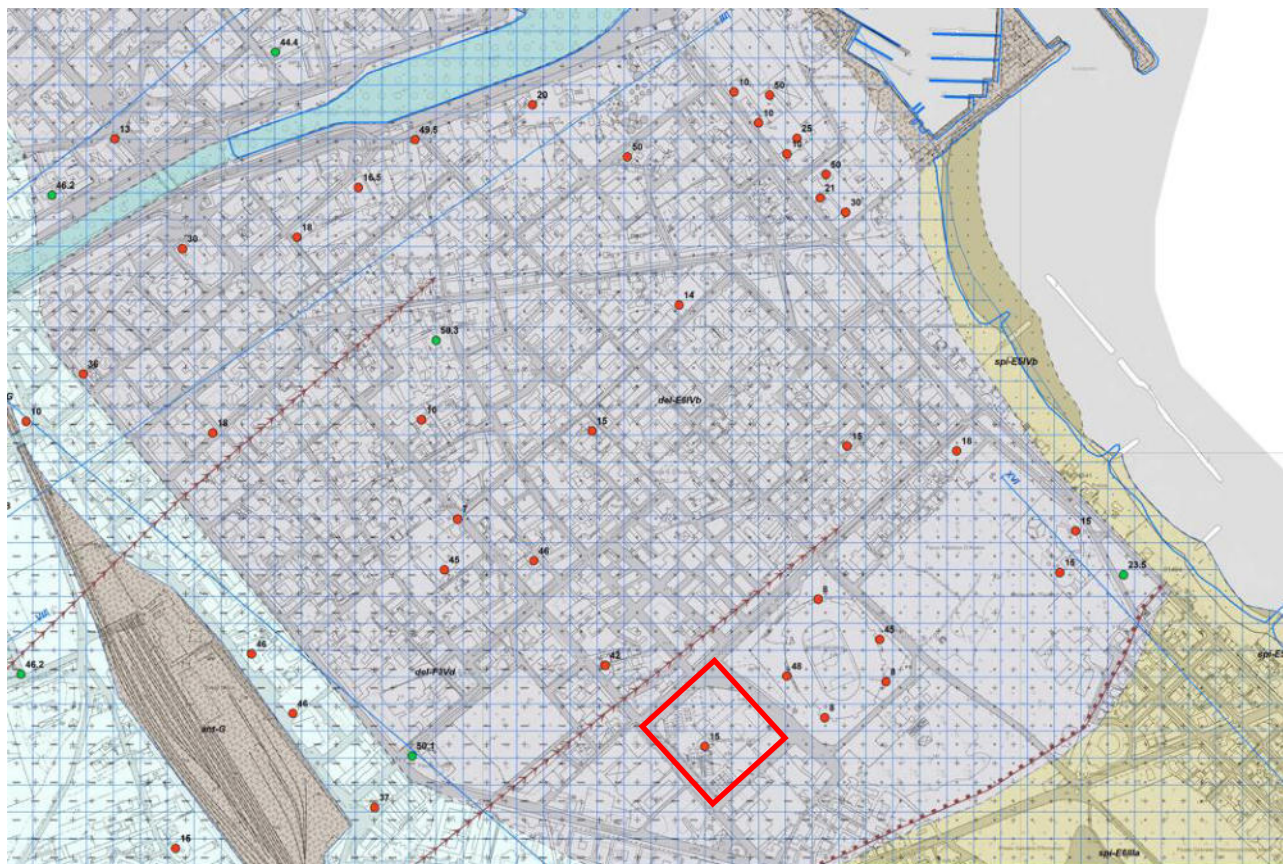
FMT



Tav. 5.7. Stralcio della Carta Geologica d'Italia ISPRA Foglio 351 Pescara, nel riquadro rosso l'area di studio.



CARTA GEOLOGICO TECNICA DELLO STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1



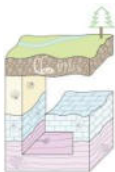
Legenda

Unità geologiche

Unità geologiche continentali

-  ant-G - Depositi antropici
Materiale di riporto antropico, rilevati stradali, accumuli residuali di cava, colmate, etc. Età: Olocene.
-  SPI - 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 livelli e lenti argilloso-siltose e sabbioso-ghiaiose talvolta ricchi in materiale organico. Sono presenti macrofaune a bivalvi e gasteropodi e microfaune a nanofossili calcarei e foraminiferi.
Età: Olocene
(Fonte: Carta Geologica d'Italia CARG F.131 Pescara - Rusciadelli G. et. all., 2000)
-  DEL - Depositi di delta
Depositi costituiti da sabbie e sabbie-limose con lenti di ghiaie e di torbre sciolte. L'ambiente 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 - Rusciadelli G. et. all., 2000)
-  ALL - Depositi alluvionali
I depositi appartenenti alla piana alluvionale, composti da limi - argillosi, argille limose e lenti ghiaioso - sabbiose e sabbioso - ghiaiose sciolte.
Età: Olocene. (Fonte: Carta Geologica d'Italia CARG F.131 Pescara - Rusciadelli G. et. all., 2000)

Tav. 5.8. Stralcio della Carta geologico tecnica – microzonazione sismica, nel riquadro rosso l'area di studio.



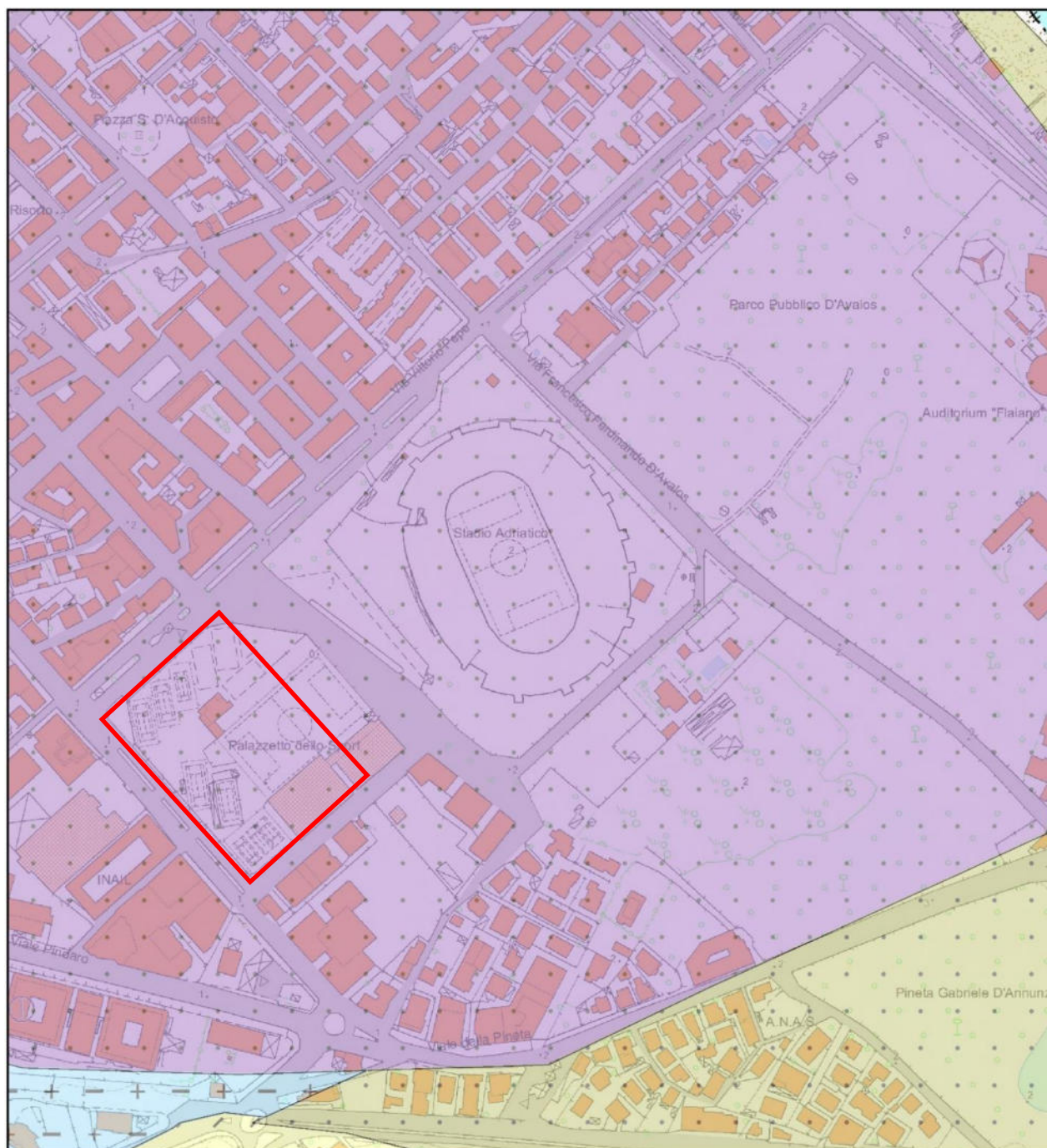
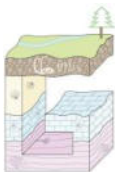
stralcio della Carta Geologica (Ortini 2001)

Scala 1: 5.000

Tav. A all.5-a al PRG approvato con atto di CC n.90 del 17.03 2003



Tav. 5.9. Carta Geologica allegata al P.R.G. Nel riquadro l'area dei campi da tennis. Fuori scala.

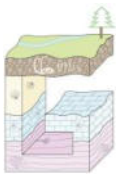


Legenda

- Depositi di delta - sabbie e sabbie limose con lenti di ghiaie e torbe. olocene
- Depositi di spiaggia - depositi di ambiente dunale, tidale, di retroduna e retrobarra costituiti da sabbie limose e limi sabbiosi. olocene

- Depositi alluvionali - depositi appartenenti alla piana alluvionale composti da limi argillosi, argille limose e lenti ghiaiose - sabbiose e sabbioso ghiaiose. olocene
- Depositi del substrato limoso argilloso della FMTa. Pliocene-Pleistocene

Tav. 5.10. Carta Geologica originale in scala 1.5000. Nel riquadro l'area dei campi da tennis



6.0 INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO

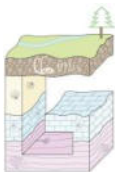
Il settore rientra nel complesso idrogeologico dei depositi sabbiosi, di piana costiera, caratterizzati da una buona circolazione sotterranea che alimenta una diffusa falda sotterranea superficiale, omogenea e uniformemente distribuita su tutta la piana, è poi presente una falda più profonda nelle ghiaie basali. All'atto dell'esecuzione delle indagini geognostiche più prossime al sito e consultate, è stata rilevata la presenza di falda idrica alla profondità di circa $0.8 \div 1.8$ m dal p.c.



Tav. 6.1. Reticolo di drenaggio, in rosso è indicata l'area di studio, le frecce indicano la direzione di deflusso sotterraneo.

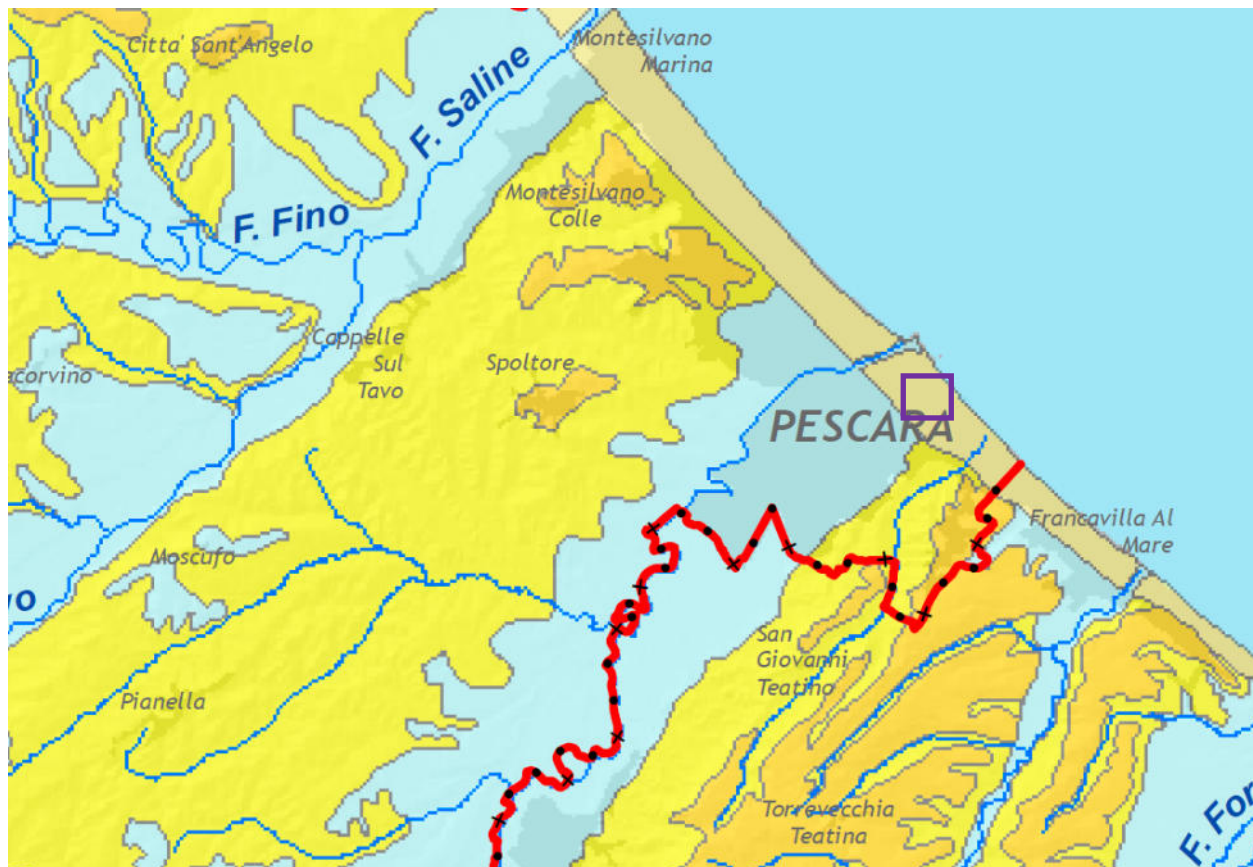
Le condizioni litologiche permettono l'instaurarsi di un reticolo superficiale non particolarmente esteso. Il contesto caratterizzato da un pattern dendritico – sub dendritico, indicativo di alternanze litologiche facilmente erodibili.

Nei litotipi presenti all'interno dell'area la permeabilità può essere attribuita prevalentemente a permeabilità per porosità (Celico 2003), tipica di rocce porose (siano esse sciolte, semicoerenti o coerenti), le quali contengono numerosi piccoli vuoti intergranulari tra loro comunicanti. Il grado di permeabilità è considerato basso – medio basso in corrispondenza dei corpi a grana fina e medio alto in corrispondenza dei terreni prevalentemente granulari. De Vallejo (2005) fornisce anche dei valori tipici di permeabilità che



per le litologie presenti, i valori sono compresi tra variabili tra $10^{-6} \div 10^{-9}$ cm/s per la parte a grana fina, e permeabilità più alte, $10^{-1} - 10^{-5}$ cm/s per terreni prevalentemente granulari.

CARTA DEI COMPLESSI IDROGEOLOGICI – PTA ABRUZZO



LEGENDA

---+--- Limite provinciale

---+--- Limite Regione Abruzzo

---+--- Limite regionale

Località

Reticolo fluviale

Laghi

Complessi idrogeologici

Completo sabbioso

Completo detritico

Completo fluvio - lacustre

Completo sabbioso - conglomeratico

Completo argilloso con intercalazioni sabbiose - conglomeratiche

Completo conglomeratico - calcareo - sabbioso

Completo marnoso - argilloso

Completo arenaceo

Completo argilloso - arenaceo - marnoso

Completo evaporitico

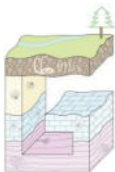
Completo sabbioso - argilloso

Completo conglomeratico argilloso

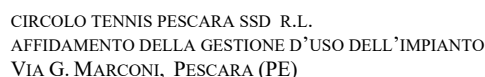
Completo marnoso - calcareo

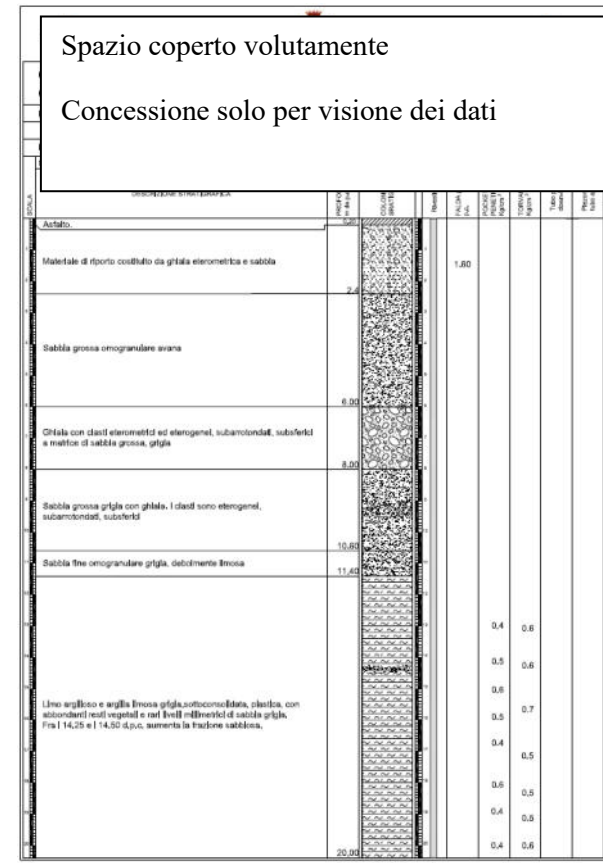
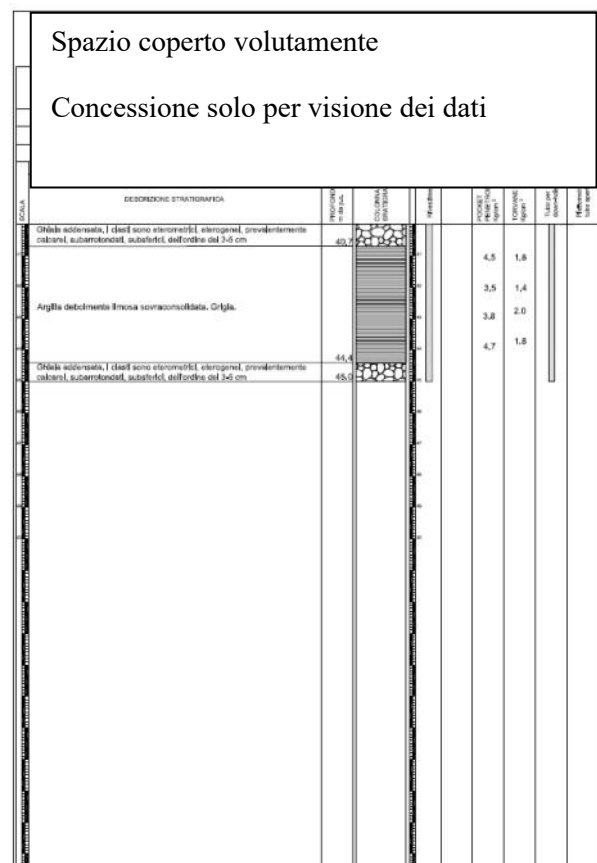
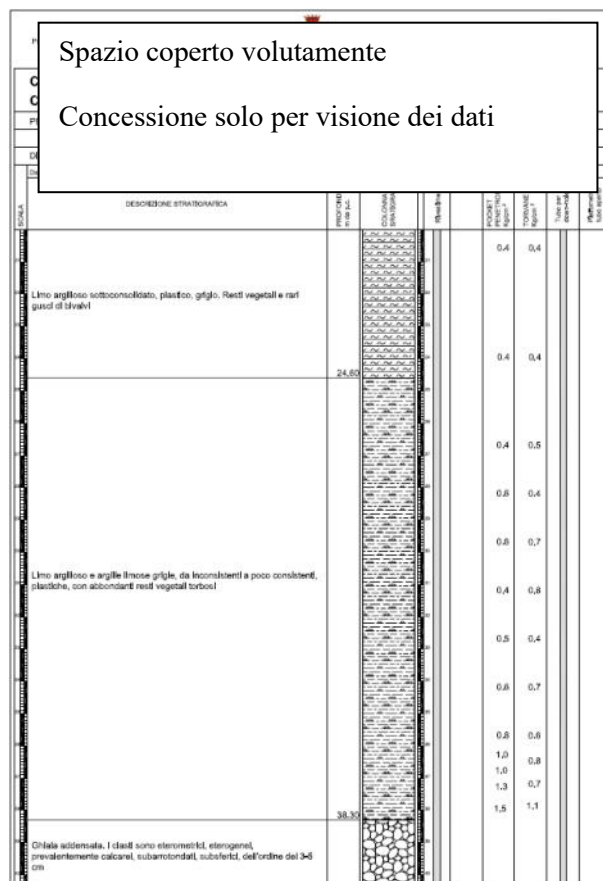
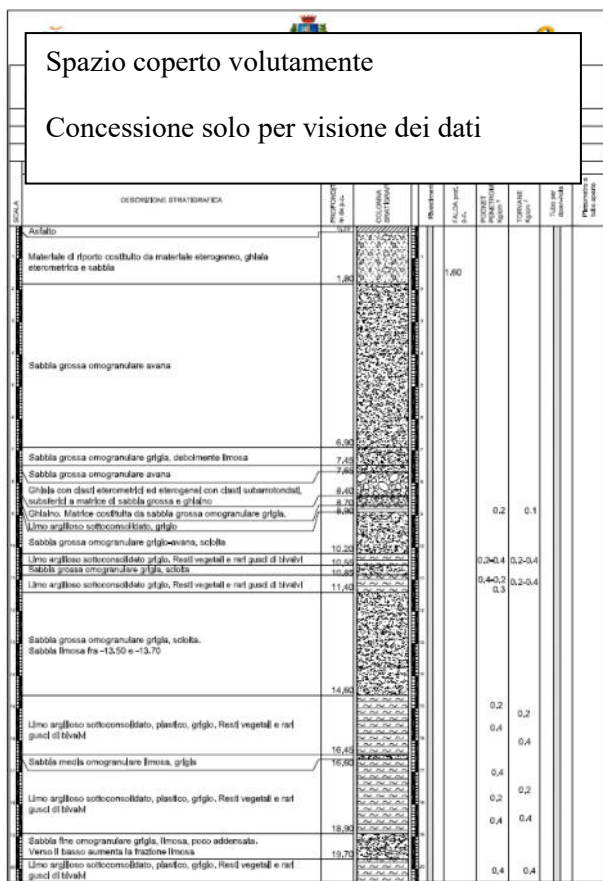
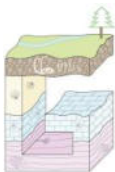
Completo calcareo - marnoso - argilloso

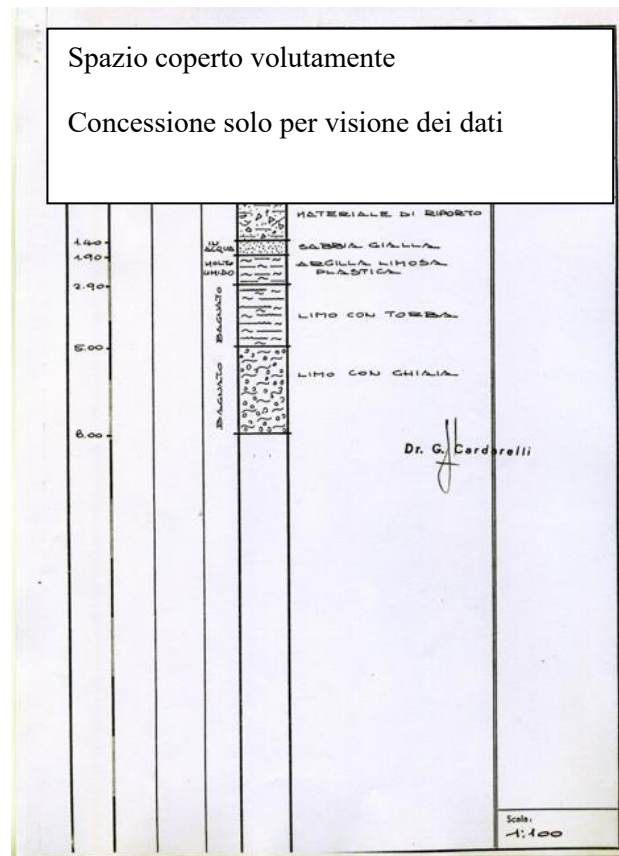
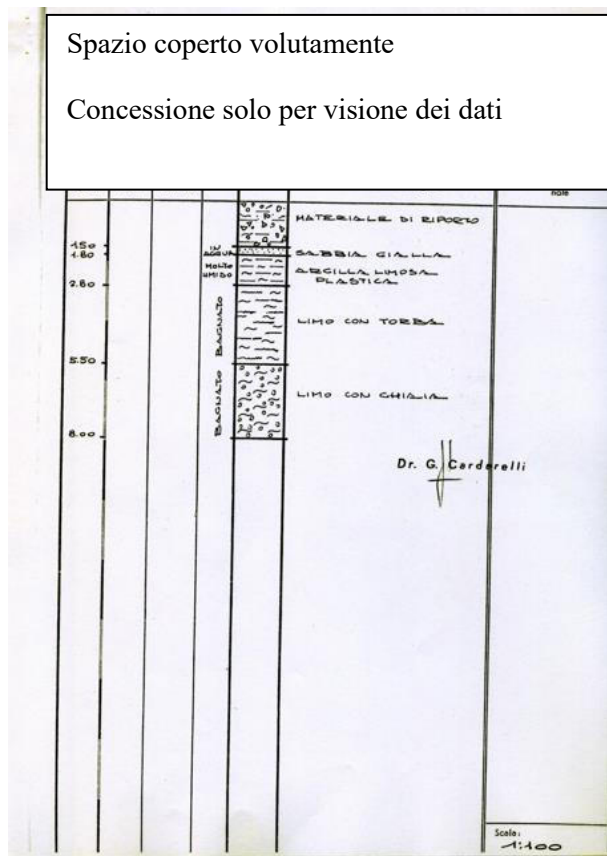
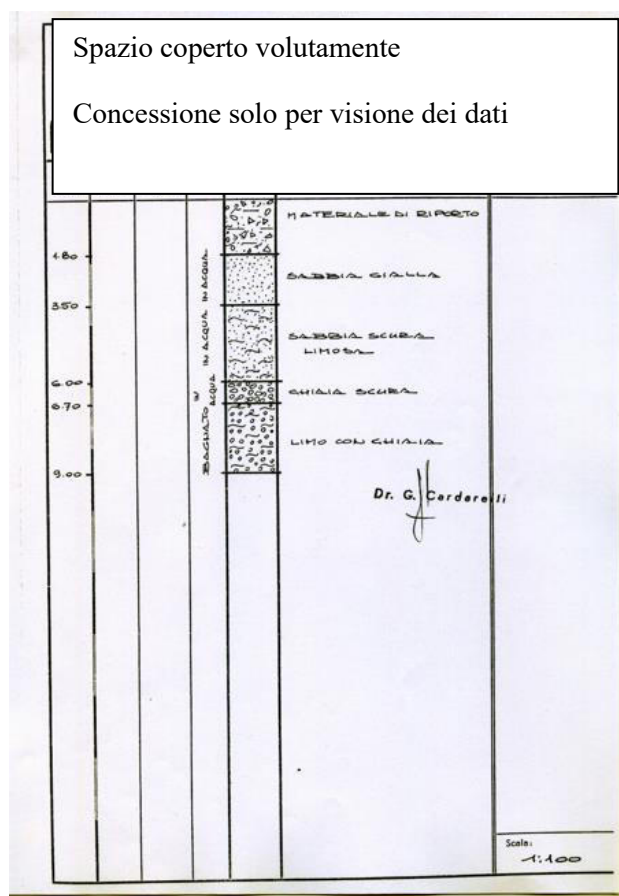
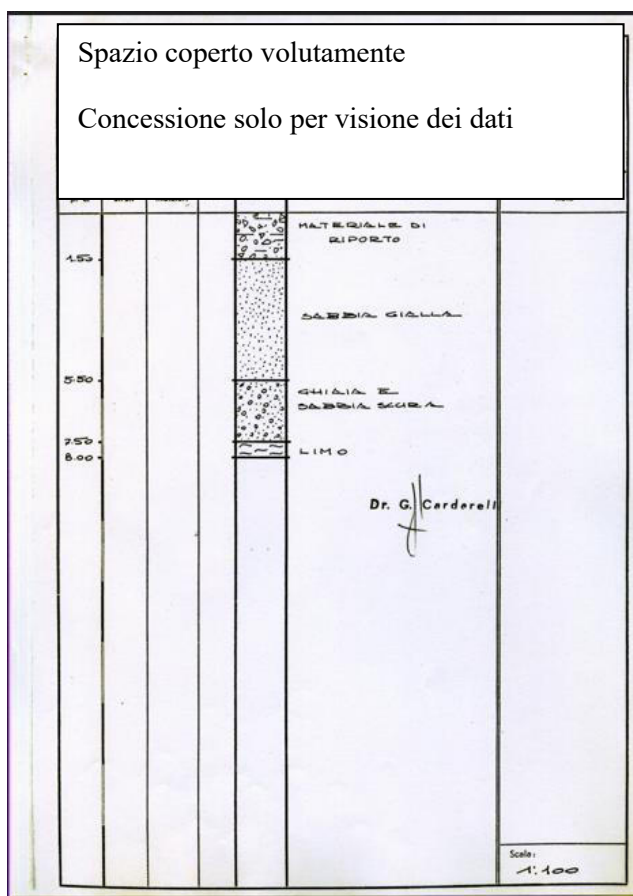
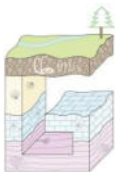
Tav. 6.2. Stralcio della Carta dei Complessi Idrogeologici reperita nel Piano di Tutela delle Acque della regione Abruzzo 2021 in viola è indicata l'area di studio.

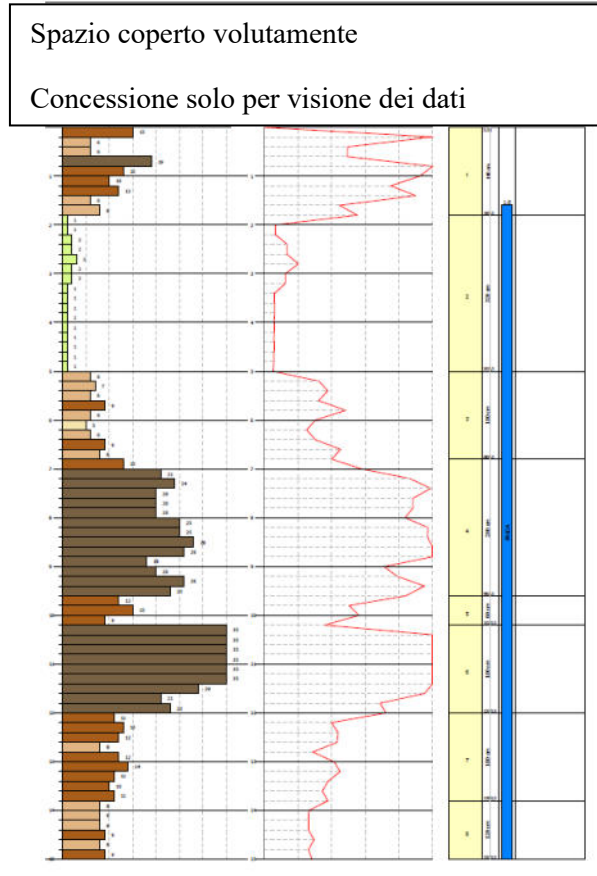
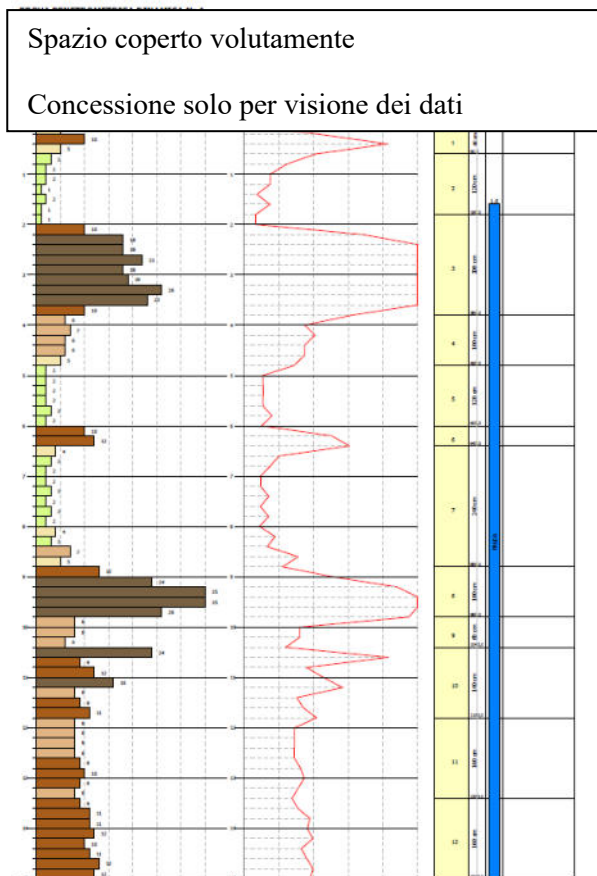
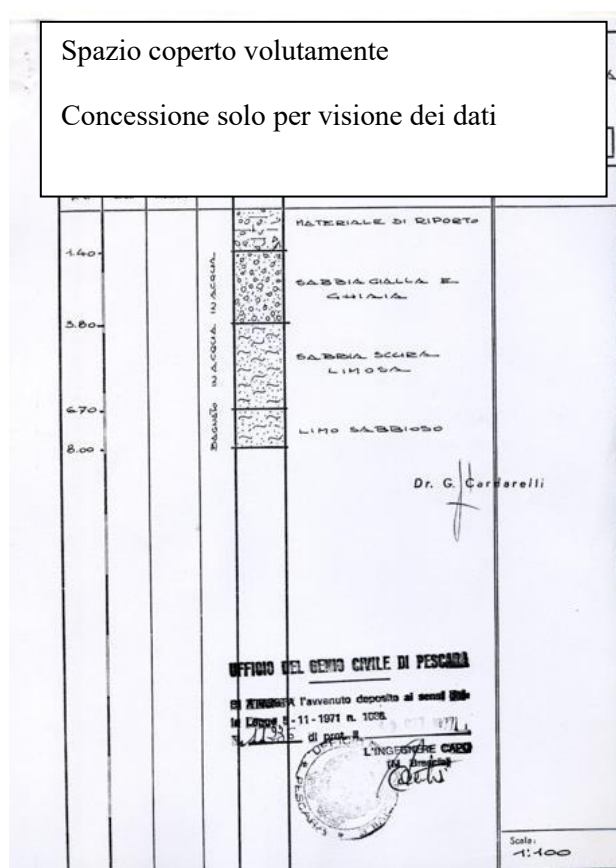
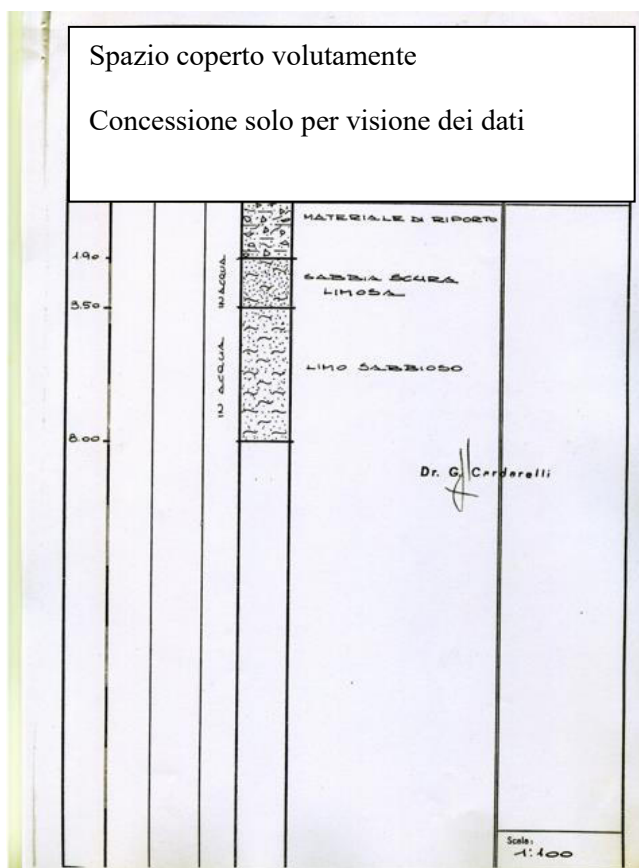
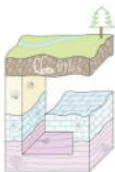


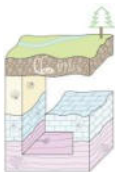
Tav. 6.3. Carta Idrogeologica. Nel riquadro l'area dei campi del circolo tennis.





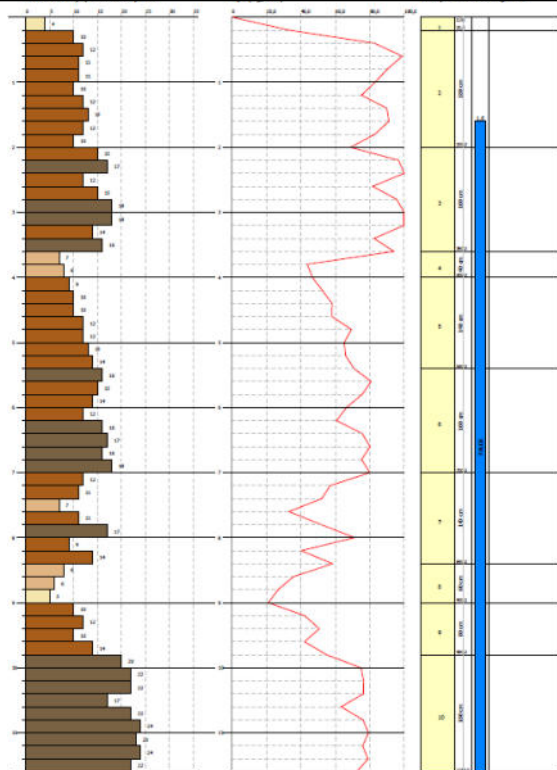






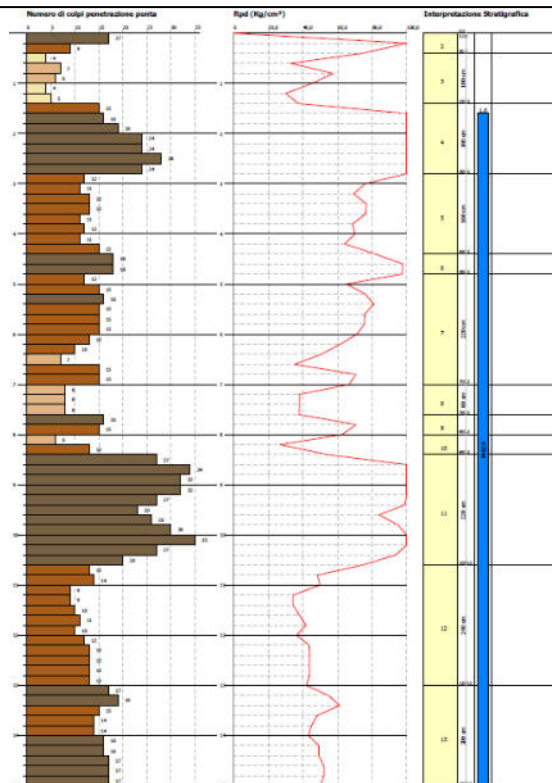
Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati



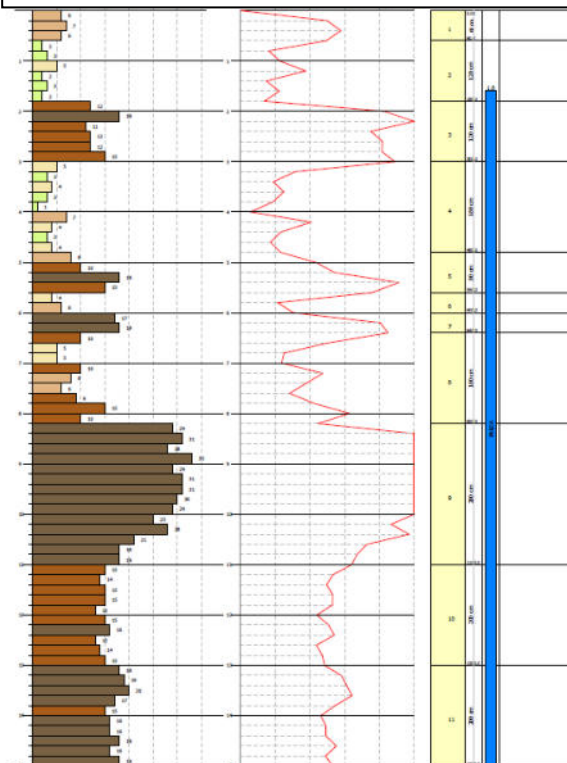
Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati



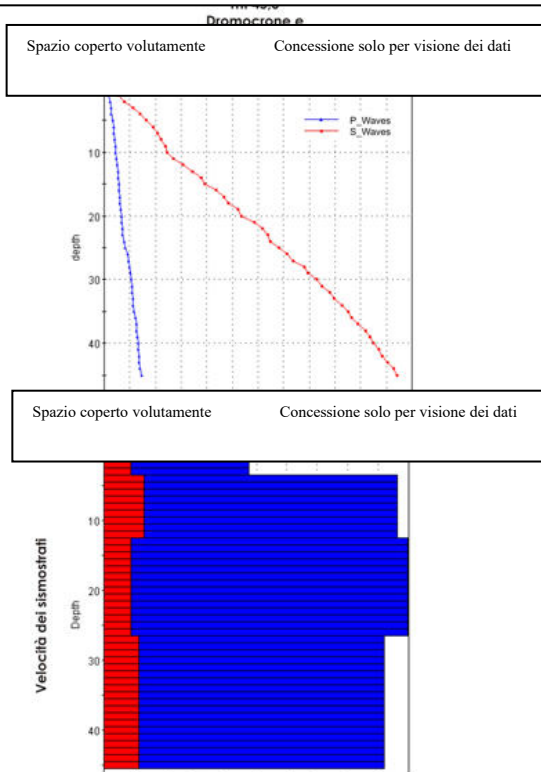
Spazio coperto volutamente

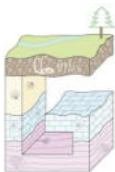
Concessione solo per visione dei dati



Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati



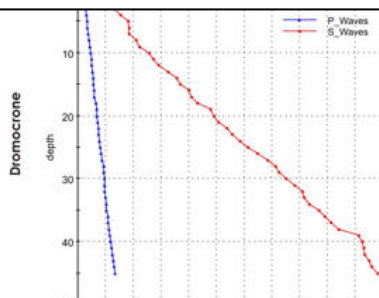


Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati

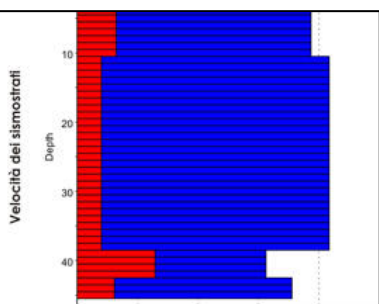
Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati



Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati



Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati

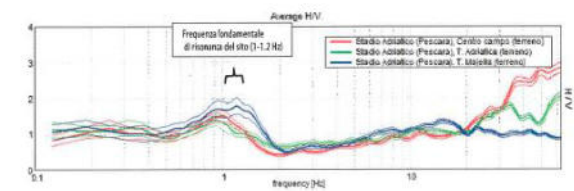
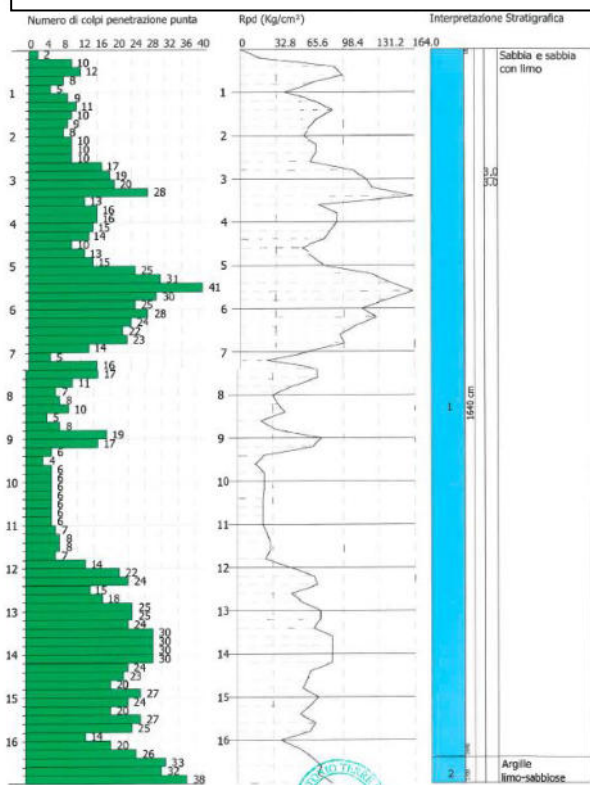


Figura 1. Confronto tra le curve H/V registrate nei tre punti sul terreno (curva spessa → media, curva sottile → intervallo di confidenza 1).

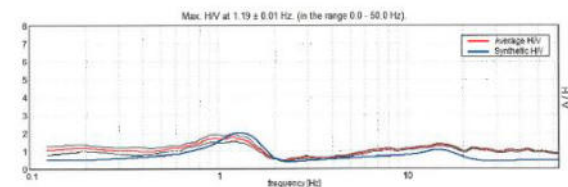
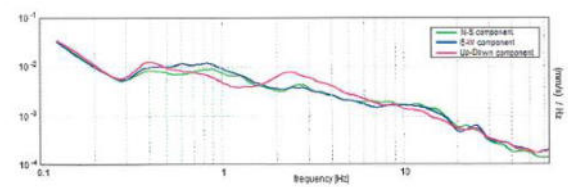
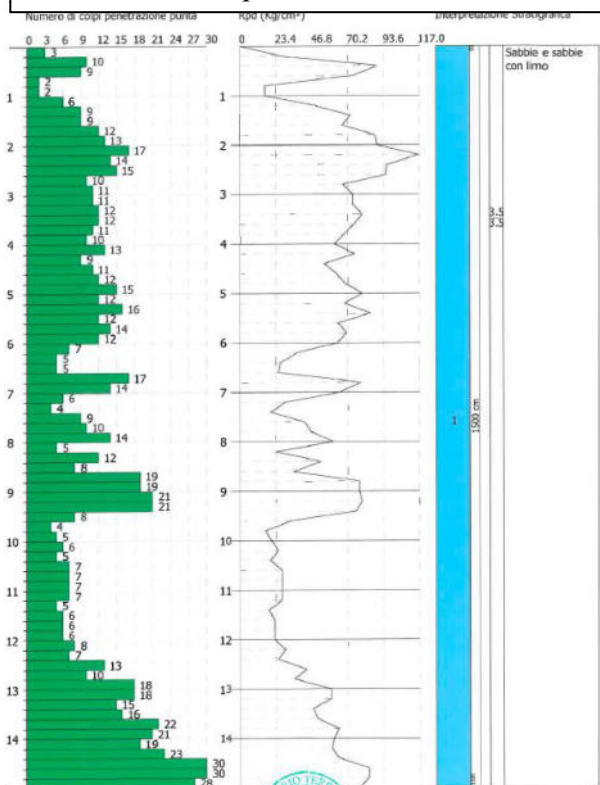


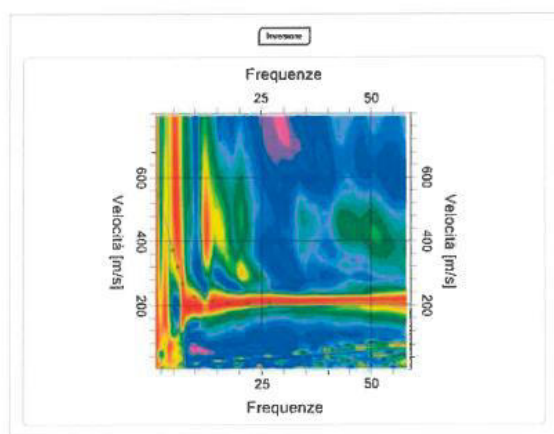
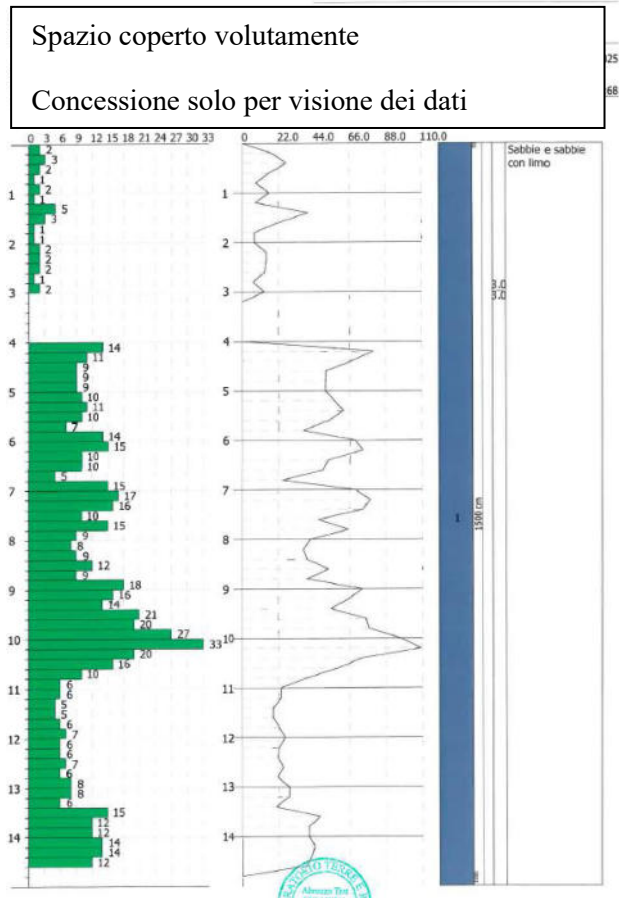
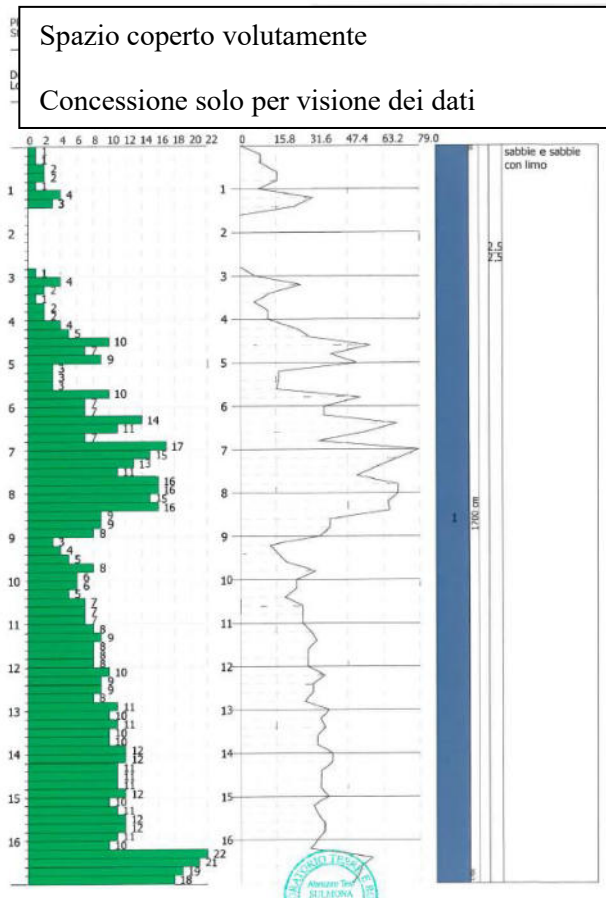
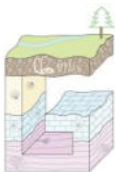
Figura 2. Curva H/V sperimentale (media rossa e deviazione standard nera) per il sito tribuna Maiella (terreno). Sovrapposta in blu è la curva H/V teorica ottenuta per il modello di Figura 4.



Spazio coperto volutamente

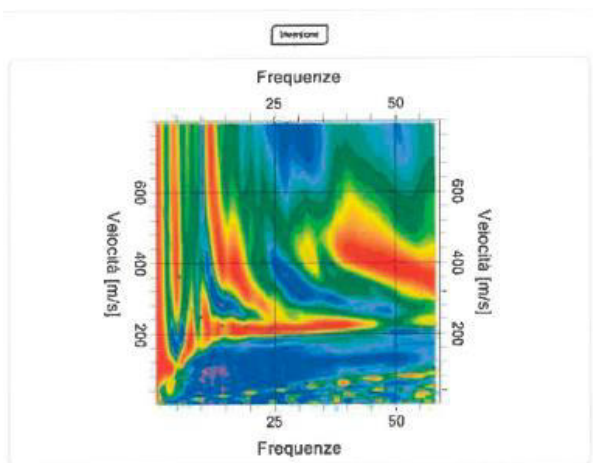
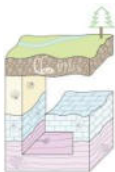
Concessione solo per visione dei dati



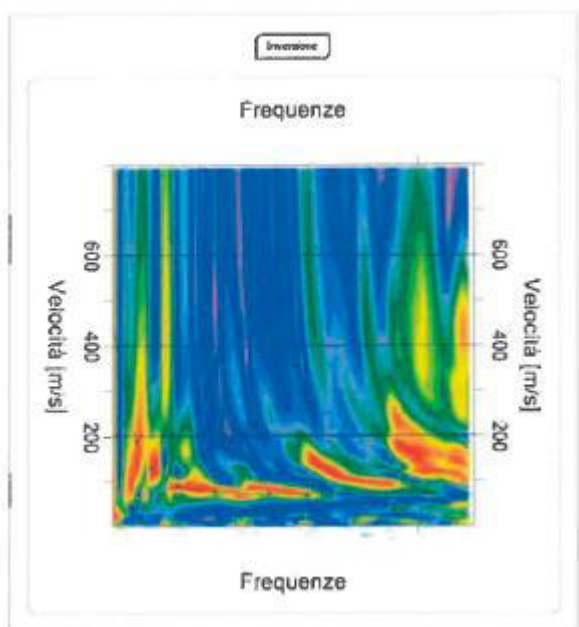


n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
1	5.00	5.00	224.10
2			223.91
3			281.47
4			448.70
5			477.53
6	00	00	659.78

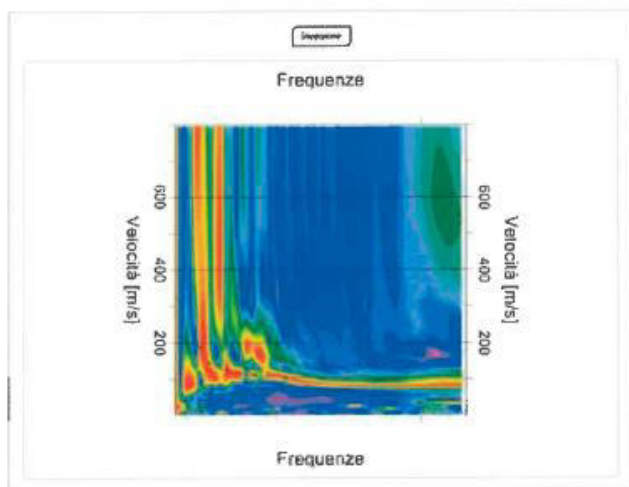
Spazio coperto volutamente
Concessione solo per visione dei dati



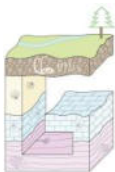
n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
1	3.29	3.29	226.39
Spazio coperto volutamente			241.14
			303.37
Concessione solo per visione dei dati			418.98
			503.40
6	oo	oo	704.67



n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
1	3.00	3.00	78.51
2	7.92	4.92	166.53
Spazio coperto volutamente			238.93
			280.42
Concessione solo per visione dei dati			328.82
			521.40
6	oo	oo	521.40

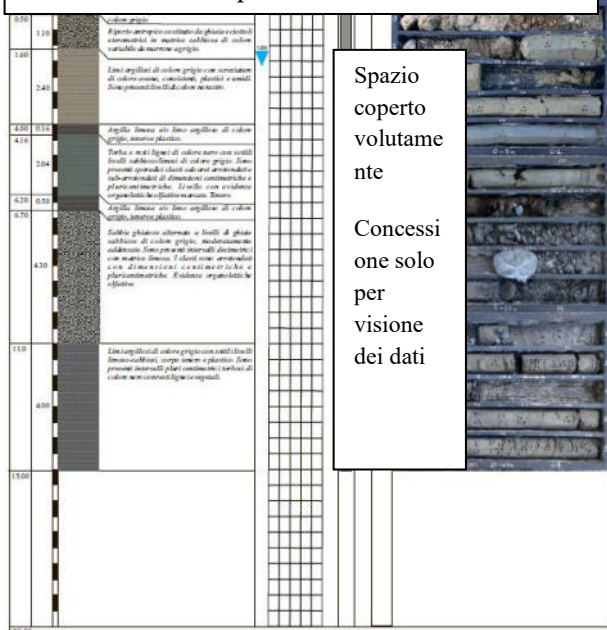


n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
1	3.00	3.00	110.39
Spazio coperto volutamente			151.07
			284.35
Concessione solo per visione dei dati			321.83
			352.52
6	oo	oo	387.00



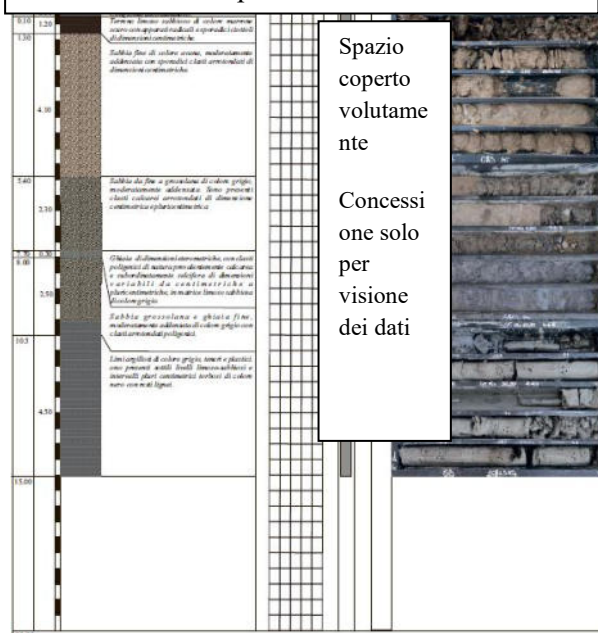
Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati



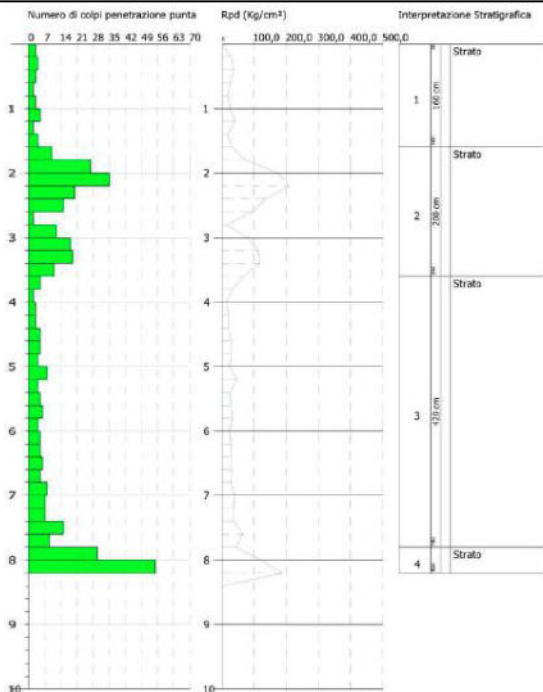
Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati



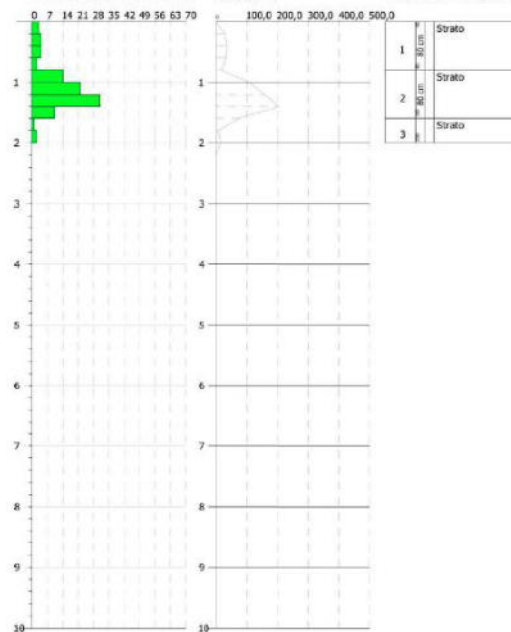
Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati



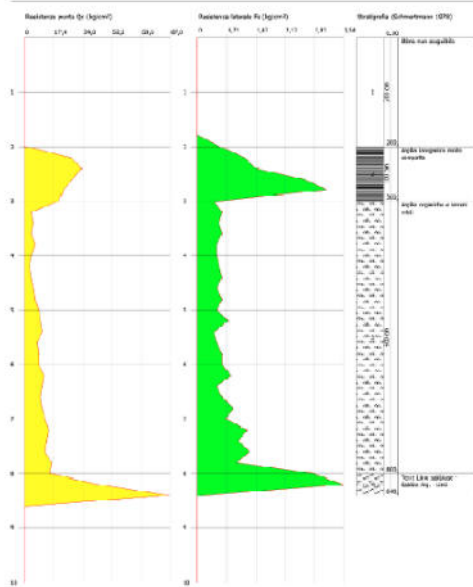
Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati



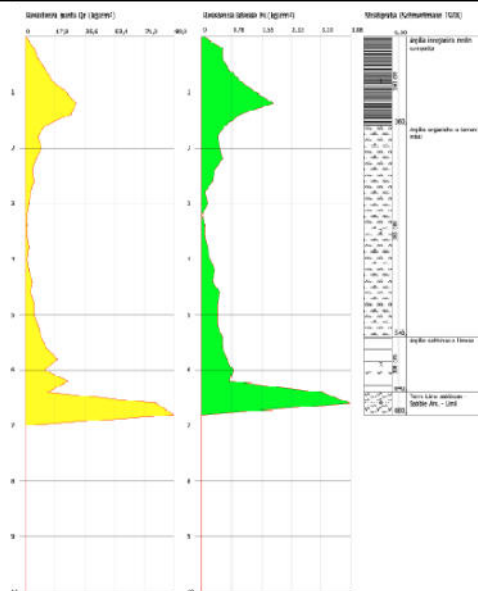
Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati



Spazio coperto volutamente

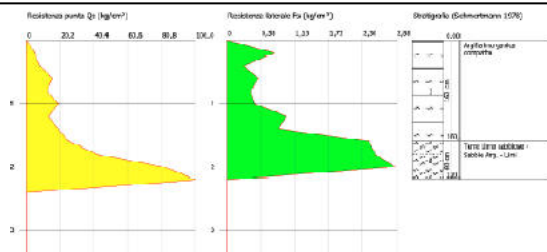
Concessione solo per visione dei dati



Probe CPT - Cone Penetration CPT1

Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati



Spazio coperto volutamente

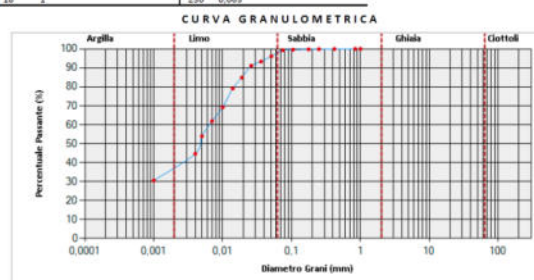
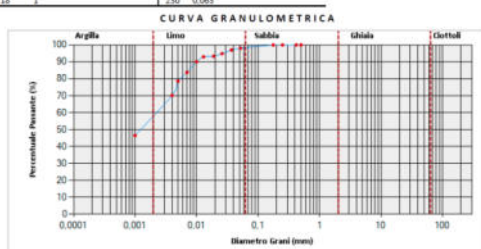
Concessione solo per visione dei dati

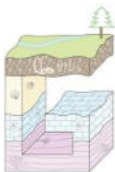
Passante Setaccio 200 (%):		99,280	Peso Netto Totale (g):		49,32	Diametro Max (mm)		0,04	
CLASSIFICAZIONE USCS									
USCS: --									
AGI/ASTM: Limo con Argilla									
VAGLIATURA									
Setac.	Diam.	Peso	Parz. P/5	Passante	Setac.	Diam.	Peso	Parz. P/5	
ASTM	(mm)	(g)	(%)	(%)	ASTM	(mm)	(g)	(%)	
4"	101,3	20	0,84	0,01	0,02	99,98			
2"	50,5	35	0,5						
1"	25,4	40	0,42	0,03	0,06	99,92			
1/2"	12,7	80	0,25	0,03	0,08	99,86			
3/8"	9,5	80	0,177	0,05	0,1	99,76			
4	4,76	140	0,105	0,1	0,2	99,56			
10	2	200	0,075	0,14	0,28	99,28			
18	1	230	0,063						
SEDIMENTAZIONE									
Diametro Passante		Diametro Passante		Diametro Passante		Diametro Passante		Diametro Passante	
(mm)		(mm)		(mm)		(mm)		(mm)	
0,051		96,09		0,01		69,2			
0,036		93,28		0,007		61,9			
0,026		91,07		0,005		53,96			
0,019		84,84		0,004		44,69			
0,014		79,13		0,001		30,62			

Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati

Passante Setaccio 200 (‰):		99,90	Peso Netto Totale (g):		45,24	Diametro Max (mm)		0,42
CLASSIFICAZIONE USCS								
USCS: GC - Ghiaia Argillosa o miscela Ghiaia-Sabbia-Argilla								
					AGI/ASTM: Argilla con Limo			
VAGLIATURA								
Setac.	Diam. (mm)	Peso (g)	Perz. (%)	P75 Passante (%)	Setac.	Diam. (mm)	Peso (g)	Perz. P75 Passante (%)
ASTM	(mm)	(g)	(%)	(%)	ASTM	(mm)	(g)	(%)
4"	101,5				20	0,84		
2"	50,5				35	0,5		
1"	25,4				40	0,42	0,01	0,02
3/8"	12,7				60	0,25	0,01	0,02
1/2"	9,5				80	0,177	0,01	0,02
4	4,75				140	0,355		
10	2				200	0,075		
16	1				230	0,063		
SEDIMENTAZIONE								
		Diametro Passante (mm)		Diametro Passante (mm)				
		(%)	(%)					
		0,052	98,07	0,01		90,02		
		0,037	96,90	0,007		83,8		
		0,026	94,79	0,005		78,56		
		0,019	93,29	0,004		70,13		
		0,013	92,87	0,001		46,53		



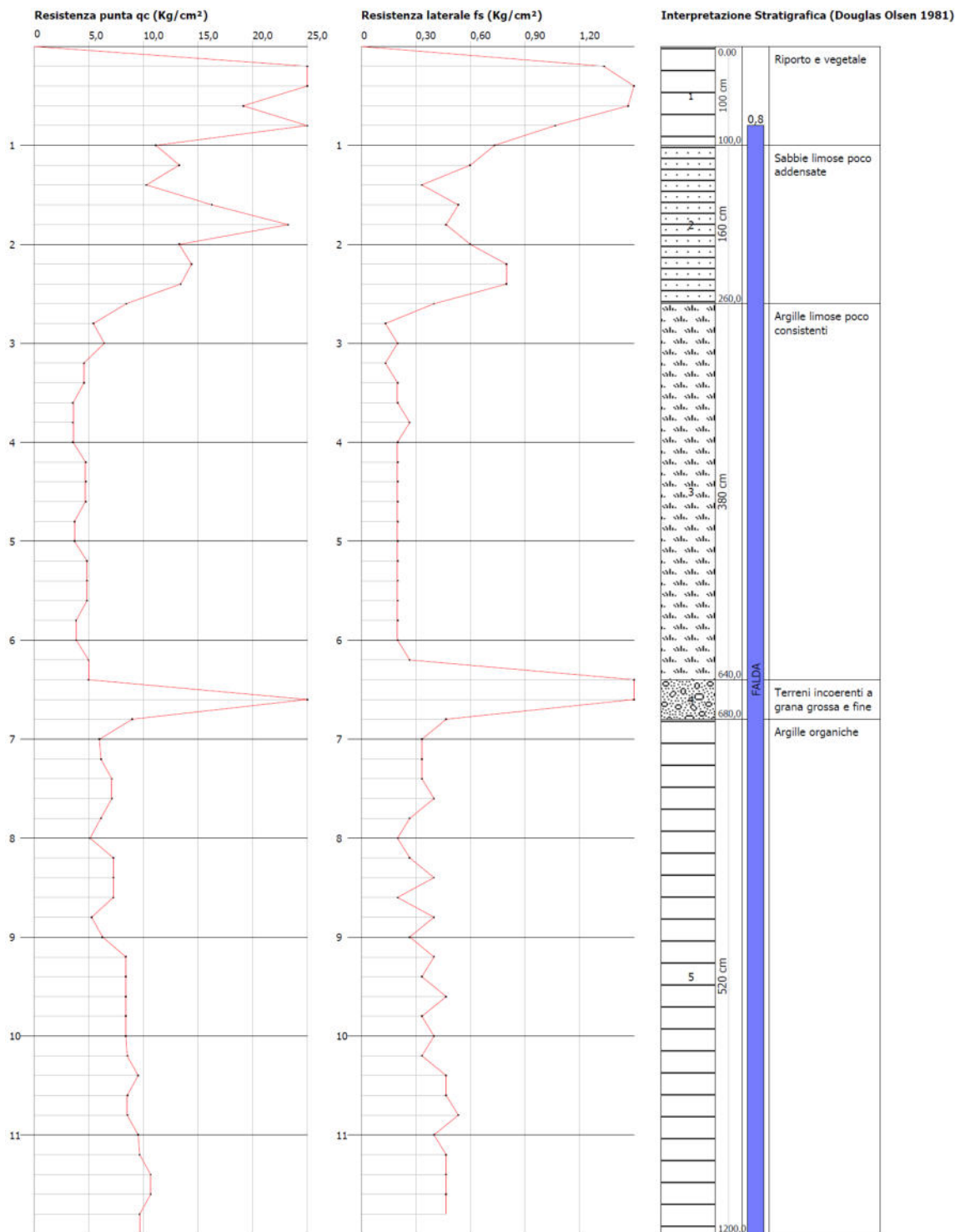


Indagini eseguite nel circolo tennis

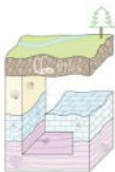
Probe CPT - Cone Penetration CPT 1 Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN) Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Città di Pescara
Cantiere : Tribuna Circolo Tennis
Località :

Data : 02/12/2008



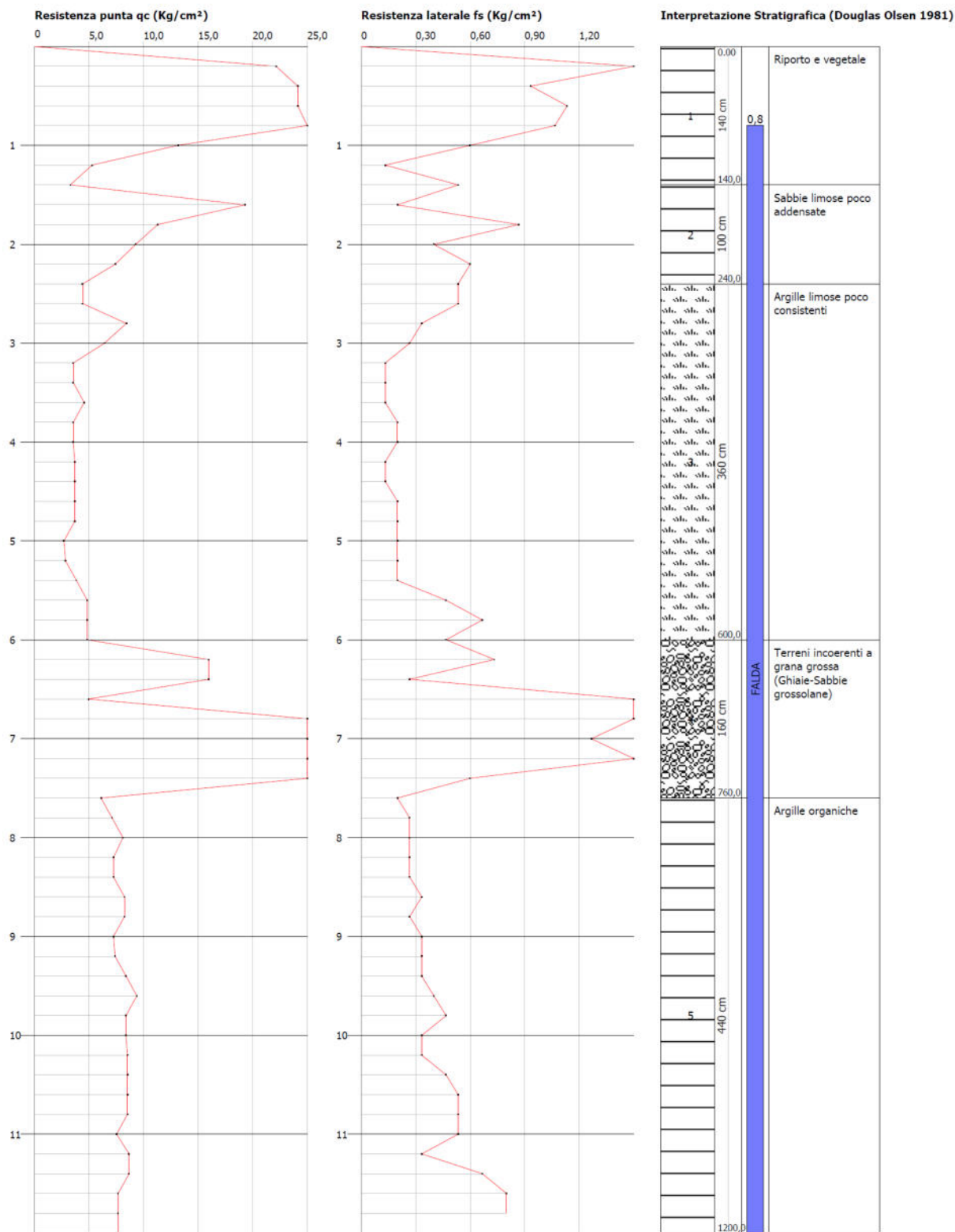
Costante di trasformazione Ct=10 Area punta 10 cm² Superficie manicotto 150 cm²



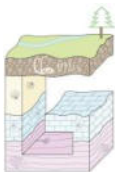
Probe CPT - Cone Penetration CPT 2
Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Città di Pescara
Cantiere : Tribuna Circolo Tennis
Località :

Data : 02/12/2008



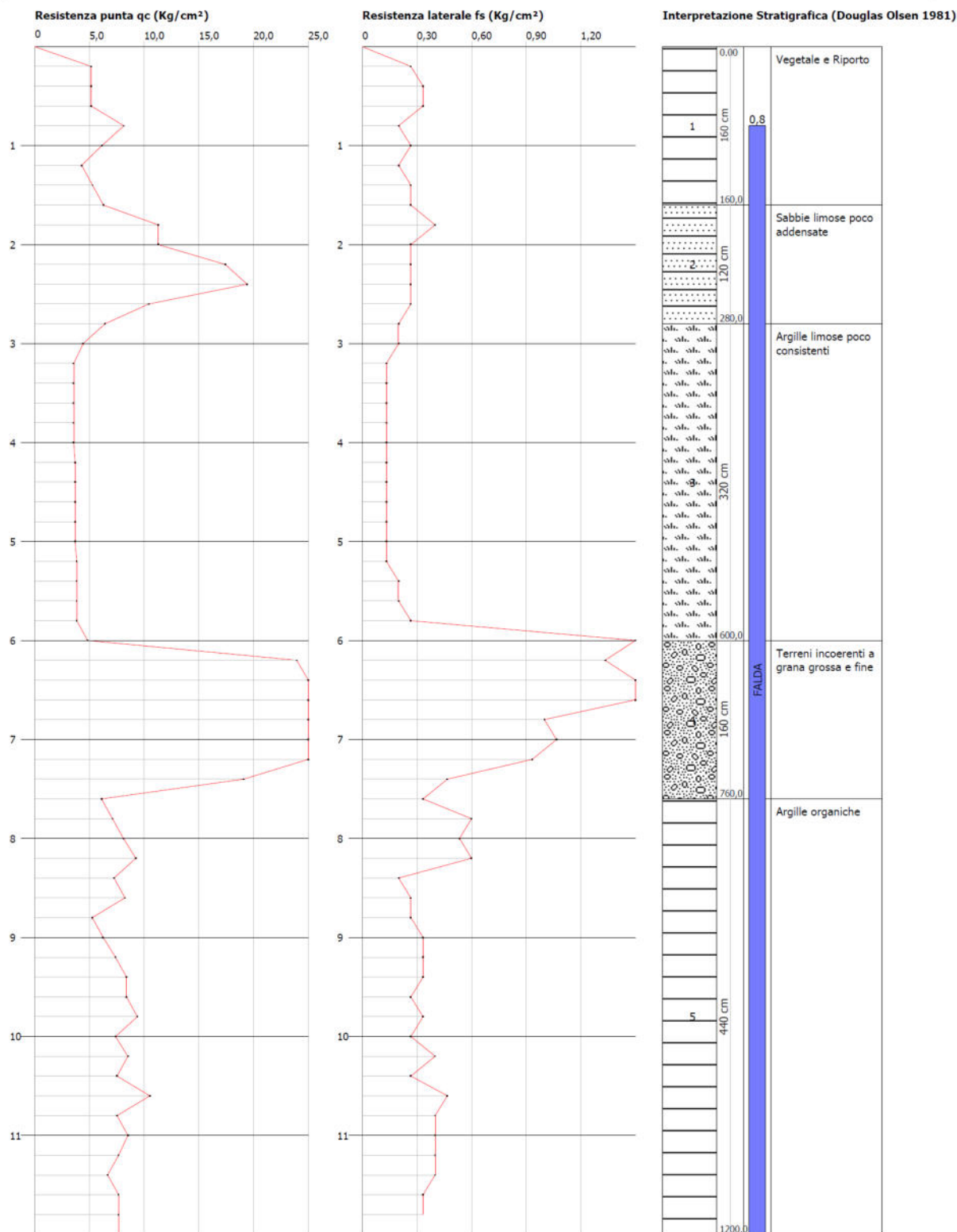
Costante di trasformazione Ct=10 Area punta 10 cm² Superficie manicotto 150 cm²



Probe CPT - Cone Penetration CPT 3
Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Città di Pescara
Cantiere : Tribuna Circolo Tennis
Località :

Data : 02/12/2008



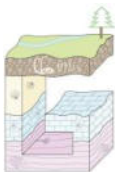
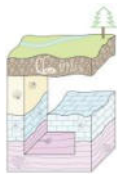


Tavola 7.1: Carta delle Indagini, scala grafica.



CARATTERI GEOLOGICI LOCALI

Dal basso verso l'alto, si rinviene l'unità ghiaiosa di origine fluvio-deltizia, posta in contatto erosivo sul substrato geologico, succede quindi una serie di depositi eterogenei alluvionali prevalentemente fini limoso-argillosi, con sottili lenti discontinue di sabbie e sabbie ghiaiose.

All'interno dei depositi prevalentemente fini di tracimazione fluviale si rinvencono potenti orizzonti prettamente torbosi lagunari, putridi e scarsamente consistenti. Le indagini svolte nell'area dei campi da tennis mostrano uno spessore potente di tale orizzonte, e correlando i dati con i risultati delle indagini più profonde prossime al sito e a disposizione dello scrivente, è possibile ipotizzare che tali depositi si rinvencono a profondità comprese tra 25 e 42 m circa.

Verso l'alto i sedimenti alluvionali, che sono attribuibili ad ambiente di alveo o di piana inondabile, sono prettamente normal consolidati; questi si interdigitano con i depositi sabbiosi e ghiaiosi di rotta o di argine naturale, cui si succedono infine i depositi ghiaiosi fluvio – deltizi e sabbiosi di battigia o dunali di elaborazione marina e eolica.

I depositi trasportati dai fiumi venivano ridistribuiti dal moto ondoso marino e dal vento, generando ambienti dunali o retrodunali, di barra e retro barra. Il grado di addensamento delle sabbie e le variazioni del contenuto in materiale più fine è dovuto alle oscillazioni delle paleo linee di costa occorse al momento della deposizione e alle conseguenti relative variazioni di energia deposizionale. Facilmente si creavano ambienti lagunari di retroduna o retro barra in cui venivano depositi sedimenti limoso sabbiosi e limoso argillosi sotto consolidati, interdigitati con i sedimenti sabbiosi di duna o di battigia.

Lo spessore dei sedimenti marini sabbiosi dunali e di battigia sono più abbondanti nelle porzioni più orientali e sud orientali dell'area studiata e si assottigliano verso nord nordovest, questi sono interdigitati ai depositi di prevalente rielaborazione fluviale e di laguna più abbondanti verso nord.

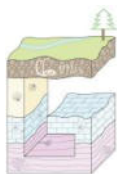
In corrispondenza della porzione centrale della tribuna maiella dello stadio adriatico i sedimenti sabbiosi sono spessi pochi decimetri, mentre in corrispondenza del S5₁₉₇₇ verso sudovest, sono completamente assenti, come sono anche assenti nell'area del circolo tennis.

MODELLO GEOLOGICO DI SOTTOSUOLO

Orizzonte A (da 0.0 a 1,0-1,4 m): terreno vegetale e/o di riporto.

Orizzonte B (da 1,0-1,4 m a 2,4-2,8 m): Sabbie limose alternate a limi sabbiosi poco consistenti; deposte in ambiente lagunare di retro barra o retroduna, risentono degli apporti di materiale grossolano (sabbie e sporadici piccoli clasti) provenienti dalla tracimazione del fiume. Prevalentemente di tipo coesivo, quando prevalgono le sabbie sono comunque poco addensate.

Orizzonte C (da 2,4-2,8 m a 6,0-6,4 m): Argille limose organiche da poco consistenti a inconsistenti intercalate da lenti di Limi sabbiosi poco consistenti; deposte in ambienti lagunari di retro barra. Gli apporti grossolani di tracimazione sono molto sporadici.



Orizzonte D (da 6,0-6,4 m a 6,8-7,6 m): Sabbie e ghiaie moderatamente addensate. Lo spessore massimo di 160 cm (CPT3) si assottiglia da mare verso monte fino a 40 cm rilevati in CPT1.

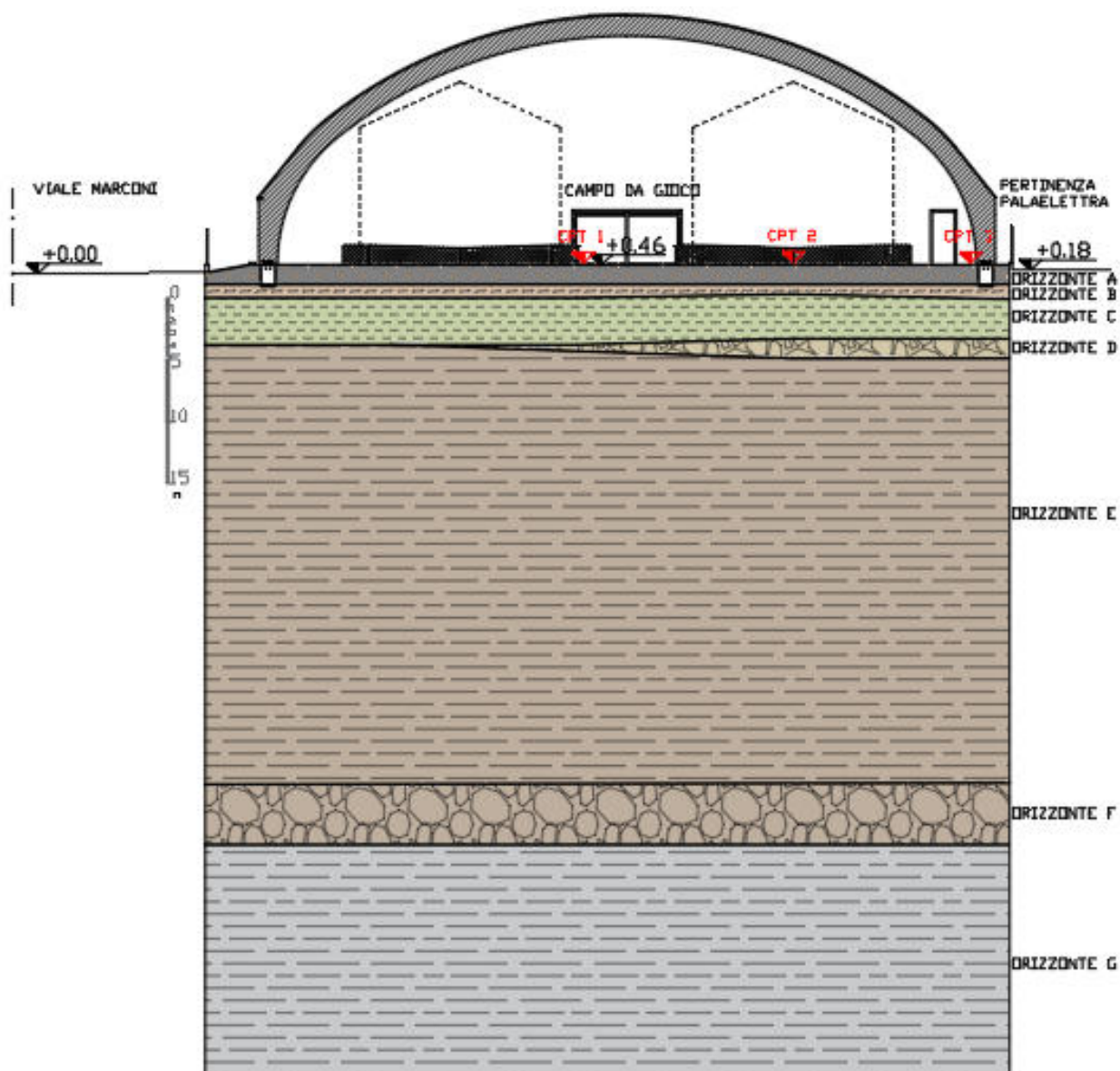
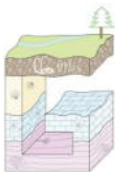
Orizzonte E (da 6,8-7,6 a 42 m): Limi argillosi e argille limose grigie, poco consistenti, con abbondanti resti organici vegetali (torbe) e livelli centimetrici o lenti centimetriche di sabbia grigia.

Orizzonte F (da circa 45 m a circa 50 m) Ghiaia addensata. I clasti sono eterometrici, eterogenei, prevalentemente calcarei, sub arrotondati, subsferici, dell'ordine dei 3-5 cm.

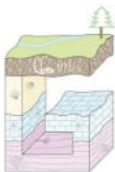
Orizzonte G (oltre circa 50 m) Argilla debolmente limosa sovraconsolidata. Grigia. Sono presenti rari livelli millimetrici di sabbia fine.

Considerando le indagini eseguite in sito, il rilievo geologico effettuato, nonché le informazioni bibliografiche, è stato realizzato il modello geologico di sottosuolo a cui il progettista può fare riferimento, a partire dal p.c.. I parametri fisico meccanici relativi ai terreni sono stati valutati dalle prove in sito e dalle prove di laboratorio in campioni di terreno estratti dalle prove, parametri fisico – meccanici dei terreni riportati di seguito rappresentano lo studio geologico di carattere definitivo e lo studio geotecnico preliminare; i parametri geotecnici di progetto vengono riportati nella relazione specialistica di cui al cap. 6.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 a responsabilità del firmatario.

Orizzonti	Descrizione stratigrafica	Cu (kg/cm ²)	c' (kg/cm ²)	Modulo edometrico (kg/cm ²)	Modulo elastico (kg/cm ²)	Peso unità di volume (kg/mc)	Angolo di attrito (°)
A	Terreno vegetale e riporti	0.22	0	17	11	1700	23
B	Sabbie limose alternate a limi sabbiosi poco consistenti	0.5	0	60	25	1750	24
C	Limi sabbiosi poco consistenti intercalati da lenti di limi argillosi organici poco consistenti	0.2	0.03	35	9	1650	22
D	Ghiaia e sabbia moderatamente addensate	2.5	0	80	100	1900	27
E	Limi argillosi e argille limose grigie con torbe	0.4	0.02	40	20	1650	21
F	Ghiaia addensata	0	0	90-100	250	2100-2200	33
G	Argilla debolmente limosa sovraconsolidata	2.5	0.5	7.5	150	1900	



MODELLO GEOLOGICO DI SOTTOSUOLO – SCALA GRAFICA



8.0 SISMICITÀ DELL'AREA

SISMICITÀ STORICA

La ricostruzione storica degli eventi sismici che hanno caratterizzato il territorio comunale è stata fatta utilizzando il Database Macrosismico Italiano DBMI15 dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (a cura di M. Locati, R. Camassi, A. Rovida, E. Ercolani, F. Bernardini, V. Castelli, C.H. Caracciolo, A. Tertulliani, A. Rossi, R. Azzaro, S. D'Amico, 2015): rispetto al precedente DBMI04 il DBMI15 rappresenta l'integrazione e l'aggiornamento, per cui è stato consultato per estrarre le seguenti informazioni.

Nello specifico, il comune appare nel Database sopra citato con intensità registrata superiore o uguale a 3. Nella tabella seguente sono stati elencati i vari eventi registrati, con indicati, oltre all'intensità in scala MCS al sito in esame (I), la data (anno, mese, giorno, ora, minuto) in cui si è verificato l'evento Ax, l'intensità massima epicentrale in scala MCS (Io) e la magnitudo momento (Mw). Il grafico seguente ricostruisce la storia sismica di (per terremoti con intensità al sito superiore o uguale a 5 tra gli anni 1000 e fino al 2014).

Pescara



PlaceID	IT_57357
Coordinate (lat, lon)	42.461, 14.213
Comune (ISTAT 2015)	Pescara
Provincia	Pescara
Regione	Abruzzo
Numero di eventi riportati	36

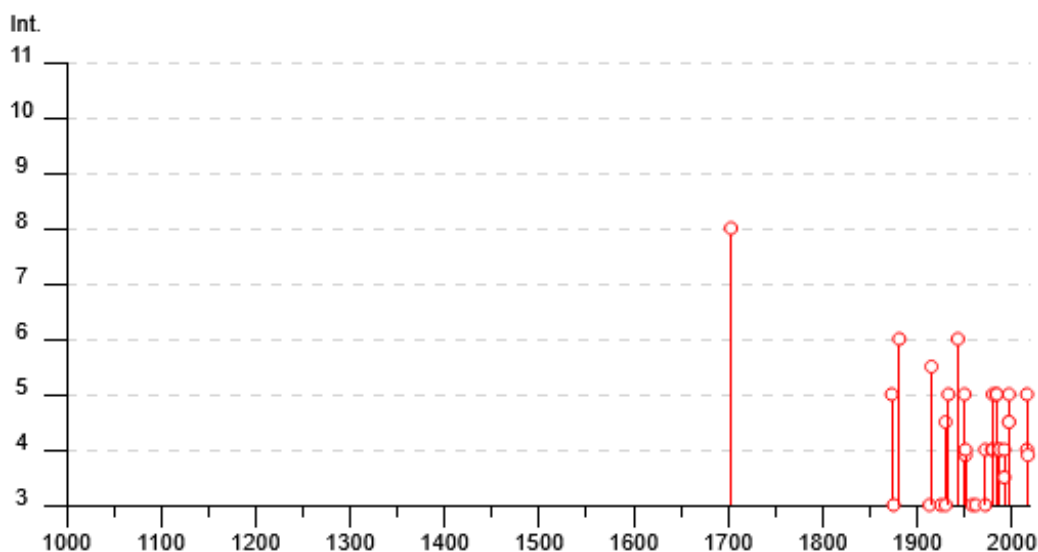
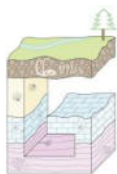


Fig. 8.1: grafico degli eventi sismici.

Di seguito si riportano le informazioni dei terremoti più intensi registrati nel territorio studiato.



Effetti In occasione del terremoto del

Int.	Anno Me Gi Ho Mi Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
8	1703 02 02 11 05	Aquilano	69	10	6.67
5	1873 03 12 20 04	Appennino marchigiano	196	8	5.85
3	1875 12 06	Gargano	97	8	5.86
6	1881 09 10 07	Chietino	43	7-8	5.41
NF	1897 04 27 02 17 5	Maiella	27	5	4.21
3	1913 10 04 18 26	Molise	205	7-8	5.35
5-6	1915 01 13 06 52 4	Marsica	1041	11	7.08
NF	1919 06 29 15 06 1	Mugello	565	10	6.38
3	1925 09 24 13 33 4	Molise occidentale	50	7	5.26
4-5	1930 07 23 00 08	Irpinia	547	10	6.67
3	1930 10 30 07 13	Senigallia	268	8	5.83
5	1933 09 26 03 33 2	Maiella	325	9	5.90
6	1943 01 29	Monti Sibillini	50	6-7	4.94
5	1950 09 05 04 08	Gran Sasso	386	8	5.69
F	1951 05 25 20 42	Adriatico centrale	5	4	4.55
4	1951 08 08 19 56	Gran Sasso	94	7	5.25
3	1958 06 24 06 07	Aquilano	222	7	5.04
3	1962 08 21 18 19	Irpinia	562	9	6.15
3	1972 02 29 20 54 1	Gargano	21	6	4.71
4	1972 06 14 18 55 5	Costa anconetana	17		4.68
4	1979 09 19 21 35 3	Valnerina	694	8-9	5.83
4	1980 06 09 16 02 4	Aquilano	28	6	4.64
5	1980 11 23 18 34 5	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
5	1984 05 07 17 50	Monti della Meta	911	8	5.86
5	1984 05 11 10 41 4	Monti della Meta	342	7	5.47
4	1987 07 03 10 21 5	Costa Marchigiana	359	7	5.06
4	1987 09 04 16 42 4	Costa Marchigiana	75	6	4.66
4	1992 02 18 03 30 0	Chietino	73	5-6	4.11
3-4	1992 07 16 05 38 5	Chietino	107	5-6	4.22
5	1997 09 26 00 33 1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5.66
4-5	1997 09 26 09 40 2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	5.97
4-5	1997 10 14 15 23 1	Valnerina	786		5.62
NF	2003 06 01 15 45 1	Molise	501	5	4.44
4	2016 10 26 19 18 0	Valnerina	77		6.07
5	2016 10 30 06 40 1	Valnerina	379		6.61
F	2017 01 18 10 14 0	Aquilano	280		5.70

Tab. 8.2: elenco degli eventi sismici avvertiti nel territorio comunale.

Il database macrosismico italiano DBMI15 dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia fornisce un set di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti relativo ai terremoti con intensità massima maggiore o uguale a 5 e d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000 – 2014.

Data l'ubicazione e l'intensità, merita di essere indicata anche la Sequenza Sismica di Amatrice- Norcia- Visso del 2016, che non rientra nel DBM15 e che, ad oggi, risulta ancora in atto.

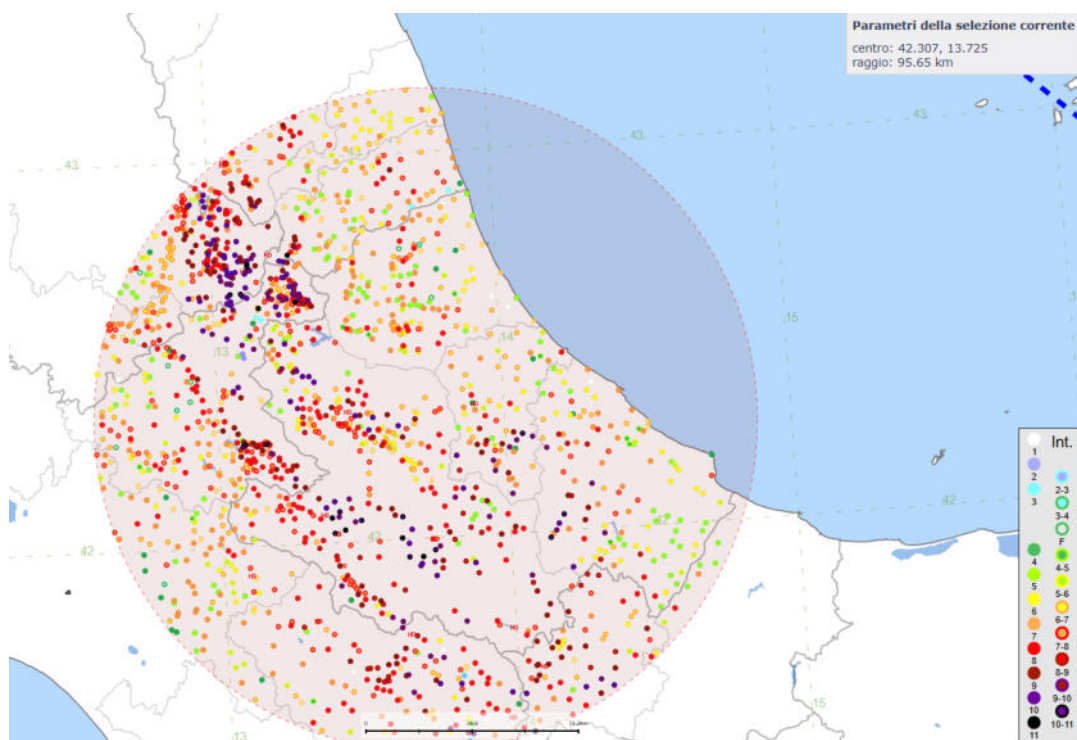
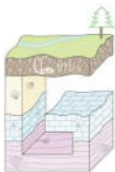


Fig. 8.3: Terremoti risentiti secondo il catalogo DBM15.

Gli eventi sismici più rilevanti registrati sono stati i seguenti.

1. Evento sismico M 6.0, 24 agosto ore 03.36 – Terremoto di Amatrice

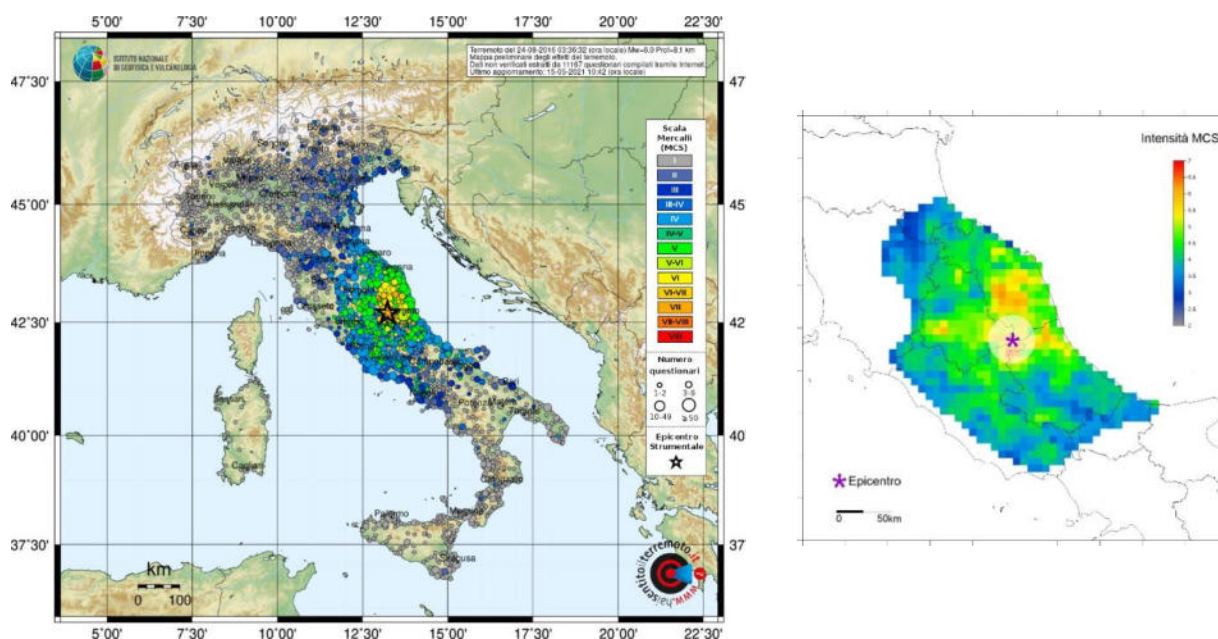
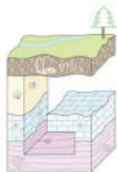


Fig. 8.4.: Mappa MCS - La mappa del risentimento sismico in scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg)



Il 24 agosto alle ore 03:36 (italiane) un terremoto di ML 6.0 (Mw 6.0) ha colpito una vasta porzione dell'Appennino centrale tra i comuni di Norcia e Amatrice. L'epicentro è stato localizzato in prossimità del comune di Accumoli ma l'area epicentrale si estende al confine tra le regioni Marche, Lazio, Umbria e Abruzzo. La struttura sismogenetica è orientata in direzione NNW-SSE (direzione appenninica) e si estende per circa 25-30 km tra i comuni di Norcia e Amatrice per una larghezza di circa 10-12 km ed una profondità di 10-12 km. Questo volume sismogenetico è caratterizzato dalla presenza di diversi segmenti di faglia di una certa complessità strutturale. La scossa principale del 24 Agosto 2016 ML 6.0 ha verosimilmente rotto un segmento di faglia orientato NNW-SSE e immergente verso SW. La rottura cosismica ha avuto inizio nei pressi della città di Accumoli e sembra essersi propagata bilateralmente verso S-SE in direzione di Amatrice e verso N-NW in direzione di Norcia. Il massimo della deformazione cosismica è ubicato nei pressi di Accumoli.

2. Evento sismico M 5.9, 26 ottobre ore 21.18 – Terremoto di Visso

Il giorno 26 ottobre 2016, due eventi di magnitudo (Mw) 5.4 (17:10 UTC, coord. 42.88°N, 13.13°E ad una profondità di 9 km) e 5.9 (19:18 UTC, coord. 42.91°N, 13.13°E ad una profondità di 8 km), hanno esteso verso N-NW il volume sismogenetico attivatosi il 24 agosto 2016 con l'evento di Accumoli (Mw=6).

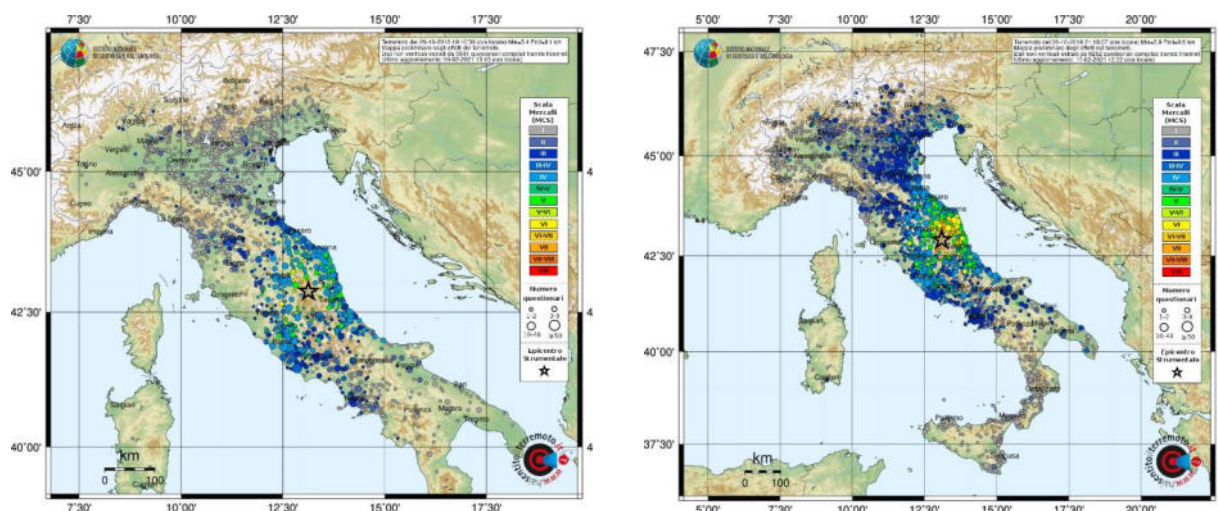
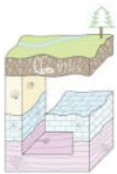


Fig. 8.5.: Mappa MCS - La mappa del risentimento sismico in scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg)

La sequenza iniziata il 24 agosto è rimasta attiva nei due mesi successivi in una porzione di Appennino che andava da Campotosto a sud fino a poco a Nord di Norcia, con una attività maggiore nella parte settentrionale di questo tratto. La sismicità non era comunque arrivata ad interessare la porzione a Nord che si è attivata con le scosse 5.4 e 5.9 del pomeriggio del 26 ottobre 2016. I terremoti di Mw=5.4 e Mw=5.9 del 26 ottobre si sono verificati su una struttura attigua verso N-NW rispetto a quelle attivate nella sequenza di Amatrice del 24 agosto scorso, al bordo della zona delle repliche. I dati raccolti e le analisi svolte hanno già consentito di individuare che i piani lungo i quali si è sviluppata la rottura principale hanno direzione circa NNW e immergono a WSW. La zona di rottura ha un'estensione di 15- 20 km; la profondità ipocentrale è



stata stimata a 8 km con rilascio massimo d'energia (centroide del momento sismico) a 6 km di profondità. Le registrazioni del mainshock alle stazioni vicine evidenziano una certa complessità che potrebbero indicare complessità della sorgente. Il SAR ha messo in evidenza un ribassamento del settore SW in superficie di circa 20 cm. Gli alti valori di scuotimento registrati a NW dell'epicentro suggeriscono una direttività della rottura nella stessa direzione. Sulla base delle conoscenze delle faglie attive nell'area, è possibile ipotizzare il coinvolgimento anche in questo terremoto del sistema Vettore-Bove che corre ad est della zona delle repliche.

La sismicità storica e strumentale dell'area evidenziano che in questo settore dell'Appennino sono piuttosto comuni le sequenze con eventi principali multipli a distanza di giorni o di mesi uno dall'altro come in questo caso per i due eventi del 24 agosto seguiti dai due con $M > 5$ del 26 ottobre.

3. Evento sismico M 6.5, 30 ottobre ore 07.40 – Centro Italia

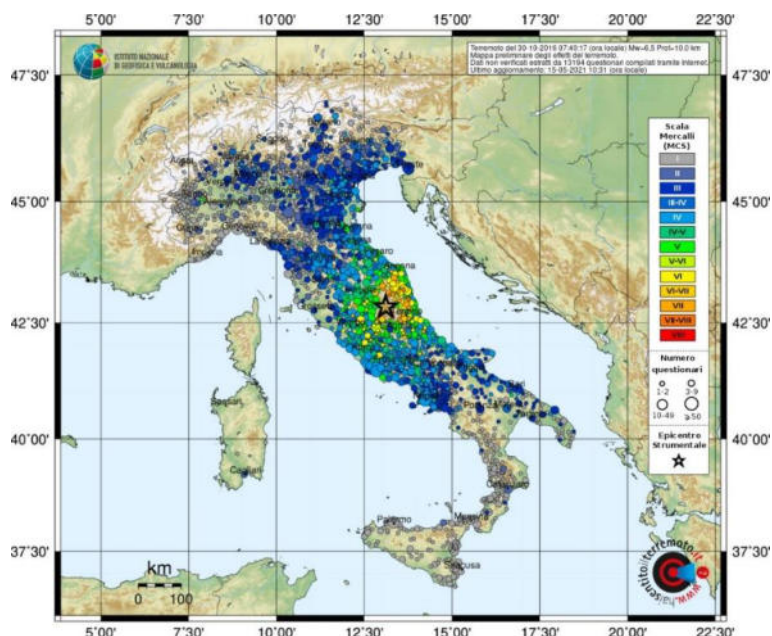
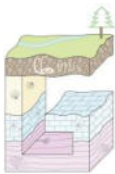


Fig. 8.6: Mappa MCS - La mappa del risentimento sismico in scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg)

Il terremoto del 30 ottobre 2016 delle 06:40:17 UTC (07:40:17 ora italiana) è stato l'evento italiano più forte avvenuto in Italia dopo quello 6,9 MW del 1980 dell'Irpinia. Le coordinate ipocentrali sono:

42,84 latitudine nord, 13,11 longitudine est, la profondità 9 km. La magnitudo calcolata nella sala di monitoraggio INGV è 6,1 ML e 6,5 MW. Il terremoto ha interessato le province di Perugia, Macerata e Rieti ed è stato fortemente risentito in tutto il centro Italia; l'epicentro è ubicato a 5 km da Norcia, 7 Km da Castelsantangelo sul Nera e Preci e 10 Km da Visso. Si ricorda che in caso di un terremoto di magnitudo 6,5 la faglia attivata ha una superficie di qualche centinaio di chilometri quadrati e quindi l'intera zona sopra e attorno alla faglia viene interessata da forte scuotimento. Fino a questo momento il terremoto del 30 ottobre risulta l'evento più forte della sequenza iniziata con il terremoto del 24 agosto di magnitudo 6,0 che conta anche una scossa di magnitudo 5,9 MW del 26 ottobre.



FAGLIE CAPACI E SORSENTI SISMOGENETICHE

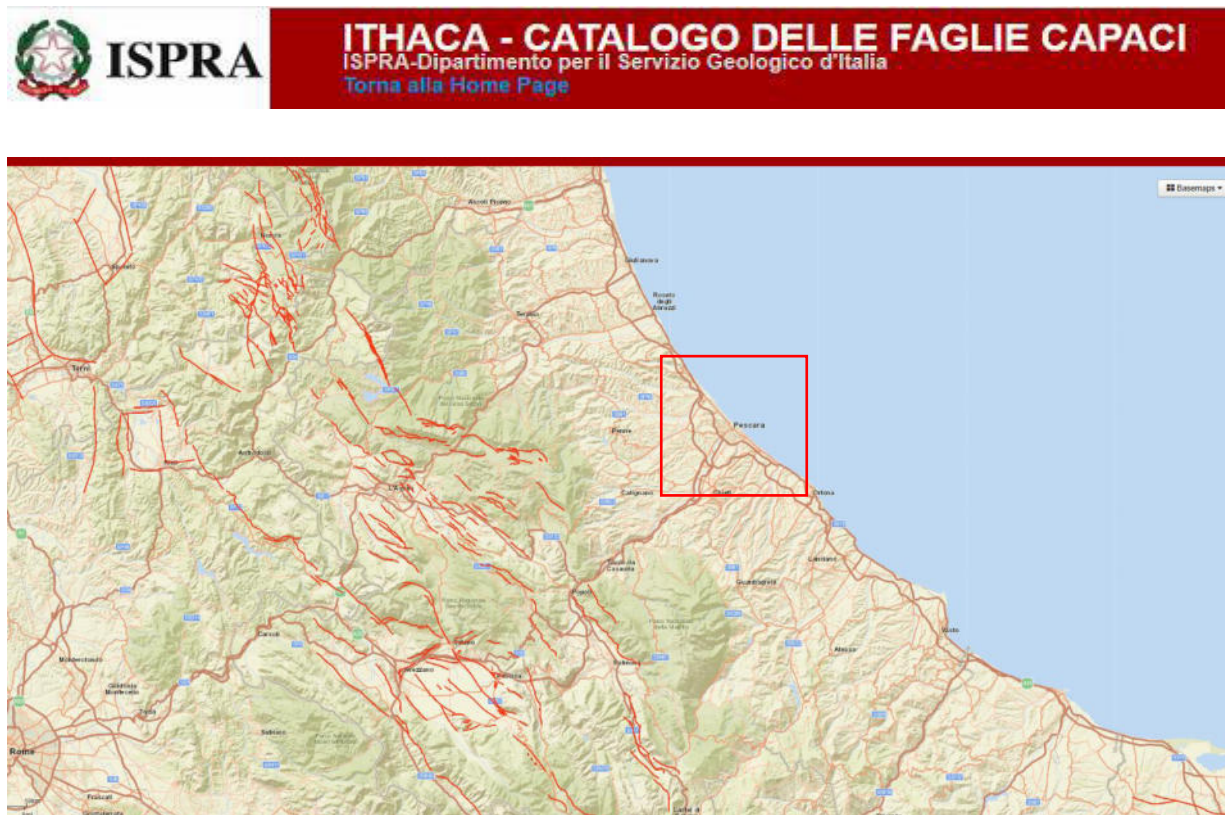
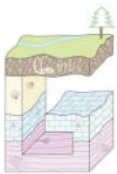


Fig. 8.7: Mappa del progetto ITHACA relativa alle faglie attive e capaci in prossimità del territorio comunale.

Il meccanismo focale (TDMT) del terremoto del 30 ottobre è del tutto simile a quelli dei terremoti precedenti della sequenza, che mostrano delle faglie distensive orientate in senso SSE-NNW. La presenza di una componente di non doppia coppia (CLVD) non trascurabile può essere un'indicazione della complessità della geometria della rottura. Il piano di rottura del terremoto di MW6,5 del 30 ottobre 2016 si è propagato verso la superficie ed ha prodotto una vistosa fagliazione sul terreno lungo il Sistema di faglia Vettore-Bove e si è potuta mappare una rottura in superficie che si estende con continuità per un minimo di 15 km tra Castelluccio di Norcia e Ussita. La rottura cosismica si è prodotta su più piani di faglia del sistema tettonico, ad esempio lungo il settore del Mt. Vettore è stata riconosciuta l'attivazione di tre faglie sintetiche e di due strutture tettoniche antitetiche. Le entità delle dislocazioni sono importanti e raggiungono i 2 metri prevalentemente sulla componente verticale della rottura lungo i piani di faglia principali, ovest immergenti, sia in roccia che in depositi incoerenti.

Per quanto riguarda il tema delle faglie capaci (faglie che si sono rotte almeno una volta negli ultimi 40.000 anni, raggiungendo la superficie e producendo una rottura del terreno) e l'inquadramento delle sorgenti sismogenetiche nell'area, si è fatto riferimento agli studi condotti dagli esperti scientifici e riportate nei cataloghi ITHACA e DISS 3.2.0.

Le sorgenti sismogenetiche rappresentano le zone che sono state riconosciute come origine dei terremoti grazie allo studio della sismicità storica e delle indagini geologiche. ITHACA, invece, è un database creato



per la raccolta e la consultazione di tutte le informazioni disponibili sulle strutture tettoniche attive in Italia, con particolare attenzione ai processi tettonici che potrebbero generare rischi naturali. Il progetto si occupa in modo particolare delle faglie capaci, definite come faglie che potenzialmente possono creare deformazione in superficie: dalla sua consultazione è stato possibile individuare nell'area in studio l'assenza di faglie, come mostrato nella figura sotto riportata (immagine estratta dal sito dell'ISPRA).

Non si riscontra la presenza di faglie attive e capaci prossime al sito.

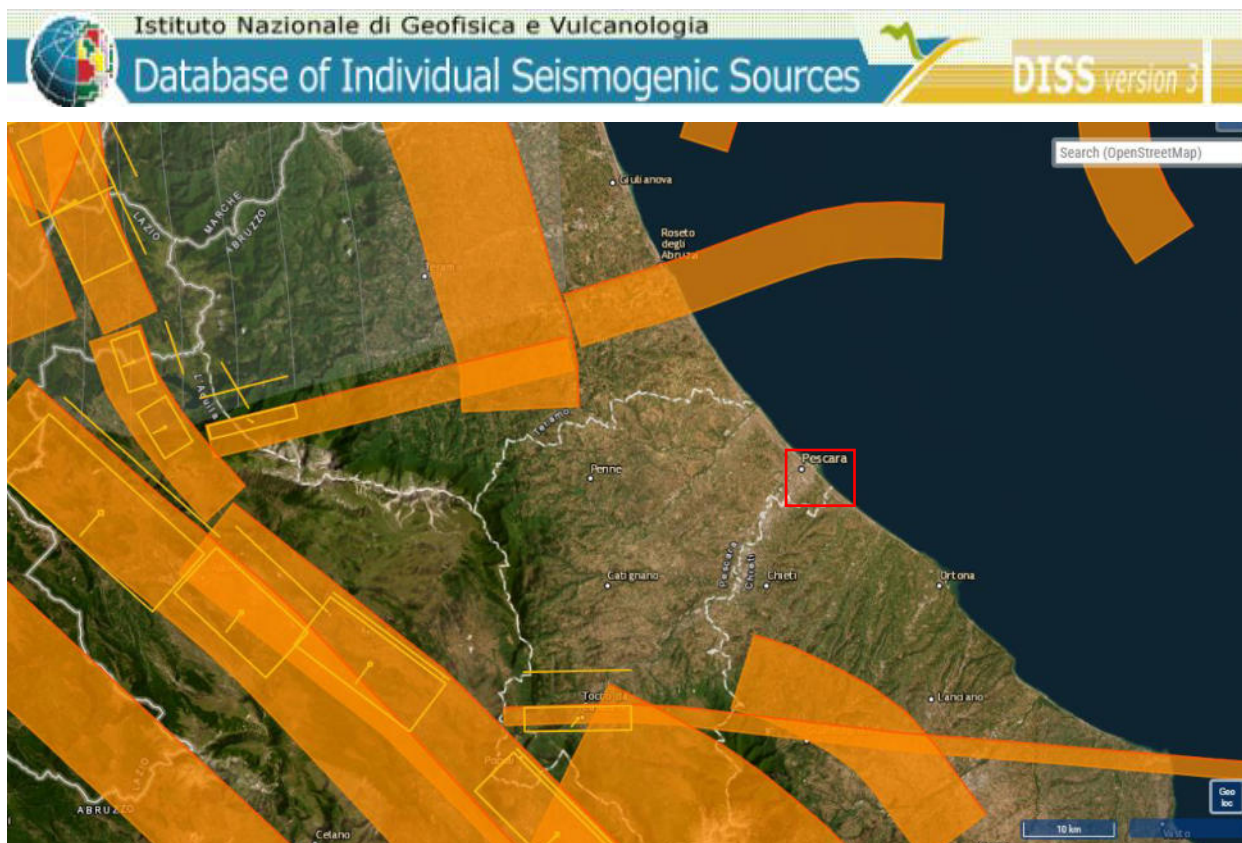


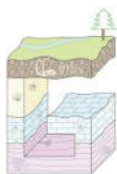
Fig. 8.8: Estratti da DISS 3.2.1. Il riquadro mostra il sito di studio, in arancione le sorgenti sismogenetiche.

La mappa dell'INGV riportata, denominata DISS 3.2.1 (Database of Individual Seismogenic Sources – DISS Version 3), mostra tre tipologie di sorgenti sismogenetiche.

Sorgenti individuali (IS): per le quali viene proposta una rappresentazione tridimensionale semplificata del piano di faglia. Questo tipo di sorgente esibisce caratteristiche definite di estensione, movimento e massima magnitudo attesa.

Sorgenti composite (CS): sono regioni estese contenenti un numero non specificato di sorgenti minori allineate che non è ancora conosciuto singolarmente. Le sorgenti composite non sono associate a uno specifico gruppo di terremoti storici.

Sorgenti dibattute (DS): sono zone proposte in letteratura come potenziali sorgenti, ma considerate ancora non sufficientemente attendibili per entrare nel database.



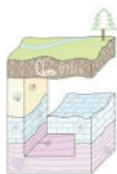
La mappa del DISS posiziona il territorio studiato nelle immediate vicinanze delle seguenti sorgenti sismogenetiche:

- ITCS134 Roseto degli Abruzzi

Questa sorgente composita si estende sul settore adriatico al largo della città di Roseto degli Abruzzi e segue approssimativamente il corso del fiume Vomano verso terra, rappresentando l'espressione più settentrionale del sistema di faglie trascorrenti oblique-destre che interessa l'avampaese adriatico centrale e meridionale. Questa sorgente ad alto angolo, con immersione verso sud-est, divide il bacino di Pescara in due settori: quello settentrionale ospita il fronte di sovrascorrimento più avanzato dell'Appennino centrale, mentre quello meridionale è una monoclinale relativamente indisturbata. I cataloghi storici e strumentali (ISIDe Working Group, 2007; Guidoboni et al., 2019; Rovida et al., 2021) mostrano una scarsa sismicità in questa regione, come ad esempio il terremoto di Atri del 10 gennaio 1884, di magnitudo Mw 4.6. Questa sorgente è un sistema di faglie trascorrenti cieche, destre, che si ritiene si estenda in direzione ENE-WSW attraverso il settore più settentrionale del dominio pugliese. La faglia è riconosciuta nei profili di riflessione sismica (Bolis et al., 2003) come una discontinuità mappata all'interno della successione carbonatica dell'avampaese adriatico fino alla discordanza messiniana. La faglia non si propaga all'interno della successione plio-pleistocenica, dove tuttavia i riflettori risultano leggermente piegati a causa dell'attività della faglia, suggerendo una cinematica transpressiva. A sud di questa Sorgente Composita, la successione plio-pleistocenica del Bacino di Pescara si è inclinata verso est durante il Pleistocene (Del Ben e Oggioni, 2016), mentre il settore settentrionale è caratterizzato da diverse culminazioni anticlinali controllate da sovrascorrimenti. Questa Sorgente Composita è interpretata come la porzione orientale del limite meridionale del piano di scollamento basale dell'Appennino centro-settentrionale. Minima profondità (km) 11,0.

PARAMETRIC INFORMATION

Parameter		Quality	Evidence
Min depth [km]	4.5	OD	Based on geological data and interpretation of seismic profiles.
Max depth [km]	15.0	EJ	Inferred from geological data and interpretation of seismic profiles.
Strike [deg] min... max	60...103	LD	Based on interpretation of seismic profiles (Bolis et al., 2003).
Dip [deg] min... max	50...70	OD	Based on geological data and interpretation of seismic profiles.
Rake [deg] min... max	120...150	EJ	Inferred from regional tectonic considerations.



Slip Rate [mm/y] min... max	0.0800... 0.7400	OD	Based on geological data and interpretation of seismic profiles.
------------------------------------	---------------------	----	--

Max Magnitude [Mw]	6.9	ER	Estimated from Leonard's (2014) scaling relations.
---------------------------	-----	----	--

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement

- ITCS079 Shallow Abruzzo Citeriore Basal Thrust

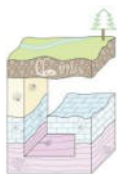
Questa sorgente composita si estende sul massiccio della Maiella, nel versante sud-orientale dell'Appennino centrale. Coincide approssimativamente con la porzione medio-crostante di un'ampia faglia inversa a basso angolo, con immersione verso sud-ovest. Questa sorgente potrebbe rappresentare l'estensione meridionale della profonda cintura di compressione sismogenetica dell'Appennino marchesiano-pedemontano. È interessante notare che è molto vicina e si sovrappone marginalmente all'ampia cintura estensionale sismogenetica che predomina lungo l'asse della catena montuosa dell'Appennino centrale.

Cataloghi storici e strumentali (Guidoboni e Ferrari, 2004; ISIDe Working Group, 2007; Guidoboni et al., 2019; Rovida et al., 2021) mostrano una concentrazione di terremoti distruttivi nell'area. In particolare, quest'area nel suo complesso è stata interessata dai seguenti terremoti: San Valentino in Abruzzo nel 101 d.C. (Me 6.2), Appennino Abruzzese nel 1209 (Me 6.0), la sub-scossa settentrionale del Molise del 30 dicembre 1456 (Mw 6.0), Maiella del 3 novembre 1706 (Mw 6.8), Valle dell'Aventino del 10 giugno 1841 (Me 5.0), Chietino del 10 settembre 1881 (Mw 5.4), Chietino del 12 febbraio 1882 (Mw 5.3) e Maiella del 26 settembre 1933 (Mw 5.9).

Si è registrato un crescente interesse per le tracce di attività tettonica nel pedemonte orientale dell'Abruzzo sud-orientale (Galadini et al., 2006; Fracassi e Valensise, 2007; De Nardis, 2008), che pongono una serie di problematiche sismotettoniche, nessuna delle quali di facile soluzione. Infatti, la regione è stata colpita da almeno un terremoto di grande magnitudo, come quello del 1706, per il quale non è stata proposta alcuna soluzione definitiva in letteratura. L'evento del 1933, appena a est dell'epicentro del 1706 e presumibilmente con alcune analogie con il precedente, non ha contribuito a chiarire il meccanismo tettonico che governa questo settore. A complicare ulteriormente le cose, sia i cataloghi storici che quelli strumentali mostrano un enigmatico "silenzio sismico" proprio nella regione costiera (storicamente nota come "Abruzzo Citeriore", secondo una nomenclatura medievale), a eccezione di pochissimi eventi di magnitudo intorno a 4.

PARAMETRIC INFORMATION

Parameter		Quality	Evidence
Min depth [km]	3.0	LD	Based on data by Lavecchia and de Nardis (2009)



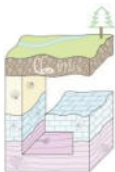
Max depth [km]	8.0	LD	Based on data by Lavecchia and de Nardis (2009)
Strike [deg] min... max	98...155	LD	Based on data by Lavecchia and de Nardis (2009)
Dip [deg] min... max	20...40	LD	Based on data by Lavecchia and de Nardis (2009).
Rake [deg] min... max	80...100	LD	Based on data by Lavecchia and de Nardis (2009).
Slip Rate [mm/y] min... max	0.1000... 0.5000	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
Max Magnitude [Mw]	6.7	ER	Estimated from Leonard's (2014) scaling relations.

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement

Esistono numerose interpretazioni riguardanti l'assetto tettonico e lo stile strutturale del sistema compressivo Mio-Pliocene-Pleistocene inferiore a est dell'asse estensionale in questo settore della penisola italiana. I dati di riflessione sismica, anche quelli orientati a studi crostali profondi (CROP 11; per una sintesi si veda: Patacca e Scandone, 2008), hanno visualizzato solo parzialmente il sistema di sovrascorrimenti noto da tempo grazie all'esplorazione industriale.

Per analogia con il contesto sismotettonico compressivo dell'Appennino pedemontano e delle aree costiere delle Marche (Lavecchia et al., 2007), interpretiamo la faglia ACBT come il sistema di faglie che ha generato l'alto strutturale di Casoli-Bomba e che si radica a circa 18 km al di sotto del fianco orientale del massiccio della Maiella. Sosteniamo che un segmento principale della faglia ACBT sia la sorgente del terremoto del 3 novembre 1706 (Mw 6.8); consideriamo poi un ulteriore segmento, più piccolo e leggermente più superficiale, come la sorgente del terremoto del 23 settembre 1933 (Mw 6.0). Infine, nella nostra interpretazione, sosteniamo che un segmento della crosta superiore della faglia ACBT (in direzione ascendente) sia la sorgente del terremoto del 1881. Pertanto, interpretiamo quest'ultimo come una porzione dello stesso grande sistema di sovrascorrimenti.

L'orientamento della sorgente composita è stato determinato sulla base dell'interpretazione dei dati strutturali e delle sezioni regionali di Lavecchia e de Nardis (2009), nonché dell'inclinazione e dell'inclinazione, indicativi di una faglia inversa pura. La profondità minima e massima sono state determinate sulla base dell'interpretazione geologica di Lavecchia e de Nardis (2009). La velocità di scorrimento è stata dedotta da osservazioni geologiche in strutture adiacenti, che condividono lo stesso ambiente tettonico con questa sorgente.



CLASSIFICAZIONE SISMICA E PERICOLOSITA' SISMICA

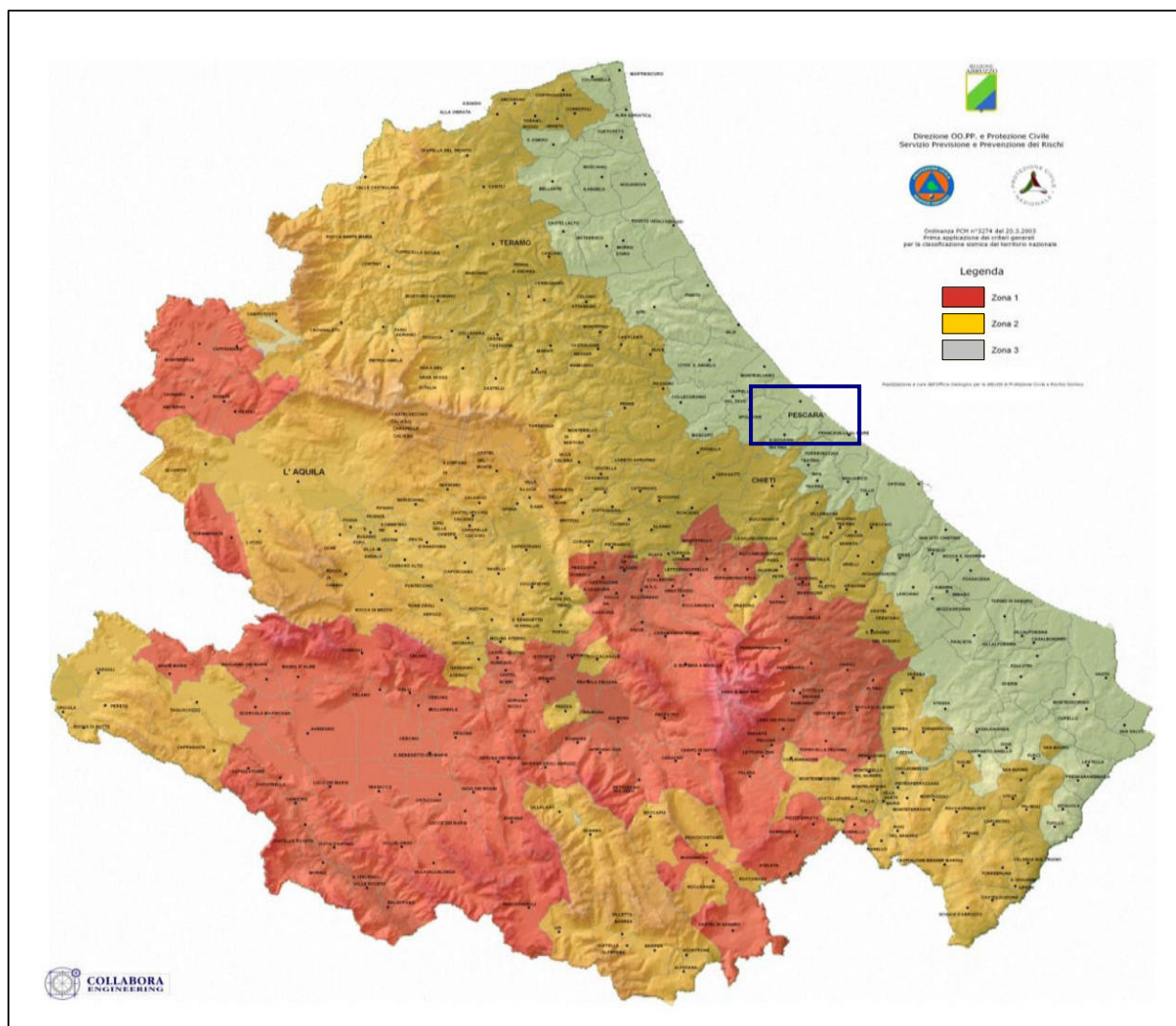
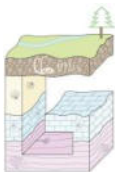


Tavola 8.8: Classificazione sismica vigente del territorio regionale con indicata l'area di studio.

In seguito al ripetersi di eventi sismici calamitosi che hanno investito anche zone ritenute e classificate con la 64/74 non sismiche, per una ridefinizione del rischio sismico, è stata emanata, in data 20 Marzo 2003, l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" pubblicata sulla G.U. n. 105 del 8.5.2003. Alla stessa è allegata la nuova classificazione sismica del territorio nazionale, articolata in quattro zone, a sismicità alta media e bassa, la quarta zona, di nuova introduzione, è data facoltà alla Regione di imporre l'obbligo della progettazione antisismica.

In base alla stessa il territorio comunale studiato risulta classificato come **Zona sismica 3**.

Con la DGR n. 425 del 15/07/2024 DRG DIREZIONE GENERALE 15/07/2024 è stata effettuata la presa d'atto dell'aggiornamento della classificazione sismica dei comuni della Regione Abruzzo ai sensi della OPCM 3519/2006, approvata con Decreto del Presidente della Giunta regionale n 4/2024, in qualità di



autorità di protezione civile (ai sensi dell'Art. 3 del D.lgs. del 2 gennaio 2018 n. 1) e modifica parziale della DGR 4382005.

Pertanto il territorio comunale, ai sensi della stessa, è classificato in **zona sismica 2**.

Allegato C

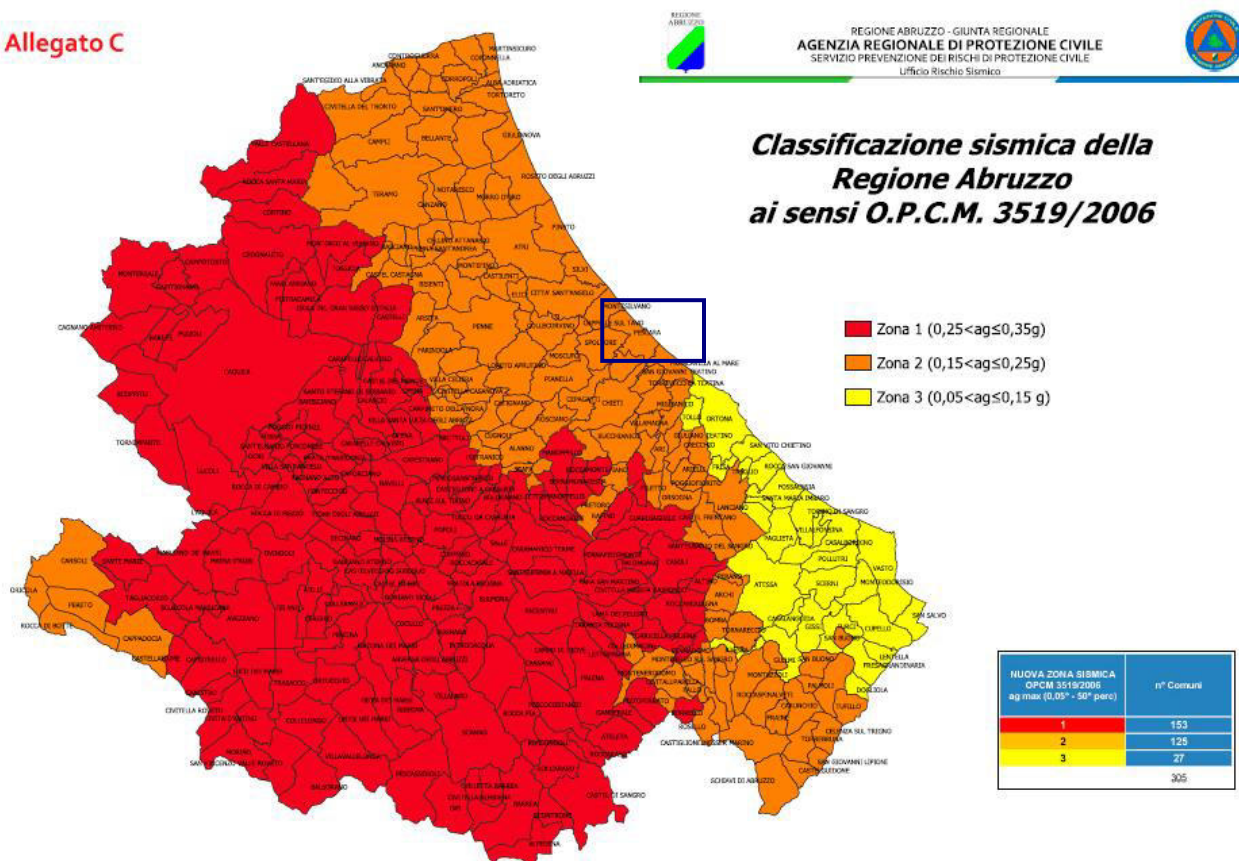


Tavola 8.9: Classificazione sismica approvata del territorio regionale con indicata l'area di studio.

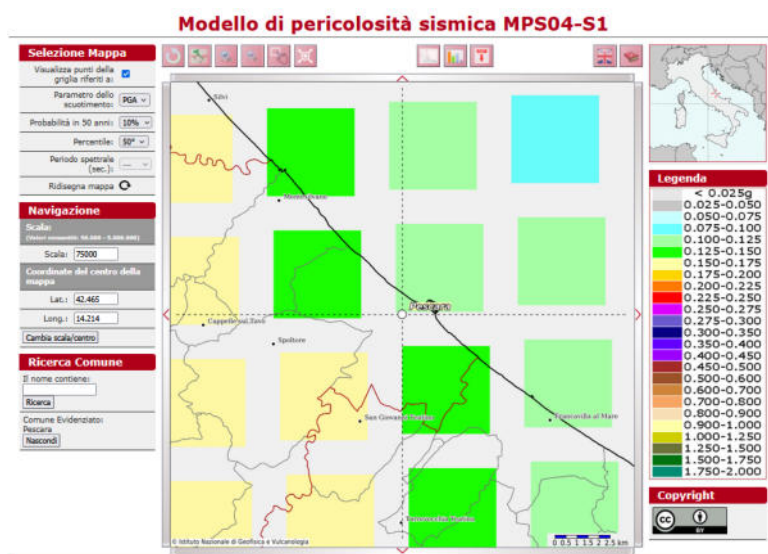
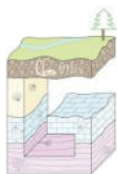


Fig. 8.10

Valutazione di a_g/g del Territorio comunale (<http://esse1-gis.mi.ingv.it/>).



Nella definizione della pericolosità sismica di base è importante evidenziare il comportamento dei valori di ag/g , che nel sito Ufficiale dell'INGV, in accordo all'All. 7 O.P.C.M. 3907/2010, sono espressi con rettangoli colorati (in corrispondenza dei nodi della maglia di riferimento) in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno (ag), con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferiti a suoli rigidi orizzontali ($V_{s30} > 800$ m/s). Per il sito studiato tale valore è compreso tra 0.125 e 0.150 g per CLASSE II.

VALUTAZIONE DELLA MAGNITUDO

La magnitudo è una grandezza molto importante per la definizione della pericolosità sismica e quindi dell'azione sismica. È una grandezza che ha carattere aleatorio e come tale viene trattata negli studi di pericolosità.

Un metodo semplice e in favore di sicurezza che può essere utilizzato per stimare quale sia il valore di magnitudo da considerare ai fini delle valutazioni, preferibilmente per le verifiche di liquefazione, per il sito o la microzona di interesse, è il seguente:

1. Si considera sempre la zonazione sismogenetica (ZS 9), secondo la quale la sismicità può essere distribuita in 36 zone, a ciascuna delle quali è associata una magnitudo massima M_{wmax50} .

2. Per i siti che cadono in una delle 36 zone sismogenetiche predette si assume come M il valore di M_{wmax} .

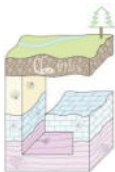
3. Ai fini della verifica a liquefazione e per i siti che non ricadono in alcuna zona sismogenetica si determinano le minime distanze (R_i) dalle zone (i) circostanti e si controlla per ciascuna di esse se la magnitudo M_i della zona è inferiore alla magnitudo fornita dalla relazione $M_s = 1 + 3\log(R_i)$. Se ciò accade, la verifica a liquefazione non è necessaria. Se invece è necessaria, si assume il valore di magnitudo M_i più alto fra quelli per i quali la verifica è necessaria.

4. Ai fini della verifica di stabilità dei versanti, qualora si utilizzi la relazione semiempirica di Romeo (2000) si utilizzano i valori più gravosi derivanti dall'applicazione di tutte le coppie M_i , R_i deducibili dalle zone sismogenetiche vicine al sito di interesse.

Il secondo metodo che si propone ha l'obiettivo di consentire in qualunque sito la stima di una coppia di riferimento magnitudo – distanza (nel seguito M-R), da assumere preferibilmente per le valutazioni delle instabilità di versante.

Nome ZS	Numero ZS	M_{wmax}
Colli Albani, Etna	922, 936	5.45
Ischia-Vesuvio	928	5.91
Altre zone	901, 902, 903, 904, 907, 908, 909, 911, 912, 913, 914, 916, 917, 920, 921, 926, 932, 933, 934	6.14
Medio-Marchigiana/Abruzzese, Appennino Umbro, Nizza Sanremo	918, 919, 910	6.37
Friuli-Veneto Orientale, Garda-Veronese, Garfagnana-Mugello, Calabria Jonica	905, 906, 915, 930	6.60
Molise-Gargano, Ofanto, Canale d'Otranto	924, 925, 931	6.83
Appennino Abruzzese, Sannio - Irpinia-Basilicata	923, 927	7.06
Calabria tirrenica, Iblei	929, 935	7.29

Tab. 8.11 Zone sismogenetiche della Penisola Italiana.



Vengono utilizzati i risultati degli studi di pericolosità di base effettuati nell'ambito della definizione della mappa di riferimento nazionale da parte dell'istituto nazionale di geofisica e vulcanologia (Gruppo di lavoro, 2004), per pervenire alla determinazione di coppie di valori (M-R) caratteristici di ogni sito⁵¹. L'informazione di partenza è costituita dalla zonazione sismogenetica (ZS 9) del territorio nazionale secondo la quale la sismicità può essere distribuita in 36 zone, a ciascuna delle quali è associata una legge di ricorrenza della magnitudo.

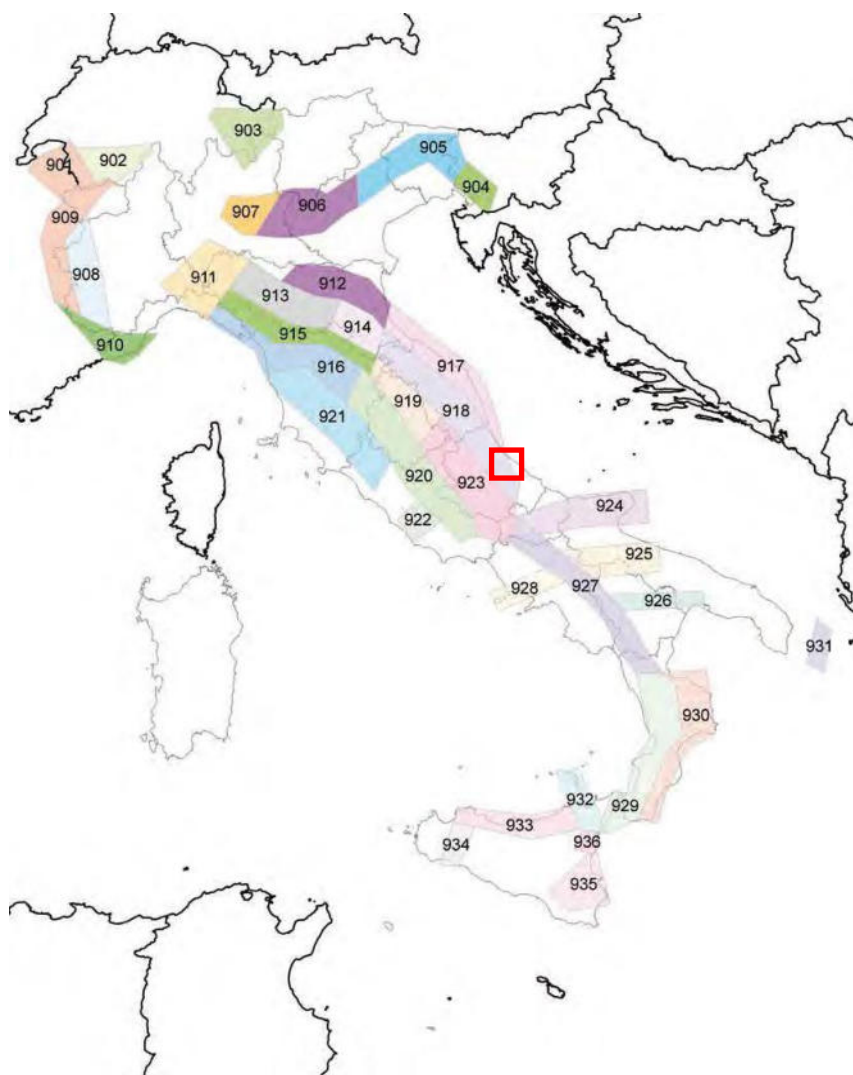
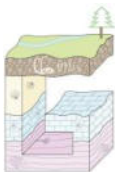


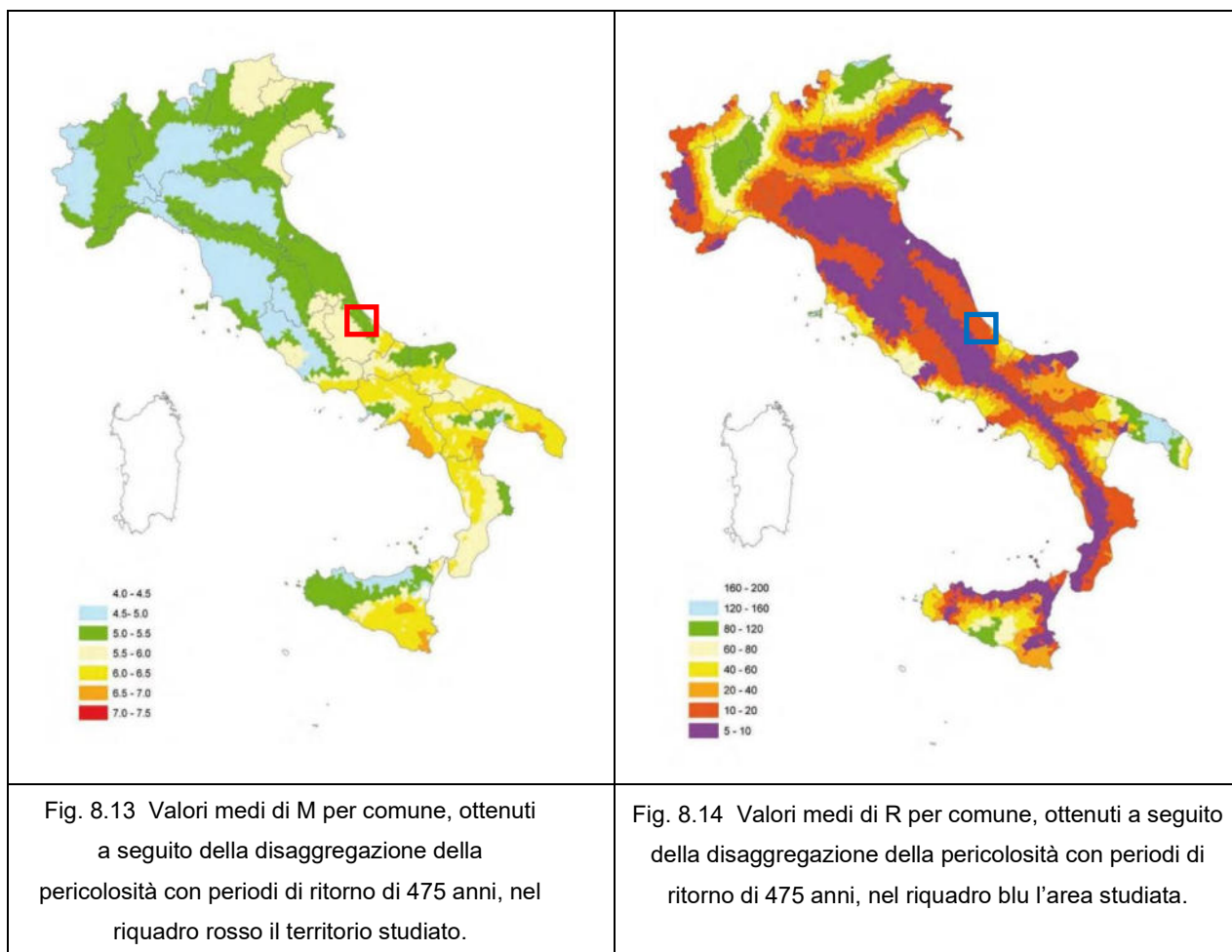
Fig. 8.12 Zone Sismogenetiche nel territorio nazionale nel riquadro rosso è indicato il territorio studiato

Fra i risultati forniti dallo studio condotto da INGV c'è anche la disaggregazione (o deaggregazione) della pericolosità sismica: un'operazione che consente di valutare i contributi di diverse sorgenti sismiche alla pericolosità di un sito. La forma più comune di disaggregazione è quella bidimensionale in magnitudo e distanza (M-R) che permette di definire il contributo di sorgenti sismogenetiche a distanza R capaci di generare terremoti di magnitudo M. Poiché le mappe di pericolosità sismica sono state elaborate in termini di mediana della distribuzione dei valori di pericolosità ottenuti con diversi alberi logici, la disaggregazione è stata condotta adottando quali input i modelli ed i valori dei parametri lungo un solo ramo dell'Albero logico, al quale corrispondono i valori di pericolosità più prossimi a quelli mediani.



Il risultato è fornito per 9 periodi di ritorno (RP): 30, 50, 72, 100, 140, 200, 475, 1000 e 2500 anni.

È possibile ottenere i valori medi $M-R$ e modali ($M^* - R^*$)⁵³ a seguito della disaggregazione dei valori di accelerazione orizzontale di picco su suolo rigido (a_g) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, o con altre probabilità di superamento in funzione degli altri scopi della valutazione. Una rappresentazione dei valori medi e modali per ciascun comune, attribuendo i valori massimi dei punti della griglia che ricadono all'interno del territorio comunale, oppure i valori del punto della griglia più vicino al confine comunale è riportata nelle figure seguenti. I risultati riportati in mappa possono essere utilizzati per verificare le condizioni di stabilità di versante o di liquefazione per opere alle quali è associato un periodo di riferimento (RP) non superiore a quello per il quale la mappa è stata dedotta.



Sulla base di quanto esposto nelle pagine precedenti, il territorio studiato è compreso all'interno della **zona sismogenetica 918** alla quale è attribuito un valore di M_{wmax} pari a 6.37.

La pericolosità sismica è stata analizzata anche in funzione della magnitudo attesa in funzione della disaggregazione sul nodo prossimo al sito studiato come di seguito riportato, dal rapporto magnitudo - distanza si identifica per il sito in studio una **magnitudo attesa** con un valore di **M_{wmax} pari a 5.42**, ed un valore di distanza **R pari a 19.7 km**.

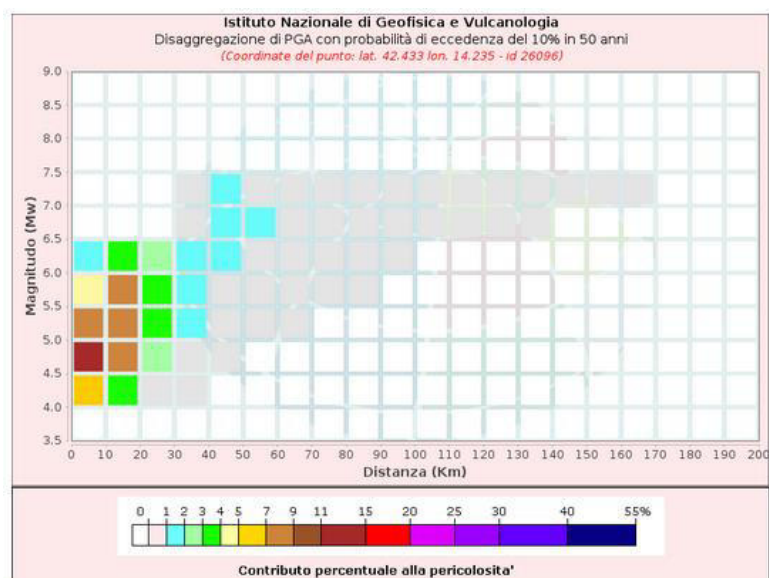
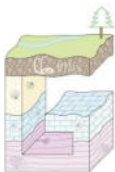


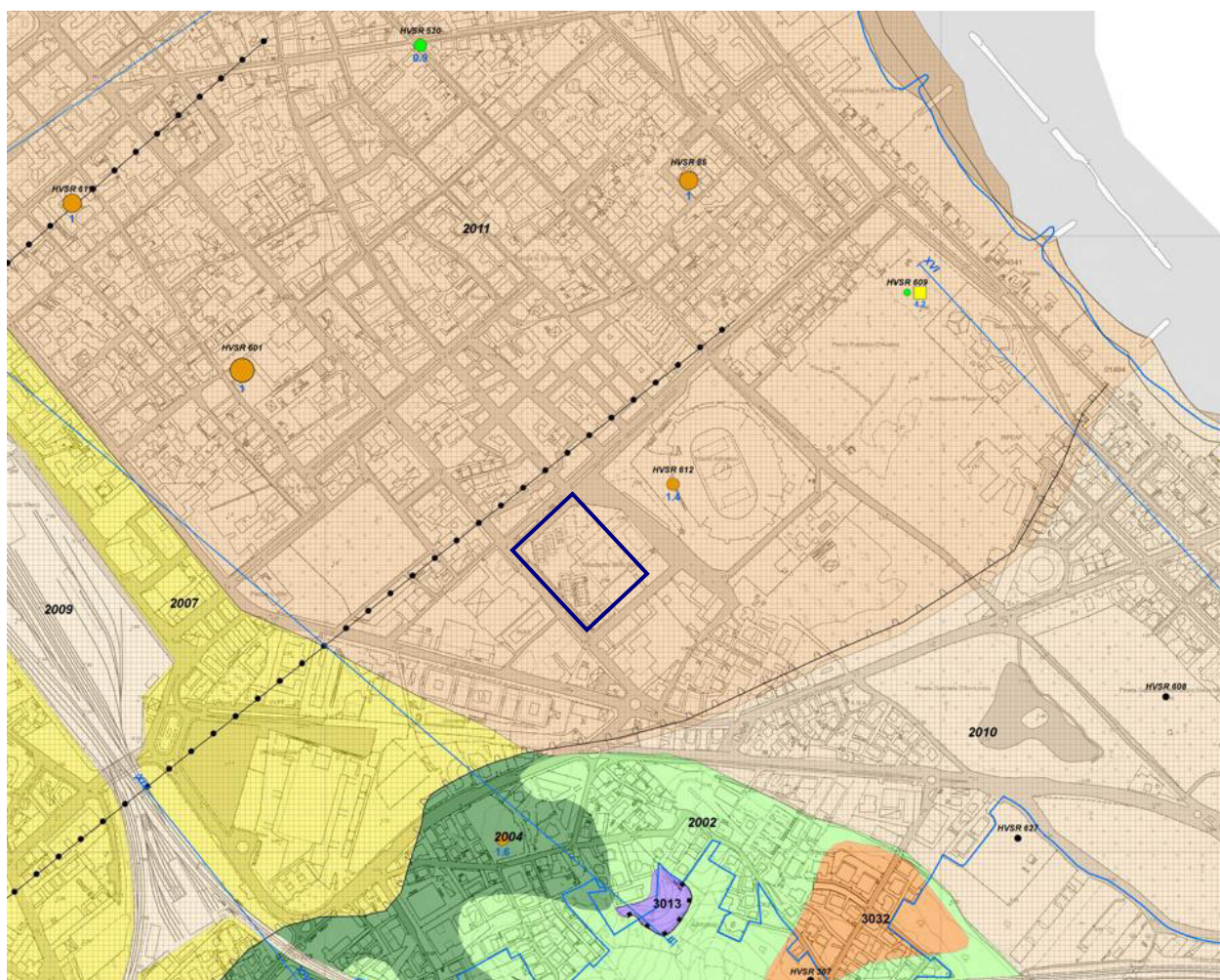
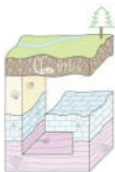
Fig. 8.15 grafico di disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilità di eccedenza del 10 % i 50 anni al nodo in tabella.

Disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto: lat. 42.433 lon. 14.235 - id 26096)											
Distanza (Km)	Magnitudo (Mw)										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.0000	6.8800	13.9000	8.9200	4.8700	1.9600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10-20	0.0000	3.1100	8.9900	8.9800	7.2000	3.7800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20-30	0.0000	0.3350	2.0100	3.3400	3.8800	2.6600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30-40	0.0000	0.0009	0.2080	1.0700	1.9700	1.9100	0.6450	0.4140	0.0000	0.0000	0.0000
40-50	0.0000	0.0000	0.0020	0.1830	0.9590	1.4900	1.4100	1.0100	0.0000	0.0000	0.0000
50-60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0121	0.2980	0.8430	1.1200	0.9200	0.0000	0.0000	0.0000
60-70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0532	0.4110	0.7760	0.7220	0.0000	0.0000	0.0000
70-80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0074	0.1570	0.5080	0.5340	0.0000	0.0000	0.0000
80-90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0437	0.3260	0.3950	0.0000	0.0000	0.0000
90-100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0036	0.1500	0.2330	0.0000	0.0000	0.0000
100-110	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0653	0.1510	0.0000	0.0000	0.0000
110-120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0169	0.0658	0.0000	0.0000	0.0000
120-130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026	0.0249	0.0000	0.0000	0.0000
130-140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0114	0.0000	0.0000	0.0000
140-150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0044	0.0000	0.0000	0.0000
150-160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000
160-170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
170-180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180-190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
190-200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Valori Medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.42	19.7	0.966

Fig. 8.16 grafico di disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilità di eccedenza del 10 % i 50 anni al nodo in tabella.

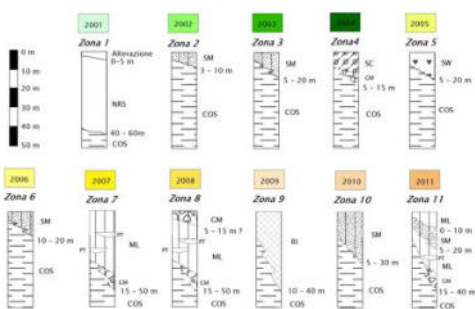
A seguito dell'evento sismico che ha coinvolto in particolar modo il territorio Aquilano è stata emanata la L.R. del 11 – 08 -2011 n. 28 “Norme per la riduzione del rischio sismico e modalità di vigilanza e controllo su opere e costruzioni in zone sismiche” la quale ha promosso gli studi di Microzonazione Sismica di livello 1 per l'intero territorio della Regione Abruzzo, integrando gli strumenti urbanistici esistenti e quelli in adozione ai risultati di tali studi. L'elaborato che pertanto viene consultato è la carta delle **Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS)**. L'area di studio è compresa all'interno di una zona stabile suscettibile di amplificazioni locali, **ma nel contempo in una zona di attenzione per instabilità per liquefazione.**



Legenda

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 silti grigio-azzurre (FMTd - FMTi) (NRS).
- Substrato coesivo sovracconsolidato e stratificato - Sedimenti costituiti principalmente da argille grigio-azzurre con presenza di livelli sabbiosi (grigi) (MTa) (COS).
- Depositi prevalentemente sabbioso-limosi e sabbioso - argillosi con lenti ghiaiose - sabbiose. Generalmente si presentano da sciolti e poco consistenti/adensati nei livelli ghiaiosi. Nei depositi alluvionali si hanno livelli limosi - 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 addensati (SM).
- Depositi prevalentemente limosi - sabbiosi e limosi - argillosi con livelli ricchi in limi - torbosi. Generalmente si presentano da sciolti. Possono presentare lenti ghiaiose (ML).
- Depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi ciasto-sottostati e addensati (CM).
- Lenti costituite da materiali ad alto contenuto organogeno, legnosi e torbosi (PT).
- Discontinua RSD e/o: riparti anergici usati per i ribombamenti di cave distese (RS).

Zone di attenzione per instabilità

- FA_A - Zona di attenzione per instabilità di versante attiva
- FA_Q - Zona di attenzione per instabilità di versante quiescente
- FA_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 ad presenza di possibili lenti discontinue di materiale granulare potenzialmente liquefacibili.

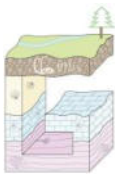
Forme di superficie e sepolte

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

Altri simboli

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

Tav.8.17 Carta delle MOPS comunale nel riquadro viola è indicata l'area di studio.



8.1 CATEGORIA DI SOTTOSUOLO E CATEGORIA TOPOGRAFICA

Il Decreto 17 gennaio 2018 del Ministero delle Infrastrutture, Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni», Supplemento ordinario alla “Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018, raccoglie in modo unitario le norme nazionali che disciplinano la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni al fine di garantire criteri univoci di sicurezza e pubblica incolumità.

In particolare, per quanto di nostra competenza, nel decreto sono definiti i modelli per la descrizione delle azioni agenti sulle strutture con particolare riferimento all'azione sismica.

Come indicato nel Decreto le azioni sismiche di progetto sono definite sulla base della “pericolosità sismica di base”, caratteristica del sito di costruzione, funzione di diversi parametri:

ag= accelerazione orizzontale massima del sito

F_o = 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.

CATEGORIE DI SOTTOSUOLO

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel § 7.11.3. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, VS. I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità VS per l'approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo, di cui al § 6.2.2. I valori di VS sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

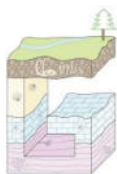
La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, VS,eq (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}} \quad [3.2.1]$$

DOVE

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

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



profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

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

Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite in Tab. 3.2.II.

A Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m..

B Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

C Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360m/s.

D Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180m/s.

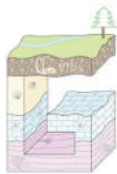
E Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Risultati delle prove sismiche

Prova	$V_{s,eq}$ m/s a p.c.	$V_{s,eq}$ m/s a – 1 m	Categoria di sottosuolo
DH1	202.56	204.36	C
DH2	224.03	222.67	C
MASW1	320.82	331.25	C
MASW2	329.73	340.96	C
MASW3	214.64	323.66	C
MASW4	232.25	244.5	C

Dalle indagini sismiche consultate è possibile attribuire un valore di $V_{s,eq}$ **sempre compreso all'interno dell'intervallo attribuito alla categoria di sottosuolo C.**

Le misure di microtremore ambientale hanno restituito una frequenza di vibrazione compreso tra 1 e 1.2 Hz.



CATEGORIA TOPOGRAFICA

Per condizioni topografiche riconducibili alle categorie di cui alla Tab. 3.2.III, la valutazione dell'amplificazione topografica può essere effettuata utilizzando il coefficiente di amplificazione topografica ST. Il parametro ST deve essere applicato nel caso di configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, di altezza superiore a 30 m. Gli effetti topografici possono essere trascurati per pendii con inclinazione media inferiore a 15° , altrimenti si applicano i criteri indicati nel § 3.2.2. Ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018, Tabella 3.2.IV – Categorie Topografiche, in funzione dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento sono state valutate le condizioni topografiche utilizzando i valori della categoria topografica riportati nella tabella seguente.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazioni $\leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione $15 \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $> 30^\circ$

Nel caso specifico al sito di progetto, considerate le condizioni topografiche e morfologiche precedentemente esposte si attribuisce una **categoria topografica "T1"**.

PARAMETRI SISMICI

Tipo di elaborazione: Fondazioni

Sito in esame.

latitudine: 42,454328911681095 longitudine: 14,227825880744291

Classe d'uso: Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 26095	Lat: 42,4330	Lon: 14,1676	Distanza: 5477,826
Sito 2	ID: 26096	Lat: 42,4326	Lon: 14,2354	Distanza: 2493,312
Sito 3	ID: 25874	Lat: 42,4826	Lon: 14,2359	Distanza: 3214,369
Sito 4	ID: 25873	Lat: 42,4830	Lon: 14,1682	Distanza: 5842,670

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50 anni

Coefficiente cu: 1

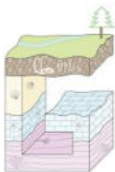
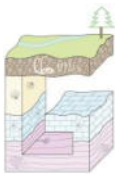


Fig. 8.18 : Immagine satellitare dell'area con i nodi di riferimento per la valutazione dei parametri sismici.

Operatività (SLO):	Danno (SLD):	Salvaguardia della vita (SLV):	Prevenzione dal collasso (SLC):
Probabilità di superamento: 81 %	Probabilità di superamento: 63 %	Probabilità di superamento: 10 %	Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 30 [anni]	Tr: 50 [anni]	Tr: 475 [anni]	Tr: 975 [anni]
ag: 0,044 g	ag: 0,055 g	ag: 0,133 g	ag: 0,172 g
Fo: 2,475	Fo: 2,475	Fo: 2,528	Fo: 2,518
Tc*: 0,284 [s]	Tc*: 0,310 [s]	Tc*: 0,369 [s]	Tc*: 0,392 [s]

Coefficienti Sismici

SLO:	SLD:	SLV:	SLC:
Ss: 1,500	Ss: 1,500	Ss: 1,500	Ss: 1,440
Cc: 1,590	Cc: 1,550	Cc: 1,460	Cc: 1,430
St: 1,000	St: 1,000	St: 1,000	St: 1,000
Kh: 0,013	Kh: 0,017	Kh: 0,048	Kh: 0,059
Kv: 0,007	Kv: 0,008	Kv: 0,024	Kv: 0,030
Amax: 0,650	Amax: 0,811	Amax: 1,959	Amax: 2,424
Beta: 0,200	Beta: 0,200	Beta: 0,240	Beta: 0,240



STABILITÀ NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE

Il sito presso il quale è ubicato il manufatto deve essere stabile nei confronti della liquefazione, intendendo con tale termine quei fenomeni associati alla perdita di resistenza al taglio o ad accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, sollecitati da azioni cicliche e dinamiche che agiscono in condizioni non drenate.

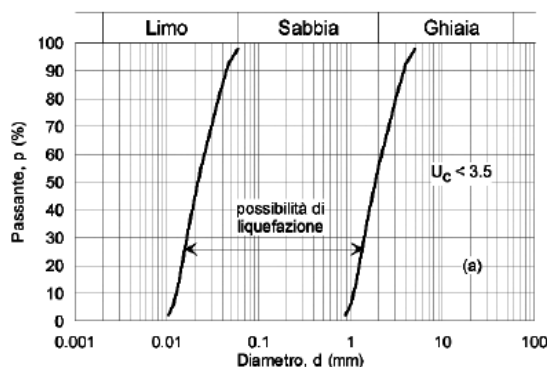
Se il terreno risulta suscettibile di liquefazione e gli effetti conseguenti appaiono tali da influire sulle condizioni di stabilità di pendii o manufatti, occorre procedere ad interventi di consolidamento del terreno e/o trasferire il carico a strati di terreno non suscettibili di liquefazione.

In assenza di interventi di miglioramento del terreno, l'impiego di fondazioni profonde richiede comunque la valutazione della riduzione della capacità portante e degli incrementi delle sollecitazioni indotti nei pali.

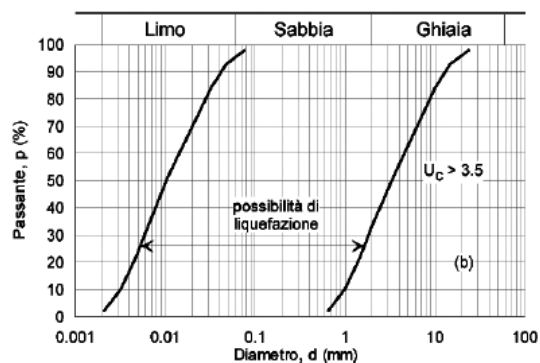
Par. 7.11.3.4.2 Esclusione della verifica a liquefazione

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

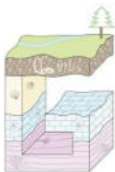
1. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di $0,1g$;
2. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $qc_{1N} > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e qc_{1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
4. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Fig. 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ e in Fig. 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.



a)



b)



VERIFICHE DELLA SUSCETTIBILITA' A LIQUEFAZIONE DEI TERRENI

Considerate le indagini eseguite in sito è possibile stilare un ordine di affidabilità relativa alla tipologia di prove per eseguire la valutazione della suscettibilità a liquefazione in sito:

1. CPT/CPTU
2. Analisi granulometriche / specifiche di laboratorio geotecnico
3. Prove SPT
4. Velocità delle onde sismiche

Tra le prove consultate e a messe a disposizione dalla committenza per la presente fase progettuale, utili ad eseguire le verifiche sono presenti Prove CPT e analisi granulometriche.

Facendo riferimento quindi alla tabella riportata di seguito, la verifica sarà condotta rispetto al modello geologico in sito nei primi 15 dal p.c. basandosi cautelativamente sulla stratigrafia della prove CPT3 ed integrando i dati con i risultati delle indagini più profonde e le analisi granulometriche delle indagini prese come riferimento e condotte in prossimità del sito. In sintesi segue il seguente schema:

MODELLO GEOLOGICO TECNICO

ORIZZONTE	Profondità dal p.c. (m)	Potenzialmente liquefacibile
A	0 ÷ 1.0-1.4	SI
B	1.0-1.4 ÷ 2.4-2.8	SI
C	2.4-2.8 ÷ 6.0-6.4	SI
D	6.0-6.4 ÷ 6.8-7.6	SI
E	6.8-7.6 ÷ 15	NO - per verifica con analisi granulometrica

DATI GENERALI

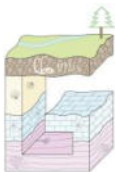
Normativa:

Norme Tecniche Costruzioni 2018, Decreto
17 Gen. 2018

Fattore sicurezza normativa

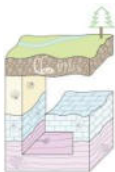
1.25

VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE	
INSERIMENTO DATI:	
H_{raida} (m) = 0.8	a_{max}/g = 0.2
M_W = 5.42	
R (km) = 19.7	
DIAMETRO PERFORAZIONE (ϕ) = 101 (mm)	
Committente: CIRCOLO TENNIS PESCARA SSD A R.L.	
Riferimento: AFFIDAMENTO DELLA GESTIONE D'USO DELL'IMPIANTO	
Località: PESCARA Prov. PE	
Oggetto: COMPATIBILTA' GEOMORFOLOGICA CPT1 - CPT 2 - CPT 3	
MAGNITUDO SCALING FACTOR [MSF]	
☒ Idris, 1990	$M_W > 7.0$
☒ NCEER (1997)	$M_W \leq 7.5$
☒ Idris e Boulanger, 2004	$M_W \geq 5.2$
☒ NCEER (Seed et al., 2003)	$5.5 < M_W \leq 8.5$
☒ Andrus e Stokoe, 2000	$M_W > 7.5$
Nota: Selezionare l'opzione che si desidera per il parametro MSF	
MSF = 2.921	



CPT 1

<



Comittente: CIRCOLO TENNIS PESCARA SSD A R.L. Riferimento: AFFIDAMENTO DELLA GESTIONE D'USO DELL'IMPIANTO Località: PESCARA Prov.: PE Oggetto: COMPATIBILTA' GEOMORFOLOGICA CPT1 - CPT 2 - CPT 3										ANALISI									
Metodi che utilizzano Prove			Fattore di sicurezza			Magnitudo di riferimento			Indice del Potenziale			Rischio liquefazione							
Statiche (CPT)			(Fs)			(Mw)			di Liquefazione (IP _L)			Iwasaki et al. (1978)							
Robertson e Wride (1998)			> 1,0 > 1,25 (NTC 08)			5.42			0.000			Molto Basso							
Prof.	Ic (n=1)		Ic (n=0,5)		Ic (n=0,75)	Verificare campione in	Ic utilizzato	Fs	Prof.	Ic (n=1)		Ic (n=0,5)		Ic (n=0,75)	Verificare campione in	Ic utilizzato	Fs		
(m)	valore	Classificazione	valore	Classificazione	valore	lab.	valore	valore	(m)	valore	Classificazione	valore	Classificazione	valore	lab.	valore	valore		
0.20	2.03	Granulare	2.35	NPGranulare	2.17	--	2.35	N.C.	10.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
0.40	2.19	Granulare	2.49	NPGranulare	2.33	--	2.49	N.C.	10.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
0.60	2.44	Granulare	2.73	Plimoso	2.58	C.Chinese	2.58	N.C.	10.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
0.80	2.19	Granulare	2.45	NPGranulare	2.31	--	2.45	N.C.	10.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
1.00	2.54	Granulare	2.81	Plimoso	2.67	C.Chinese	2.67	N.C.	11.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
1.20	2.45	Granulare	2.71	Plimoso	2.58	C.Chinese	2.58	N.C.	11.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
1.40	2.45	Granulare	2.72	Plimoso	2.58	C.Chinese	2.58	3.94	11.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
1.60	2.36	Granulare	2.61	Plimoso	2.48	C.Chinese	2.48	5.83	11.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
1.80	2.10	Granulare	2.34	NPGranulare	2.22	--	2.34	3.10	11.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
2.00	2.52	Granulare	2.74	Plimoso	2.63	C.Chinese	2.63	5.76	12.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
2.20	2.59	Granulare	2.80	Plimoso	2.69	C.Chinese	2.69	N.C.	12.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
2.40	2.63	Argilloso	2.83	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	12.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
2.60	2.81	Argilloso	3.02	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	12.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
2.80	2.81	Argilloso	3.05	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	12.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
3.00	2.81	Argilloso	3.03	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	13.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
3.20	2.99	Argilloso	3.21	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	13.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
3.40	3.04	Argilloso	3.25	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	13.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
3.60	3.14	Argilloso	3.34	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	13.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
3.80	3.23	Argilloso	3.41	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	13.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
4.00	3.16	Argilloso	3.37	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	14.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
4.20	3.07	Argilloso	3.25	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	14.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
4.40	3.09	Argilloso	3.26	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	14.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
4.60	3.10	Argilloso	3.27	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	14.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
4.80	3.26	Argilloso	3.42	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	14.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
5.00	3.27	Argilloso	3.43	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	15.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
5.20	3.15	Argilloso	3.30	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	15.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
5.40	3.17	Argilloso	3.31	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	15.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
5.60	3.18	Argilloso	3.32	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	15.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
5.80	3.34	Argilloso	3.48	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	15.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
6.00	3.36	Argilloso	3.49	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	16.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
6.20	3.79	Argilloso	3.90	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	16.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
6.40	3.80	Argilloso	3.91	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	16.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
6.60	2.44	Granulare	2.51	NPGranulare	2.47	--	2.51	1.76	16.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
6.80	3.13	Argilloso	3.19	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	16.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
7.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	17.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
7.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	17.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
7.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	17.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
7.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	17.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
7.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	17.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
8.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
8.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
8.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
8.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
8.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
9.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
9.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
9.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
9.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
9.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		
10.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	20.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		

N.C. = Non Calcolabile
N.L. = Non Liquefacibile
Plimoso = Terreno Limoso e possibilmente Plastico
NPGranulare = Terreno non Plastico di natura granulare

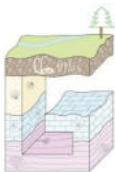
Argilloso = Terreno Argilloso
C.Chinese = Criteri Chinese
Granulare = Terreno Granulare
-- = Nessun Criterio

HOME

INSERIMENTO DATI CPT

DATI CPT

GRAFICI



VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

(DA PROVE PENETROMETRICHE CPT)

METODO DI ROBERTSON E WRIE (1998)



FORMULE:

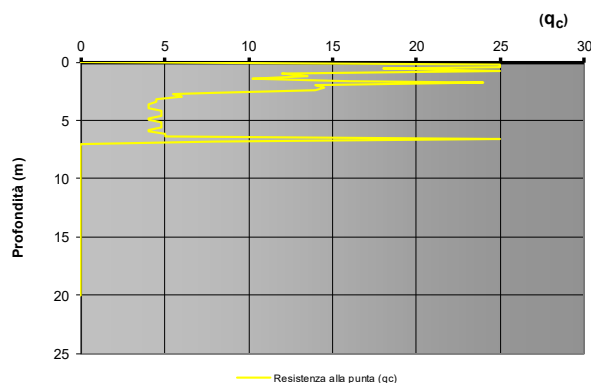
$$CRR = 0,883 \cdot \left[\frac{(q_{c1n})_{CS}}{1000} \right] + 0,05$$

Per $0 < (q_{c1n})_{CS} < 50$ Per $50 < (q_{c1n})_{CS} < 160$ $CRR = 93 \cdot \left[\frac{(q_{c1n})_{CS}}{1000} \right]^3 + 0,08$

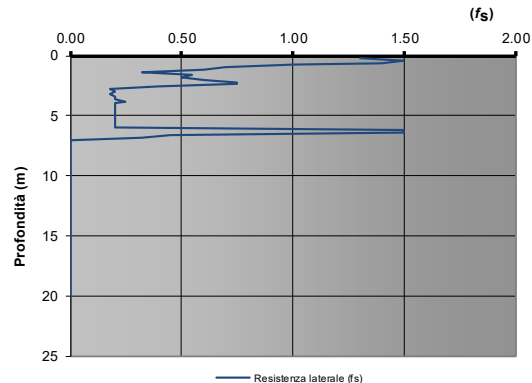
$$CSR = \frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0,65 \cdot \frac{a_{max}}{g} \cdot \frac{\sigma'_{vo}}{\sigma'_{vo}} \cdot r_d \cdot \frac{1}{MSF}$$

M = 5.42

ANDAMENTO DELLA RESISTENZA ALLA PUNTA



ANDAMENTO DELLA RESISTENZA LATERALE



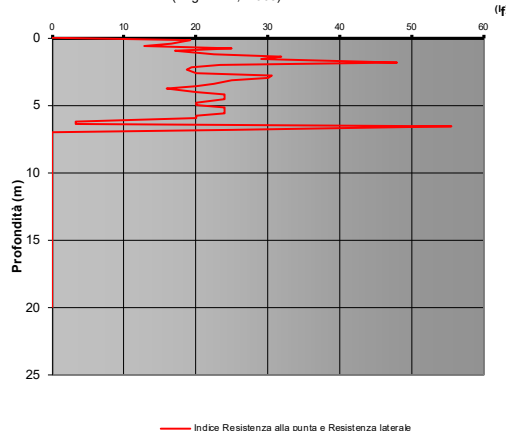
VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

(DA PROVE PENETROMETRICHE CPT)

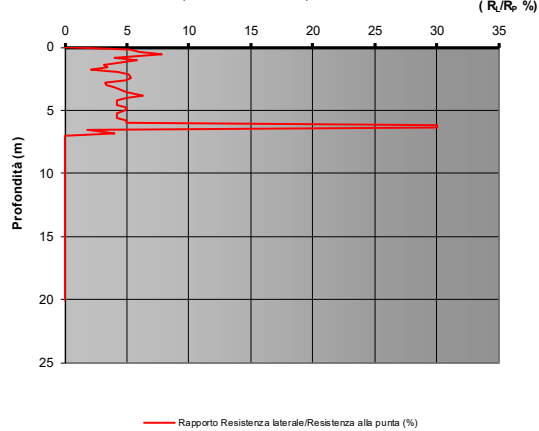
METODO DI ROBERTSON E WRIE (1998)

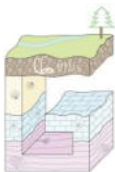


ANDAMENTO DELL'INDICE DI RESISTENZA (R_p/R_L) (Begemann, 1965)



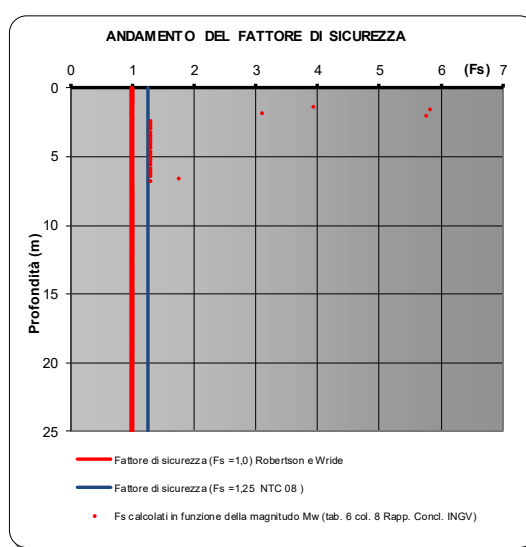
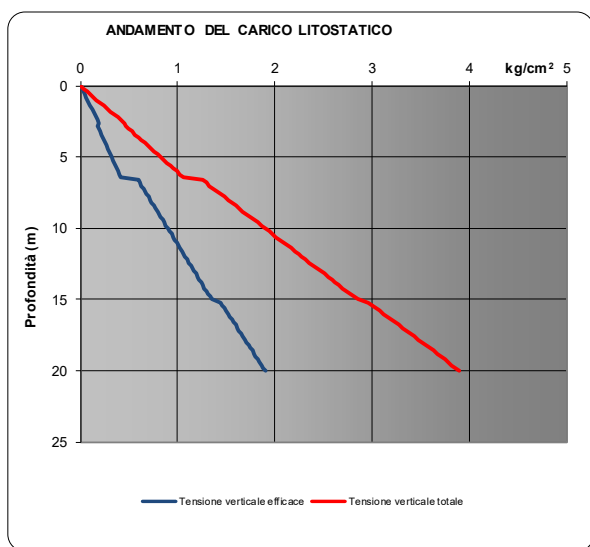
RICONOSCIMENTO LITOLOGICO DEI TERRENI (Schmertmann, 1978)





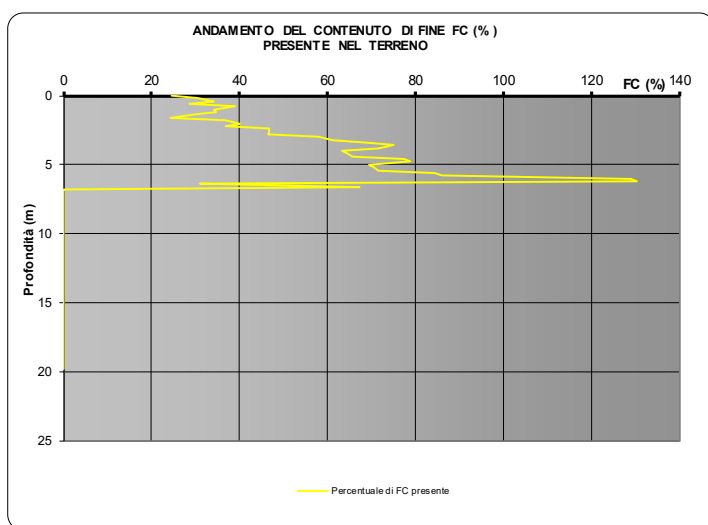
VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

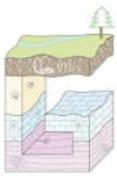
(DA PROVE PENETROMETRICHE CPT)
METODO DI ROBERTSON E WRIDE (1998)



VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

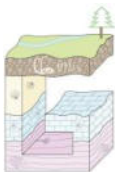
(DA PROVE PENETROMETRICHE CPT)
METODO DI ROBERTSON E WRIDE (1998)



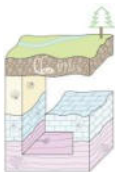


CPT 2

VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE																					
INSERIMENTO DATI CPT:										Intervallo		Mw		s _{max} /g		H falda					
										0.2		5.42		0.199		0.8					
n°	Prof. (m)	resistenza alla punta qc (kg/cm²)	Resistenza laterale fs (kg/cm²)	γ (g/cm³)	qc1N CS	rd	MSF	CSR	CRR	Fs	n°	z	resistenza alla punta qc (kg/cm²)	Resistenza laterale fs (kg/cm²)	γ (g/cm³)	qc1N CS	rd	MSF	CSR	CRR	Fs
1	0.20	22	1.5	1.7	320.0	0.998	2.921	0.044	N.C.	N.C.	51	10.20				N.C.	0.904	2.921		N.C.	N.C.
2	0.40	24	0.9	1.7	193.1	0.997	2.921	0.044	N.C.	N.C.	52	10.40				N.C.	0.898	2.921		N.C.	N.C.
3	0.60	24	1.1	1.7	196.4	0.995	2.921	0.044	N.C.	N.C.	53	10.60				N.C.	0.893	2.921		N.C.	N.C.
4	0.80	25	1.05	1.7	177.6	0.994	2.921	0.044	N.C.	N.C.	54	10.80				N.C.	0.888	2.921		N.C.	N.C.
5	1.00	12.5	0.6	1.7	171.2	0.992	2.921	0.050	N.C.	N.C.	55	11.00				N.C.	0.883	2.921		N.C.	N.C.
6	1.20	5.5	0.15	1.7	90.0	0.991	2.921	0.055	0.15	2.71	56	11.20				N.C.	0.877	2.921		N.C.	N.C.
7	1.40	3.5	4.5	1.7	N.L.	0.989	2.921	0.059	N.L.	N.L.	57	11.40				N.C.	0.872	2.921		N.C.	N.C.
8	1.60	18.5	0.2	1.75	74.0	0.988	2.921	0.061	0.12	1.92	58	11.60				N.C.	0.867	2.921		N.C.	N.C.
9	1.80	11	0.85	1.75	N.L.	0.986	2.921	0.064	N.L.	N.L.	59	11.80				N.C.	0.861	2.921		N.C.	N.C.
10	2.00	9	0.35	1.75	N.L.	0.985	2.921	0.066	N.L.	N.L.	60	12.00				N.C.	0.856	2.921		N.C.	N.C.
11	2.20	7.5	0.6	1.75	N.L.	0.983	2.921	0.068	N.L.	N.L.	61	12.20				N.C.	0.851	2.921		N.C.	N.C.
12	2.40	4.5	0.5	1.75	N.L.	0.982	2.921	0.070	N.L.	N.L.	62	12.40				N.C.	0.845	2.921		N.C.	N.C.
13	2.60	4.5	0.5	1.65	N.L.	0.980	2.921	0.075	N.L.	N.L.	63	12.60				N.C.	0.840	2.921		N.C.	N.C.
14	2.80	8	0.35	1.65	N.L.	0.979	2.921	0.076	N.L.	N.L.	64	12.80				N.C.	0.835	2.921		N.C.	N.C.
15	3.00	7	0.25	1.65	N.L.	0.977	2.921	0.078	N.L.	N.L.	65	13.00				N.C.	0.830	2.921		N.C.	N.C.
16	3.20	4	0.15	1.65	N.L.	0.976	2.921	0.079	N.L.	N.L.	66	13.20				N.C.	0.824	2.921		N.C.	N.C.
17	3.40	4	0.15	1.65	N.L.	0.974	2.921	0.080	N.L.	N.L.	67	13.40				N.C.	0.819	2.921		N.C.	N.C.
18	3.60	4.5	0.15	1.65	N.L.	0.972	2.921	0.081	N.L.	N.L.	68	13.60				N.C.	0.814	2.921		N.C.	N.C.
19	3.80	4	0.2	1.65	N.L.	0.971	2.921	0.082	N.L.	N.L.	69	13.80				N.C.	0.808	2.921		N.C.	N.C.
20	4.00	4	0.2	1.65	N.L.	0.969	2.921	0.083	N.L.	N.L.	70	14.00				N.C.	0.803	2.921		N.C.	N.C.
21	4.20	4	0.15	1.65	N.L.	0.968	2.921	0.084	N.L.	N.L.	71	14.20				N.C.	0.798	2.921		N.C.	N.C.
22	4.40	4	0.15	1.65	N.L.	0.966	2.921	0.085	N.L.	N.L.	72	14.40				N.C.	0.792	2.921		N.C.	N.C.
23	4.60	4	0.2	1.65	N.L.	0.965	2.921	0.086	N.L.	N.L.	73	14.60				N.C.	0.787	2.921		N.C.	N.C.
24	4.80	4	0.2	1.65	N.L.	0.963	2.921	0.086	N.L.	N.L.	74	14.80				N.C.	0.782	2.921		N.C.	N.C.
25	5.00	3	0.2	1.65	N.L.	0.962	2.921	0.087	N.L.	N.L.	75	15.00				N.C.	0.777	2.921		N.C.	N.C.
26	5.20	4	0.2	1.65	N.L.	0.960	2.921	0.087	N.L.	N.L.	76	15.20				N.C.	0.771	2.921		N.C.	N.C.
27	5.40	3.1	0.2	1.65	N.L.	0.959	2.921	0.088	N.L.	N.L.	77	15.40				N.C.	0.766	2.921		N.C.	N.C.
28	5.60	4	0.45	1.65	N.L.	0.957	2.921	0.088	N.L.	N.L.	78	15.60				N.C.	0.761	2.921		N.C.	N.C.
29	5.80	4.9	0.65	1.65	N.L.	0.956	2.921	0.089	N.L.	N.L.	79	15.80				N.C.	0.755	2.921		N.C.	N.C.
30	6.00	4.9	0.45	1.65	N.L.	0.954	2.921	0.089	N.L.	N.L.	80	16.00				N.C.	0.750	2.921		N.C.	N.C.
31	6.20	4.9	0.7	1.9	N.L.	0.953	2.921	0.078	N.L.	N.L.	81	16.20				N.C.	0.745	2.921		N.C.	N.C.
32	6.40	16	0.28	1.9	77.3	0.951	2.921	0.078	0.12	1.57	82	16.40				N.C.	0.739	2.921		N.C.	N.C.
33	6.60	16	1.5	1.9	N.L.	0.950	2.921	0.078	N.L.	N.L.	83	16.60				N.C.	0.734	2.921		N.C.	N.C.
34	6.80	5	1.5	1.9	N.L.	0.948	2.921	0.078	N.L.	N.L.	84	16.80				N.C.	0.729	2.921		N.C.	N.C.
35	7.00	25	1.25	1.9	N.L.	0.946	2.921	0.079	N.L.	N.L.	85	17.00				N.C.	0.724	2.921		N.C.	N.C.
36	7.20	25	1.5	1.9	N.L.	0.945	2.921	0.079	N.L.	N.L.	86	17.20				N.C.	0.718	2.921		N.C.	N.C.
37	7.40	25	0.6	1.9	99.6	0.943	2.921	0.079	0.17	2.18	87	17.40				N.C.	0.713	2.921		N.C.	N.C.
38	7.60	25	0.2	1.9	59.7	0.942	2.921	0.079	0.10	1.27	88	17.60				N.C.	0.708	2.921		N.C.	N.C.
39	7.80				N.C.	0.940	2.921		N.C.	N.C.	89	17.80				N.C.	0.702	2.921		N.C.	N.C.
40	8.00				N.C.	0.939	2.921		N.C.	N.C.	90	18.00				N.C.	0.697	2.921		N.C.	N.C.
41	8.20				N.C.	0.937	2.921		N.C.	N.C.	91	18.20				N.C.	0.692	2.921		N.C.	N.C.
42	8.40				N.C.	0.936	2.921		N.C.	N.C.	92	18.40				N.C.	0.686	2.921		N.C.	N.C.
43	8.60				N.C.	0.934	2.921		N.C.	N.C.	93	18.60				N.C.	0.681	2.921		N.C.	N.C.
44	8.80				N.C.	0.933	2.921		N.C.	N.C.	94	18.80				N.C.	0.676	2.921		N.C.	N.C.
45	9.00				N.C.	0.931	2.921		N.C.	N.C.	95	19.00				N.C.	0.671	2.921		N.C.	N.C.
46	9.20				N.C.	0.930	2.921		N.C.	N.C.	96	19.20				N.C.	0.665	2.921		N.C.	N.C.
47	9.40				N.C.	0.925	2.921		N.C.	N.C.	97	19.40				N.C.	0.660	2.921		N.C.	N.C.
48	9.60				N.C.	0.920	2.921		N.C.	N.C.	98	19.60				N.C.	0.655	2.921		N.C.	N.C.
49	9.80				N.C.	0.914	2.921		N.C.	N.C.	99	19.80				N.C.	0.649	2.921		N.C.	N.C.
50	10.00				N.C.	0.909	2.921		N.C.	N.C.	100	20.00				N.C.	0.644	2.921		N.C.	N.C.



Comittente: CIRCOLO TENNIS PESCARA SSD A R.L. Riferimento: AFFIDAMENTO DELLA GESTIONE D'USO DELL'IMPIANTO Località: PESCARA Oggetto: COMPATIBILTA' GEOMORFOLOGICA CPT1 - CPT 2 - CPT 3										PE										ANALISI									
Metodi che utilizzano Prove				Fattore di sicurezza				Magnitudo di riferimento				Indice del Potenziale				Rischio liquefazione													
Statiche (CPT)				(Fs)				(Mw)				di Liquefazione (IP_L)				Iwasaki et al. (1978)													
Robertson e Wride (1998)				> 1,0 > 1,25 (NTC 08)				5.42				0.000				Molto Basso													
Prof.		Ic (n=1)		Ic (n=0,5)		Ic (n=0,75)		Verificare campione in lab.		Ic utilizzato		Fs		Prof.		Ic (n=1)		Ic (n=0,5)		Ic (n=0,75)		Verificare campione in lab.		Ic utilizzato		Fs			
(m)	valore	Classificazione	valore	Classificazione	valore	Classificazione	valore	Classificazione	valore	Classificazione	valore	Classificazione	valore	Classificazione	(m)	valore	Classificazione	valore	Classificazione	valore	Classificazione	valore	Classificazione	valore	Classificazione	valore	Classificazione		
0.20	2.16	Granulare	2.48	NPGranulare	2.30	--	2.48	N.C.	10.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	10.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
0.40	2.02	Granulare	2.34	NPGranulare	2.17	--	2.34	N.C.	10.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	10.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
0.60	2.18	Granulare	2.47	NPGranulare	2.32	--	2.47	N.C.	10.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	10.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
0.80	2.21	Granulare	2.47	NPGranulare	2.33	--	2.47	N.C.	11.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	11.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
1.00	2.46	Granulare	2.74	Plumoso	2.60	C.Chinese	2.60	N.C.	11.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	11.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
1.20	2.58	Granulare	2.89	Plumoso	2.73	C.Chinese	2.73	2.71	11.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	11.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
1.40	4.02	Argilloso	4.24	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	11.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	11.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
1.60	1.97	Granulare	2.25	NPGranulare	2.10	--	2.25	1.92	11.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	11.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
1.80	2.76	Argilloso	2.99	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	12.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	12.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
2.00	2.63	Argilloso	2.87	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	12.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	12.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
2.20	2.94	Argilloso	3.15	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	12.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	12.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
2.40	3.24	Argilloso	3.45	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	12.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	12.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
2.60	3.23	Argilloso	3.45	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	12.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	12.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
2.80	2.76	Argilloso	2.98	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	13.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	13.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
3.00	2.77	Argilloso	2.98	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	13.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	13.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
3.20	3.02	Argilloso	3.24	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	13.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	13.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
3.40	3.05	Argilloso	3.26	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	13.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	13.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
3.60	2.98	Argilloso	3.19	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	13.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	13.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
3.80	3.16	Argilloso	3.36	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	14.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	14.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
4.00	3.18	Argilloso	3.37	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	14.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	14.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
4.20	3.12	Argilloso	3.31	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	14.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	14.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
4.40	3.14	Argilloso	3.32	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	14.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	14.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
4.60	3.24	Argilloso	3.41	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	14.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	14.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
4.80	3.26	Argilloso	3.42	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	15.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	15.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
5.00	3.50	Argilloso	3.66	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	15.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	15.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
5.20	3.29	Argilloso	3.44	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	15.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	15.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
5.40	3.52	Argilloso	3.66	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	15.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	15.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
5.60	3.55	Argilloso	3.68	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	15.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	15.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
5.80	3.52	Argilloso	3.64	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	16.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	16.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
6.00	3.42	Argilloso	3.55	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	16.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	16.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
6.20	3.68	Argilloso	3.75	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	16.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	16.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
6.40	2.59	Granulare	2.67	Plumoso	2.63	C.Chinese	2.63	1.57	16.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	16.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
6.60	3.08	Argilloso	3.14	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	16.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	16.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
6.80	3.94	Argilloso	3.99	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	17.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	17.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
7.00	2.75	Argilloso	2.80	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	17.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	17.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
7.20	2.82	Argilloso	2.86	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.	17.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	17.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
7.40	2.55	Granulare	2.60	Plumoso	2.58	C.Chinese	2.58	2.18	17.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	17.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
7.60	2.29	Granulare	2.34	NPGranulare	2.32	--	2.34	1.27	17.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	17.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
7.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
8.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
8.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
8.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
8.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	18.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
8.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
9.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
9.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
9.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
9.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	19.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
9.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	20.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	20.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.			
10.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.																					
Legenda: N.C. = Non Calcolabile N.L. = Non Liquefacibile Plumoso = Terreno Limoso e possibilmente Plastico NPGranulare = Terreno non Plastico di natura granulare										Argilloso = Terreno Argilloso C.Chinese = Criteri Cinese Granulare = Terreno Granulare -- = Nessun Criterio										HOME DATI CPT INSERIMENTO DATI CPT GRAFICI									



VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

(DA PROVE PENETROMETRICHE CPT)

METODO DI ROBERTSON E WRIE (1998)

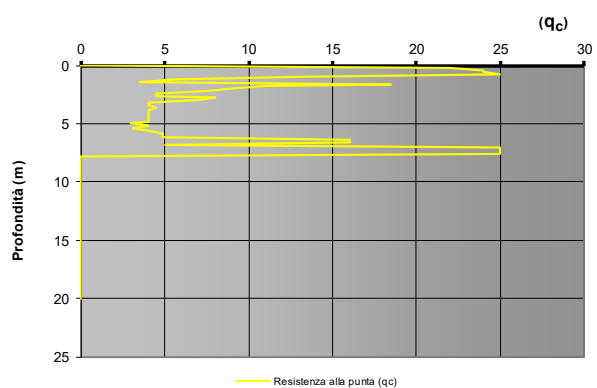


FORMULE:

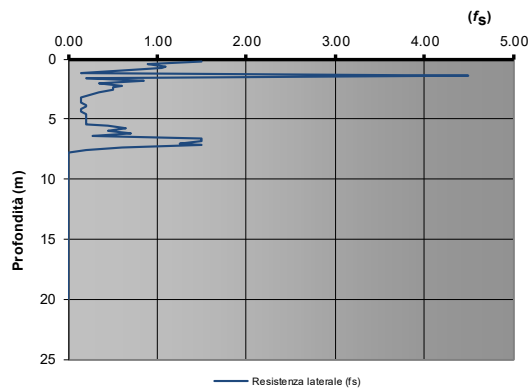
$$CRR = 0,883 \cdot \left[\frac{(q_{c1n})_{CS}}{1000} \right] + 0,05 \quad \text{Per } 0 < (q_{c1n})_{CS} < 50 \quad \text{Per } 50 < (q_{c1n})_{CS} < 160 \quad CRR = 93 \cdot \left[\frac{(q_{c1n})_{CS}}{1000} \right]^3 + 0,08$$

$$CSR = \frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0,65 \cdot \frac{a_{max}}{g} \cdot \frac{\sigma'_{vo}}{\sigma'_{v0}} \cdot r_d \cdot \frac{1}{MSF} \quad M = 5,42$$

ANDAMENTO DELLA RESISTENZA ALLA PUNTA



ANDAMENTO DELLA RESISTENZA LATERALE



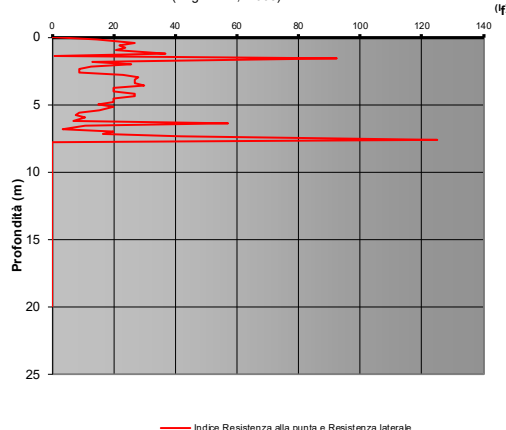
VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

(DA PROVE PENETROMETRICHE CPT)

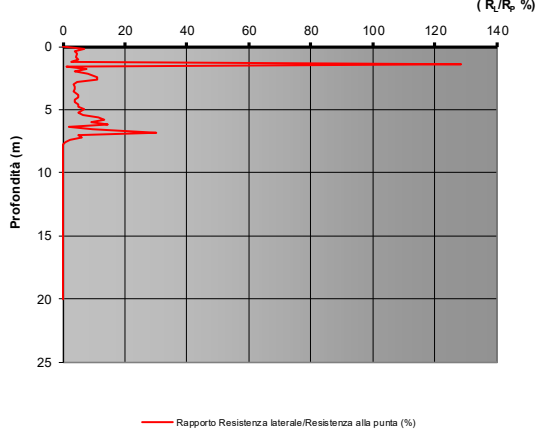
METODO DI ROBERTSON E WRIE (1998)

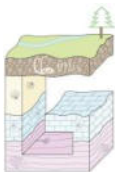


ANDAMENTO DELL'INDICE DI RESISTENZA
(Begemann, 1965)



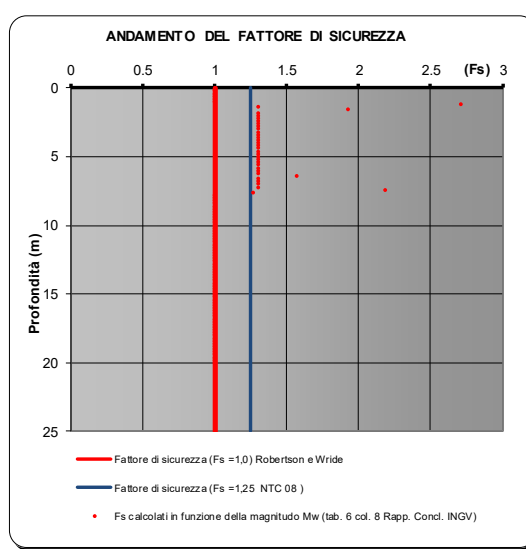
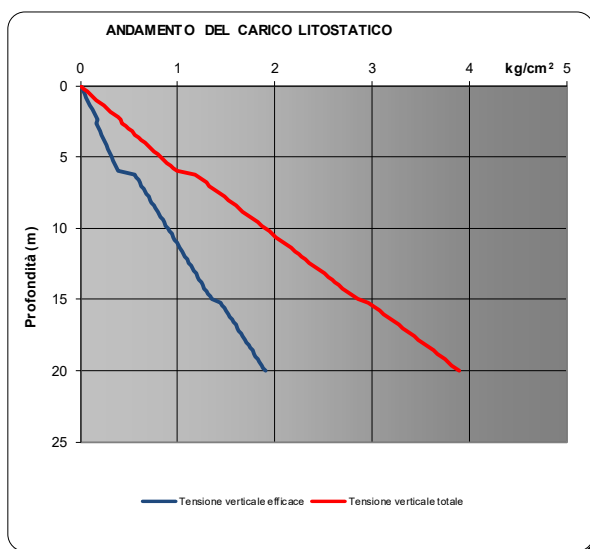
RICONOSCIMENTO LITOLOGICO DEI TERRENI
(Schmertmann, 1978)





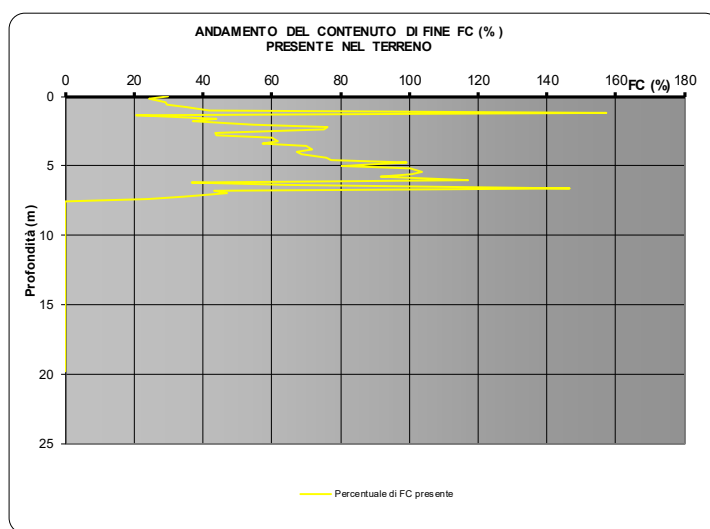
VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

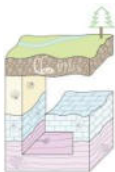
(DA PROVE PENETROMETRICHE CPT)
METODO DI ROBERTSON E WRIDE (1998)



VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

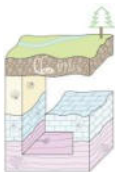
(DA PROVE PENETROMETRICHE CPT)
METODO DI ROBERTSON E WRIDE (1998)



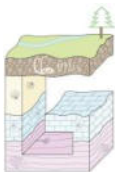


CPT 3

EPC LUNDA			VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE																							
INSERIMENTO DATI CPT:											Intervallo		0.2		Mw		5.42		amax/g		0.199		H falda		0.8	
n°	Prof. (m)	resistenza alla punta qc (kg/cm²)	Resistenza laterale fs (kg/cm²)	γ (g/cm³)	qc1N CS	rd	MSF	CSR	CRR	Fs	n°	z	resistenza alla punta qc (kg/cm²)	Resistenza laterale fs (kg/cm²)	γ (g/cm³)	qc1N CS	rd	MSF	CSR	CRR	Fs					
1	0.20	5.1	0.28	1.7	203.9	0.998	2.921	0.044	N.C.	N.C.	51	10.20				N.C.	0.904	2.921		N.C.	N.C.					
2	0.40	5.1	0.32	1.7	173.9	0.997	2.921	0.044	N.C.	N.C.	52	10.40				N.C.	0.898	2.921		N.C.	N.C.					
3	0.60	5.1	0.32	1.7	N.L.	0.995	2.921	0.044	N.L.	N.L.	53	10.60				N.C.	0.893	2.921		N.C.	N.C.					
4	0.80	7.5	0.25	1.7	116.2	0.994	2.921	0.044	0.23	5.13	54	10.80				N.C.	0.888	2.921		N.C.	N.C.					
5	1.00	7	0.28	1.7	121.6	0.992	2.921	0.050	0.25	4.96	55	11.00				N.C.	0.883	2.921		N.C.	N.C.					
6	1.20	4.5	0.25	1.7	N.L.	0.991	2.921	0.055	N.L.	N.L.	56	11.20				N.C.	0.877	2.921		N.C.	N.C.					
7	1.40	5.2	0.28	1.7	N.L.	0.989	2.921	0.059	N.L.	N.L.	57	11.40				N.C.	0.872	2.921		N.C.	N.C.					
8	1.60	6	0.28	1.7	N.L.	0.988	2.921	0.062	N.L.	N.L.	58	11.60				N.C.	0.867	2.921		N.C.	N.C.					
9	1.80	12	0.4	1.75	123.5	0.986	2.921	0.064	0.26	3.99	59	11.80				N.C.	0.861	2.921		N.C.	N.C.					
10	2.00	12	0.28	1.75	100.7	0.985	2.921	0.066	0.17	2.64	60	12.00				N.C.	0.856	2.921		N.C.	N.C.					
11	2.20	17.5	0.28	1.75	82.5	0.983	2.921	0.068	0.13	1.93	61	12.20				N.C.	0.851	2.921		N.C.	N.C.					
12	2.40	19	0.28	1.75	81.2	0.982	2.921	0.070	0.13	1.85	62	12.40				N.C.	0.845	2.921		N.C.	N.C.					
13	2.60	10.5	0.28	1.75	98.9	0.980	2.921	0.072	0.17	2.37	63	12.60				N.C.	0.840	2.921		N.C.	N.C.					
14	2.80	6	0.25	1.75	N.L.	0.979	2.921	0.073	N.L.	N.L.	64	12.80				N.C.	0.835	2.921		N.C.	N.C.					
15	3.00	4.5	0.25	1.65	N.L.	0.977	2.921	0.078	N.L.	N.L.	65	13.00				N.C.	0.830	2.921		N.C.	N.C.					
16	3.20	4	0.2	1.65	N.L.	0.976	2.921	0.079	N.L.	N.L.	66	13.20				N.C.	0.824	2.921		N.C.	N.C.					
17	3.40	4	0.2	1.65	N.L.	0.974	2.921	0.080	N.L.	N.L.	67	13.40				N.C.	0.819	2.921		N.C.	N.C.					
18	3.60	4	0.2	1.65	N.L.	0.972	2.921	0.081	N.L.	N.L.	68	13.60				N.C.	0.814	2.921		N.C.	N.C.					
19	3.80	4	0.2	1.65	N.L.	0.971	2.921	0.082	N.L.	N.L.	69	13.80				N.C.	0.808	2.921		N.C.	N.C.					
20	4.00	4	0.2	1.65	N.L.	0.969	2.921	0.083	N.L.	N.L.	70	14.00				N.C.	0.803	2.921		N.C.	N.C.					
21	4.20	4	0.2	1.65	N.L.	0.968	2.921	0.084	N.L.	N.L.	71	14.20				N.C.	0.798	2.921		N.C.	N.C.					
22	4.40	4	0.2	1.65	N.L.	0.966	2.921	0.085	N.L.	N.L.	72	14.40				N.C.	0.792	2.921		N.C.	N.C.					
23	4.60	4	0.2	1.65	N.L.	0.965	2.921	0.086	N.L.	N.L.	73	14.60				N.C.	0.787	2.921		N.C.	N.C.					
24	4.80	4	0.2	1.65	N.L.	0.963	2.921	0.086	N.L.	N.L.	74	14.80				N.C.	0.782	2.921		N.C.	N.C.					
25	5.00	4	0.2	1.65	N.L.	0.962	2.921	0.087	N.L.	N.L.	75	15.00				N.C.	0.777	2.921		N.C.	N.C.					
26	5.20	4	0.25	1.65	N.L.	0.960	2.921	0.087	N.L.	N.L.	76	15.20				N.C.	0.771	2.921		N.C.	N.C.					
27	5.40	4	0.25	1.65	N.L.	0.959	2.921	0.088	N.L.	N.L.	77	15.40				N.C.	0.766	2.921		N.C.	N.C.					
28	5.60	4	0.28	1.65	N.L.	0.957	2.921	0.088	N.L.	N.L.	78	15.60				N.C.	0.761	2.921		N.C.	N.C.					
29	5.80	4	1.5	1.65	N.L.	0.956	2.921	0.089	N.L.	N.L.	79	15.80				N.C.	0.755	2.921		N.C.	N.C.					
30	6.00	4.95	1.3	1.65	N.L.	0.954	2.921	0.089	N.L.	N.L.	80	16.00				N.C.	0.750	2.921		N.C.	N.C.					
31	6.20	24	1.5	1.9	N.L.	0.953	2.921	0.078	N.L.	N.L.	81	16.20				N.C.	0.745	2.921		N.C.	N.C.					
32	6.40	25	1.5	1.9	N.L.	0.951	2.921	0.078	N.L.	N.L.	82	16.40				N.C.	0.739	2.921		N.C.	N.C.					
33	6.60	25	1	1.9	N.L.	0.950	2.921	0.078	N.L.	N.L.	83	16.60				N.C.	0.734	2.921		N.C.	N.C.					
34	6.80	25	1.1	1.9	N.L.	0.948	2.921	0.078	N.L.	N.L.	84	16.80				N.C.	0.729	2.921		N.C.	N.C.					
35	7.00	25	1.25	1.9	N.L.	0.946	2.921	0.079	N.L.	N.L.	85	17.00				N.C.	0.724	2.921		N.C.	N.C.					
36	7.20	6	1	1.9	N.L.	0.945	2.921	0.079	N.L.	N.L.	86	17.20				N.C.	0.718	2.921		N.C.	N.C.					
37	7.40				N.C.	0.943	2.921		N.C.	N.C.	87	17.40				N.C.	0.713	2.921		N.C.	N.C.					
38	7.60				N.C.	0.942	2.921		N.C.	N.C.	88	17.60				N.C.	0.708	2.921		N.C.	N.C.					
39	7.80				N.C.	0.940	2.921		N.C.	N.C.	89	17.80				N.C.	0.702	2.921		N.C.	N.C.					
40	8.00				N.C.	0.939	2.921		N.C.	N.C.	90	18.00				N.C.	0.697	2.921		N.C.	N.C.					
41	8.20				N.C.	0.937	2.921		N.C.	N.C.	91	18.20				N.C.	0.692	2.921		N.C.	N.C.					
42	8.40				N.C.	0.936	2.921		N.C.	N.C.	92	18.40				N.C.	0.686	2.921		N.C.	N.C.					
43	8.60				N.C.	0.934	2.921		N.C.	N.C.	93	18.60				N.C.	0.681	2.921		N.C.	N.C.					
44	8.80				N.C.	0.933	2.921		N.C.	N.C.	94	18.80				N.C.	0.676	2.921		N.C.	N.C.					
45	9.00				N.C.	0.931	2.921		N.C.	N.C.	95	19.00				N.C.	0.671	2.921		N.C.	N.C.					
46	9.20				N.C.	0.930	2.921		N.C.	N.C.	96	19.20				N.C.	0.665	2.921		N.C.	N.C.					
47	9.40				N.C.	0.925	2.921		N.C.	N.C.	97	19.40				N.C.	0.660	2.921		N.C.	N.C.					
48	9.60				N.C.	0.920	2.921		N.C.	N.C.	98	19.60				N.C.	0.655	2.921		N.C.	N.C.					
49	9.80				N.C.	0.914	2.921		N.C.	N.C.	99	19.80				N.C.	0.649	2.921		N.C.	N.C.					
50	10.00				N.C.	0.909	2.921		N.C.	N.C.	100	20.00				N.C.	0.644	2.921		N.C.	N.C.					



Committente: CIRCOLO TENNIS PESCARA SSD A R.L.										ANALISI									
Riferimento: AFFIDAMENTO DELLA GESTIONE D'USO DELL'IMPIANTO																			
Località: PESCARA Prov.: PE																			
Oggetto: COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA CPT1 - CPT 2 - CPT 3																			
Metodi che utilizzano Prove			Fattore di sicurezza			Magnitudo di riferimento			Indice del Potenziale			Rischio liquefazione							
Statiche (CPT)			(Fs)			(Mw)			di Liquefazione (IP _L)			Iwasaki et al. (1978)							
Robertson e Wride (1998)			> 1,0 > 1,25 (NTC 08)			5.42			0.000			Molto Basso							
Prof.	Ic (n=1)		Ic (n=0,5)		Ic (n=0,75)	Verificare campione in lab.	Ic utilizzato		Fs	Prof.	Ic (n=1)		Ic (n=0,5)		Ic (n=0,75)	Verificare campione in lab.	Ic utilizzato		Fs
(m)	valore	Classificazione	valore	Classificazione	valore		valore	valore		(m)	valore	Classificazione	valore	Classificazione	valore		valore	valore	
0.20	2.35	Granulare	2.82	Plimoso	2.57	C.Cinese	2.57	N.C.		10.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
0.40	2.58	Granulare	2.98	Plimoso	2.77	C.Cinese	2.77	N.C.		10.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
0.60	2.70	Argilloso	3.05	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		10.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
0.80	2.47	Granulare	2.79	Plimoso	2.62	C.Cinese	2.62	5.13		10.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
1.00	2.58	Granulare	2.88	Plimoso	2.73	C.Cinese	2.73	4.96		11.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
1.20	2.85	Argilloso	3.15	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		11.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
1.40	2.83	Argilloso	3.11	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		11.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
1.60	2.76	Argilloso	3.03	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		11.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
1.80	2.47	Granulare	2.71	Plimoso	2.59	C.Cinese	2.59	3.99		11.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
2.00	2.38	Granulare	2.63	Plimoso	2.50	C.Cinese	2.50	2.64		12.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
2.20	2.17	Granulare	2.41	NPGranulare	2.28	--	2.41	1.93		12.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
2.40	2.14	Granulare	2.37	NPGranulare	2.25	--	2.37	1.85		12.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
2.60	2.53	Granulare	2.75	Plimoso	2.64	C.Cinese	2.64	2.37		12.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
2.80	2.89	Argilloso	3.09	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		12.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
3.00	3.06	Argilloso	3.28	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		13.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
3.20	3.10	Argilloso	3.32	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		13.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
3.40	3.12	Argilloso	3.33	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		13.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
3.60	3.14	Argilloso	3.34	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		13.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
3.80	3.16	Argilloso	3.36	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		13.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
4.00	3.18	Argilloso	3.37	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		14.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
4.20	3.20	Argilloso	3.38	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		14.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
4.40	3.22	Argilloso	3.39	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		14.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
4.60	3.24	Argilloso	3.41	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		14.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
4.80	3.26	Argilloso	3.42	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		14.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
5.00	3.27	Argilloso	3.43	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		15.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
5.20	3.35	Argilloso	3.50	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		15.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
5.40	3.37	Argilloso	3.51	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		15.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
5.60	3.42	Argilloso	3.55	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		15.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
5.80	3.94	Argilloso	4.05	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		15.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
6.00	3.74	Argilloso	3.85	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		16.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
6.20	2.80	Argilloso	2.87	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		16.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
6.40	2.78	Argilloso	2.84	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		16.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
6.60	2.66	Argilloso	2.73	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		16.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
6.80	2.70	Argilloso	2.76	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		16.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
7.00	2.75	Argilloso	2.80	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		17.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
7.20	3.69	Argilloso	3.74	N.L.	N.L.	--	N.L.	N.L.		17.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
7.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		17.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
7.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		17.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
7.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		17.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
8.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		18.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
8.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		18.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
8.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		18.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
8.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		18.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
8.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		18.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
9.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		19.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
9.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		19.20	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
9.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		19.40	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
9.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		19.60	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
9.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		19.80	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
10.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.		20.00	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	--	N.C.	N.C.	
N.C. = Non Calcolabile N.L. = Non Liquefacibile Plimoso = Terreno Limoso e possibilmente Plastico NPGranulare = Terreno non Plastico di natura granulare										Argilloso = Terreno Argilloso C.Cinese = Criteri Cinese Granulare = Terreno Granulare -- = Nessun Criterio									
HOME										INSERIMENTO DATI CPT									
DATI CPT										GRAFICI									



VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

(DA PROVE PENETROMETRICHE CPT)

METODO DI ROBERTSON E WRIDE (1998)

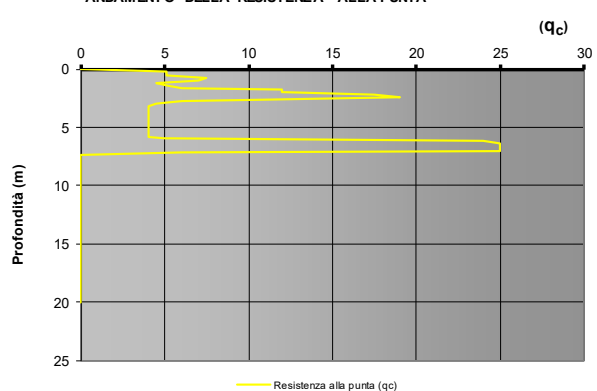


FORMULE:

$$CRR = 0,883 \cdot \left[\frac{(q_{c1n})_{CS}}{1000} \right] + 0,05 \quad \text{Per } 0 < (q_{c1n})_{CS} < 50 \quad \text{Per } 50 < (q_{c1n})_{CS} < 160 \quad CRR = 93 \cdot \left[\frac{(q_{c1n})_{CS}}{1000} \right]^3 + 0,08$$

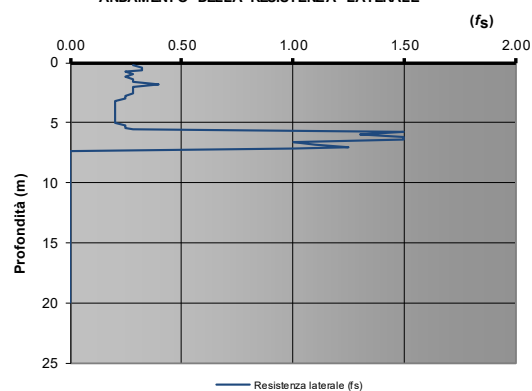
$$CSR = \frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0,65 \cdot \frac{a_{max}}{g} \cdot \frac{\sigma'_{vo}}{\sigma'_{vo}} \cdot r_d \cdot \frac{1}{MSF} \quad M = 5,42$$

ANDAMENTO DELLA RESISTENZA ALLA PUNTA



Resistenza alla punta (qc)

ANDAMENTO DELLA RESISTENZA LATERALE



Resistenza laterale (fs)

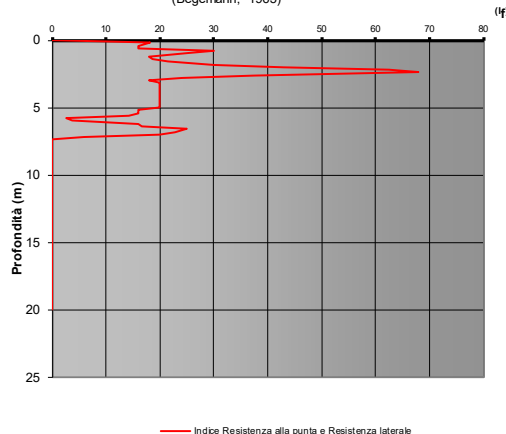
VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

(DA PROVE PENETROMETRICHE CPT)

METODO DI ROBERTSON E WRIDE (1998)

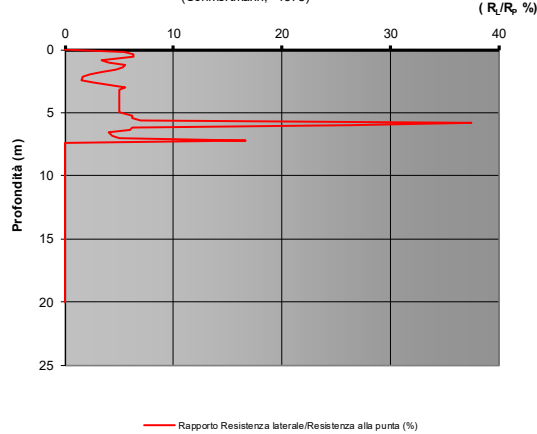


ANDAMENTO DELL'INDICE DI RESISTENZA (Rp/R_L) (Begemann, 1965)

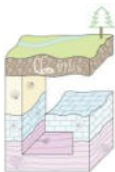


Indice Resistenza alla punta e Resistenza laterale

RICONOSCIMENTO LITOLOGICO DEI TERRENI (Schmertmann, 1978)

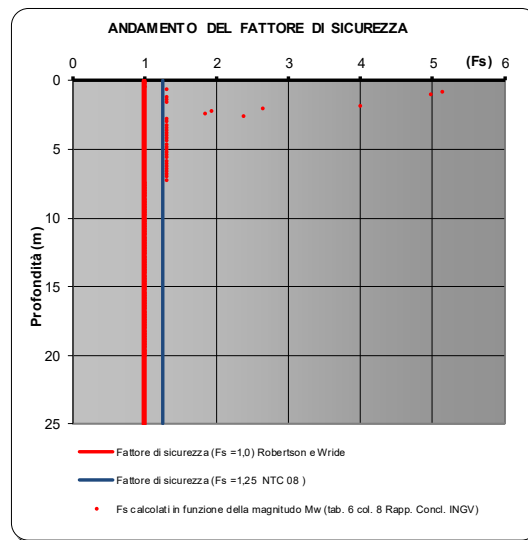
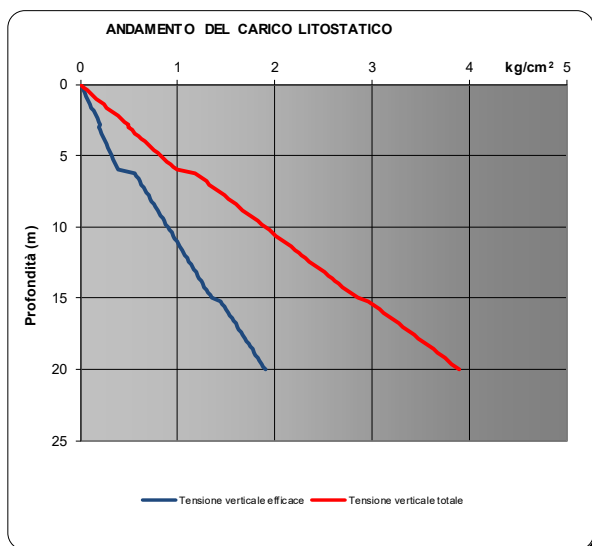


Rapporto Resistenza laterale/Resistenza alla punta (%)



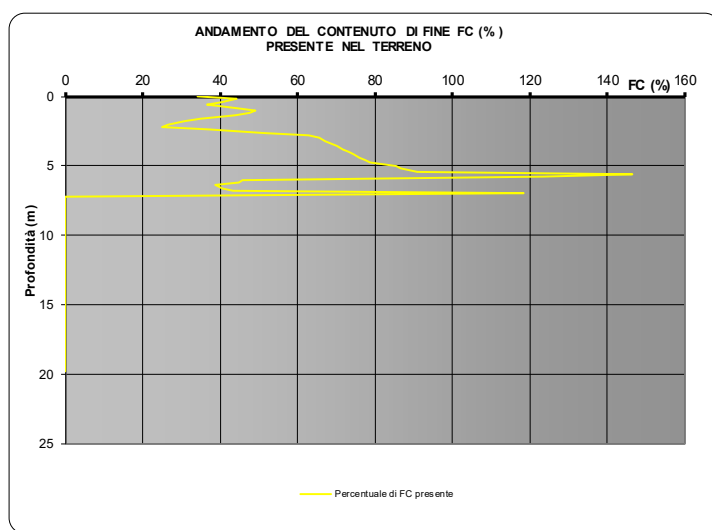
VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

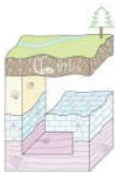
(DA PROVE PENETROMETRICHE CPT)
METODO DI ROBERTSON E WRIE (1998)



VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

(DA PROVE PENETROMETRICHE CPT)
METODO DI ROBERTSON E WRIE (1998)





Spazio coperto volutamente

Concessione solo per visione dei dati

Spazio coperto
volutamente
Concessione solo per
visione dei dati

da mt: 12,00
a mt: 12,50

ANALISI GRANULOMETRICA

Raccomandazioni AGI 1997

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

Ciottoli %	0	Ghiaia %	0	Sabbia %	2,3	Limo %	62,4	Argilla %	35,3	
D10 (mm)	-	D30 (mm)	0,0009	D50 (mm)	0,0046	D60 (mm)	0,0065	Coeff. di Uniformità	-	
Passante Setaccio 200 (%)			99,280	Peso Netto Totale (g)			49,32	Diametro Max (mm)	0,84	

CLASSIFICAZIONE USCS

USCS: -

AGI/ASTM: Limo con Argilla

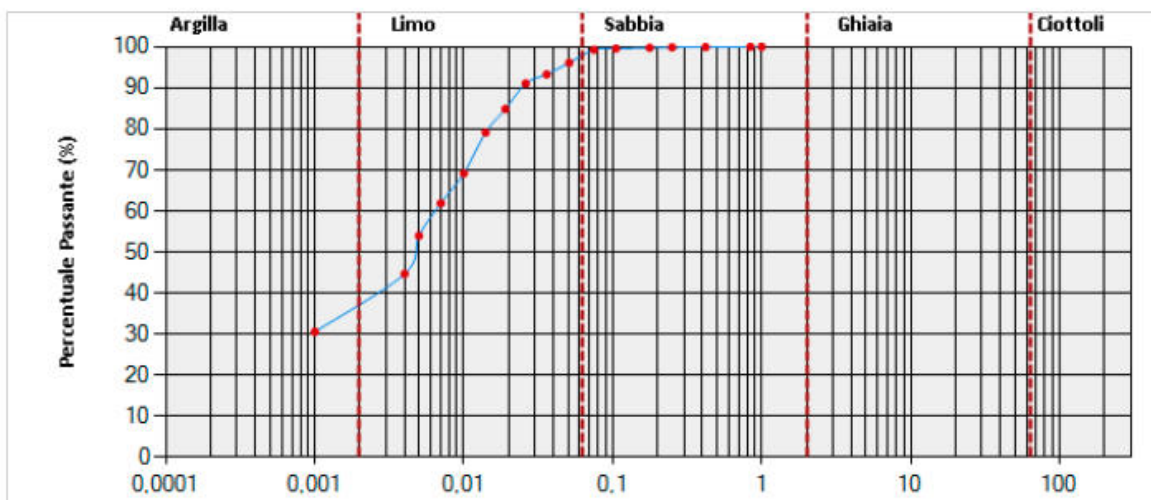
VAGLIATURA

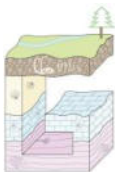
Setac. ASTM	Diam. (mm)	Peso (g)	Parz. P/S (%)	Passante (%)	Setac. ASTM	Diam. (mm)	Peso (g)	Parz. P/S (%)	Passante (%)
4"	101,5				20	0,84	0,01	0,02	99,98
2"	50,5				35	0,5			
1"	25,4				40	0,42	0,03	0,06	99,92
1/2"	12,7				60	0,25	0,03	0,06	99,86
3/8"	9,5				80	0,177	0,05	0,1	99,76
4	4,76				140	0,105	0,1	0,2	99,56
10	2				200	0,075	0,14	0,28	99,28
18	1				230	0,063			

SEDIMENTAZIONE

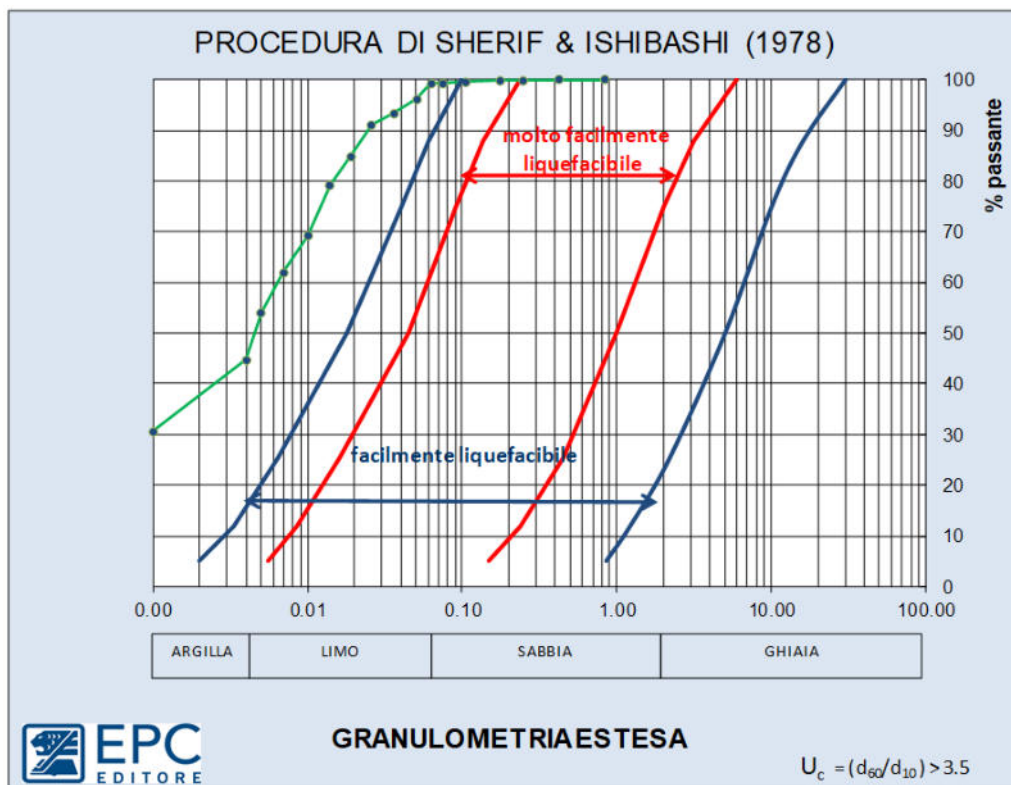
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
0,051	96,09	0,01	69,2
0,036	93,28	0,007	61,9
0,026	91,07	0,005	53,98
0,019	84,84	0,004	44,69
0,014	79,13	0,001	30,62

CURVA GRANULOMETRICA



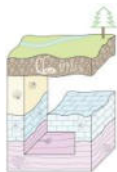


Setacci ASTM	Diam. (mm)	% passante
20	0.84	99.98
40	0.42	99.92
60	0.25	99.86
80	0.177	99.76
140	0.105	99.56
200	0.075	99.28
230	0.063	99.29
	0.051	96.09
	0.036	93.28
	0.0260	91.07
	0.0190	84.84
	0.0140	79.13
	0.0100	69.20
	0.0070	61.90
	0.0050	53.98
	0.0040	44.69
	0.0010	30.62



Il fuso granulometrico relativo ai depositi dell'orizzonte E risulta completamente esterno alla zona liquefacibile secondo la normativa. Pertanto tale intervallo non è liquefacibile.

In conclusione sia le verifiche sulle prove CPT che sulle analisi granulometriche effettuate non mostrano evidenze di potenzialità di liquefazione dei terreni nei primi 15 m dal p.c.



9.0 CONCLUSIONI

Il territorio oggetto di studio è situato nel territorio comunale di Pescara (PE); la quota è prossima a 1 m s.l.m.. Dal punto di vista morfologico la zona presenta si presenta sub pianeggiante.

Dal punto di vista geologico l'area in esame si colloca all'interno del bacino di Atri, formato dai depositi della formazione di Mutignano sigillati dai depositi continentali e di alterazione del substrato

Per il sito in esame il PAI frane vigente ed adottato non individuano aree a pericolosità che dà luogo a rischio.

L'assetto idrogeologico descritto, individua un sistema di drenaggio delle acque che dà luogo ad una falda continua ed omogenea nel sito studiato. La falda acquifera è stata intercettata durante le indagini e può essere individuata a circa $0.8 \div 1.8$ m dal p.c..

Secondo l'O.P.C.M. 3274/2003 il territorio comunale risulta classificato come Zona sismica 3 il recente aggiornamento individua il territorio comunale in Zona Sismica 2.

Ai sensi del Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018 recante "Aggiornamento Norme Tecniche per le Costruzioni", considerate le condizioni topografiche e morfologiche si attribuisce una categoria topografica "T1" ed una categoria di sottosuolo "C".

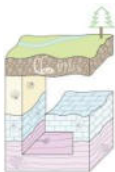
Dall'analisi della carta delle MOPS di livello 1 si evince che l'area di studio è compresa all'interno di una zona stabile suscettibile di instabilità per liquefazione; le verifiche a liquefazione effettuate non prevedono la possibilità di liquefazione in virtù delle indicazioni riportate al paragrafo 8.0.

Nella valutazione di tale vulnerabilità, il settore in studio **si inserisce all'interno di area a pericolosità idraulica ai sensi del PSDA P3** elevata esclusivamente la porzione a sud est dei campi da tennis (campi da tennis 9 e 10) e P4 moto elevata per la restante parte, nel PAI distrettuale Idraulico è inserita totalmente all'interno di area a pericolosità idraulica P3 elevata.

Per l'intervento di copertura dei campi da tennis 9 e 10 siti nella porzione di sud est in area P3 PSDA e P3 PAI idraulico è già stata presentato uno studio di compatibilità idraulica presso gli uffici dell'AUBAC. Lo studio ha superato la compatibilità ed ha ricevuto il nulla osta con prescrizioni in merito all'intervento da parte dell'Autorità.

L'area oggetto di intervento **non è compresa** all'interno delle aree **vincolate dal REGIO DECRETO LEGISLATIVO 30 dicembre 1923**, n. 3267 «Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani».

Il sito risulta esterno alle aree soggette al Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236, Attuazione della direttiva 80/778/CEE, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano e alle aree soggette al R.D. 25 luglio 1904, n. 523 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque pubbliche, art. 96.



L'area del circolo tennis risulta esterno alle aree soggette alla Legge 6 dicembre 1991, n. 394. Legge quadro sulle aree protette, nel contempo è esterna a quelle individuate in materia di incendi boschivi e alle riserve naturali tutelate "Area della Pineta dannunziana".

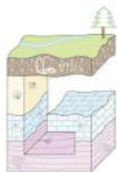
Dalla consultazione della carta dell'uso del suolo più recente è stato possibile constatare che il circolo tennis rientra all'interno delle aree identificate come "Aree sportive".

Nella valutazione della pericolosità del territorio e dell'idoneità territoriale si segnale esclusivamente la presenza della pericolosità idraulica legata quindi alle restrizioni legate di normativa, già valutate anche nella verifica di compatibilità idraulica valutata superata con prescrizioni relativamente alla nuova copertura dei campi 9 e 10.

Silvi, 02 settembre 2026

DOTT. STEFANO CICHELLA
GEOLOGO

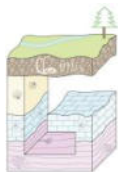




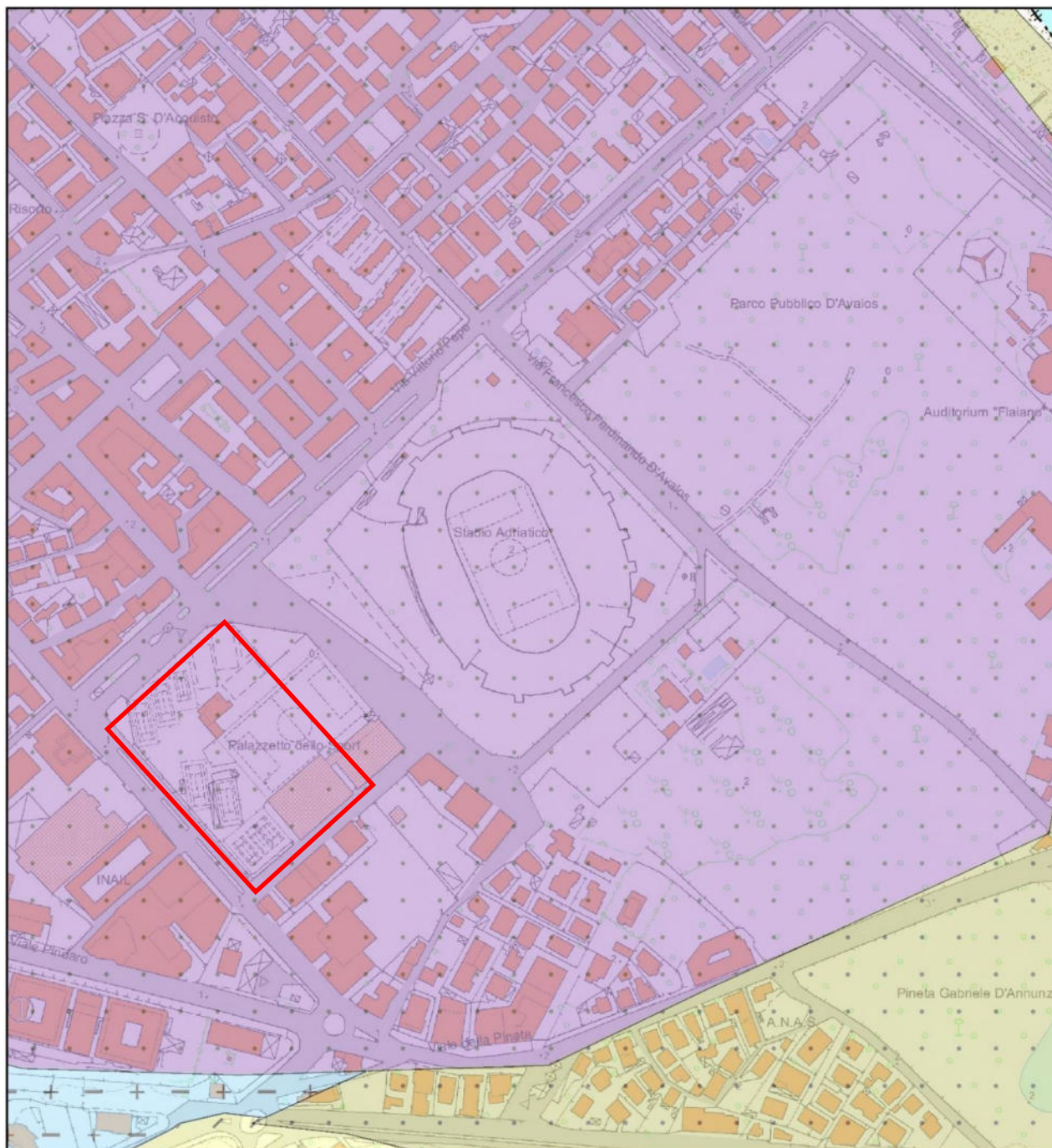
10.0 BIBLIOGRAFIA

- Cestari F. - Prove Geotecniche in sito - GEO - GRAPH, 2007.
- Celico P. elementi di idrogeologia – Liguori editore, 2003.
- De Vallejo L. I. G., Geoingegneria, Pearsoneducation ITALIA S.R.L., 2005.
- Carta Geologica d'Italia - Progetto CARG - Foglio geologico 339 - Teramo
- INGV - Valori di pericolosità sismica nel territorio Nazionale -
http://zonesismiche.mi.ingv.it/mappa_ps_apr04/images/abruzzo_prt.gif
- Cichella S. - Il Quaternario della media e bassa valle del fiume Vomano (TE) – Tesi Sperimentale in Geologia del Quaternario – Università degli Studi “G. d’Annunzio” Chieti-Pescara, anno 2011.
- Cichella S. – Rilevamento geologico e analisi di facies dell’area di Atri (TE) - Tesi Sperimentale in Geologia del Quaternario – Università degli Studi “G. d’Annunzio” Chieti-Pescara, anno 2008.

ALLEGATI



CARTA GEOLOGICA DI DETTAGLIO IN Scala 1 : 5000



Legenda

 Depositi di delta - sabbie e sabbie limose con lenti di ghiaie e torbe. olocene

 Depositi alluvionali - depositi appartenenti alla piana alluvionale composti da limi argillosi, argille limose e lenti ghiaiose - sabbiose e sabbioso ghiaiose. olocene

 Depositi di spiaggia - depositi di ambiente dunale, tidale, di retroduna e retrobarra costituiti da sabbie limose e limi sabbiosi. olocene

 Depositi del substrato limoso argilloso della FMTa. Pliocene-Pleistocene

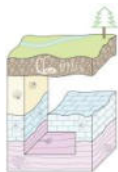
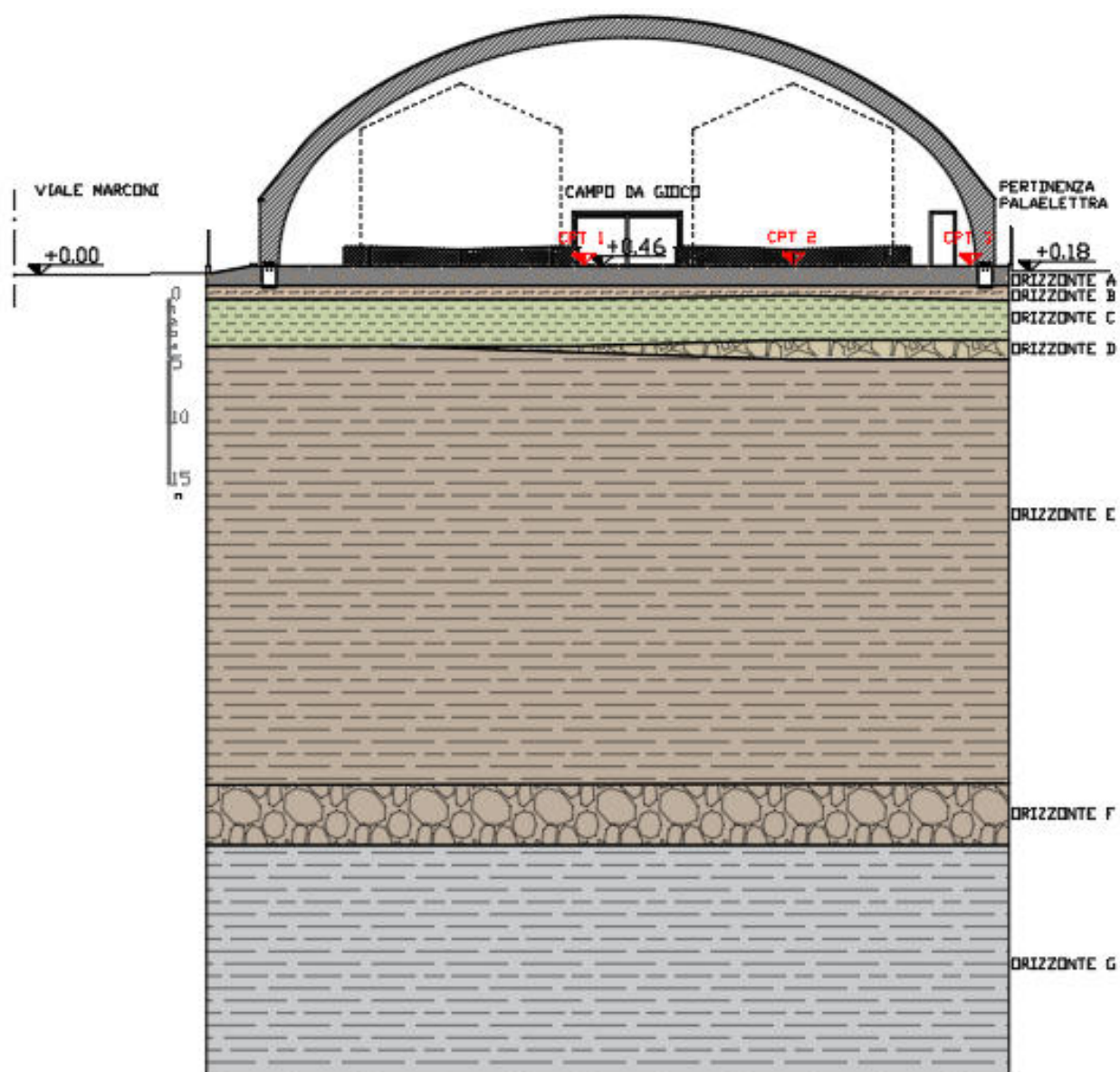
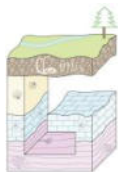
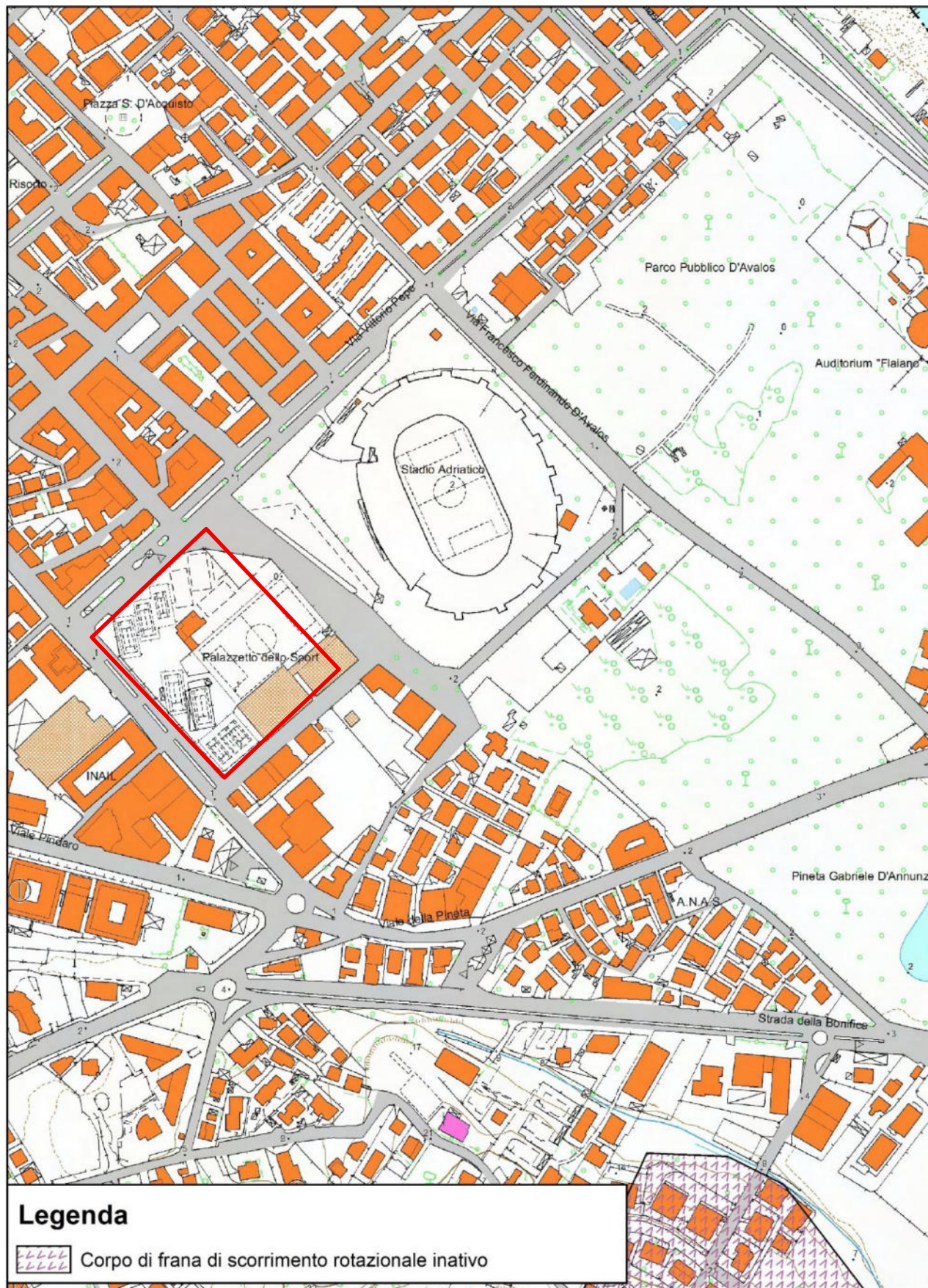


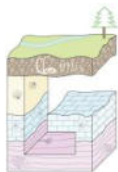
TAVOLA DELLE SEZIONI GEOLOGICHE – SCALA GRAFICA



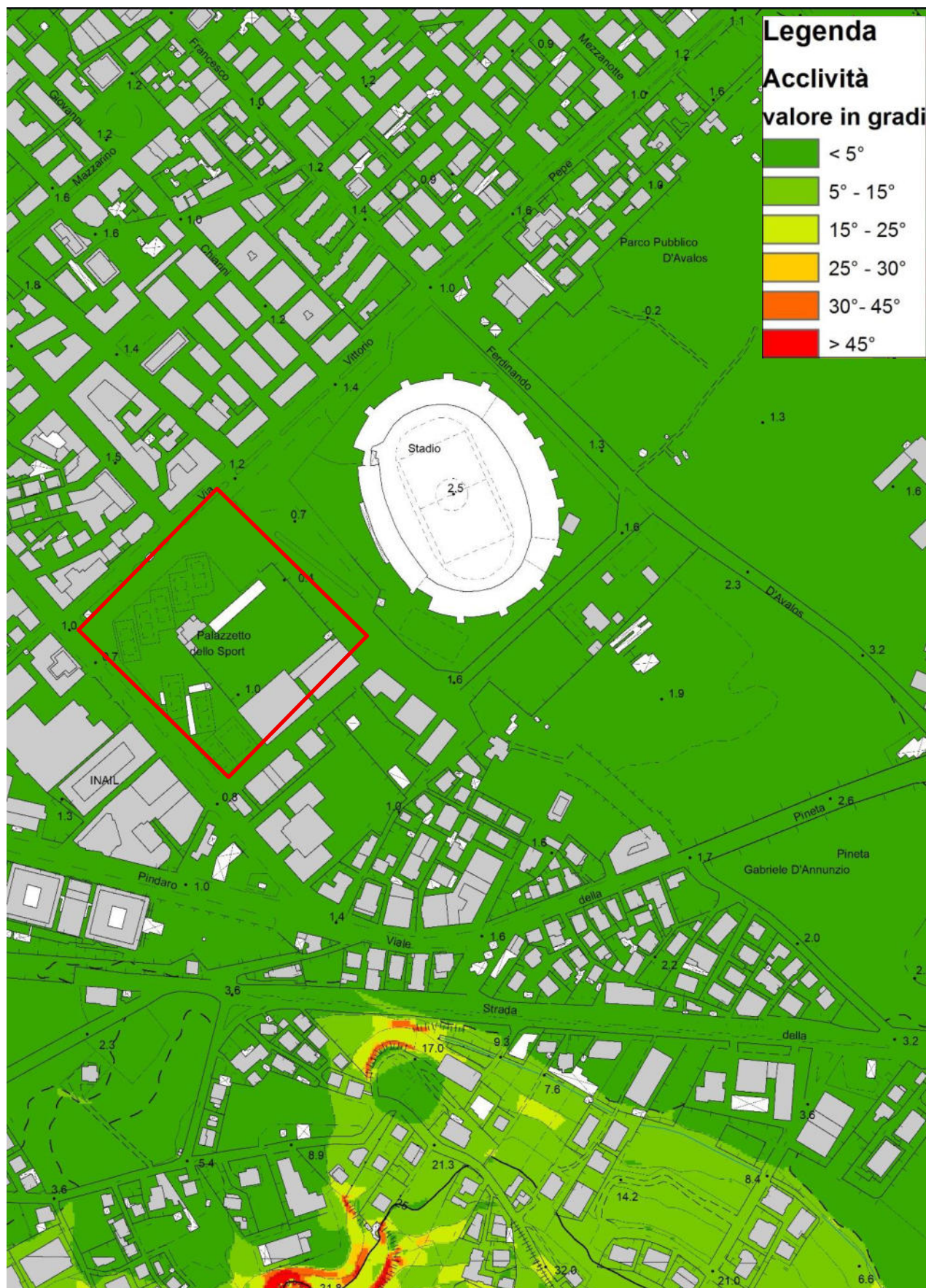


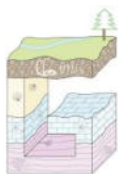
CARTA GEOMORFOLOGICA DI DETTAGLIO IN Scala 1 : 5000





CARTA DELLE ACCLIVITA' IN Scala 1 : 5000





STUDIO DI GEOLOGIA DOTT. STEFANO CICHELLA
VIA FRATELLI BANDIERA, 20 - 64028 SILVI (TE)
stefanocichella@hotmail.it
TEL. 3398072851

CIRCOLO TENNIS PESCARA SSD R.L.
AFFIDAMENTO DELLA GESTIONE D'USO DELL'IMPIANTO
VIA G. MARCONI, PESCARA (PE)

CARTA IDROGEOLOGICA IN Scala 1 : 5000



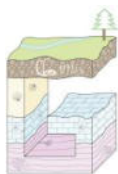
Legenda

Permeabilità media

Permeabilità alta

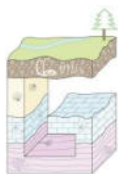
Permeabilità medio - alta

Permeabilità bassa



CARTA DELLE INDAGINI - SCALA GRAFICA

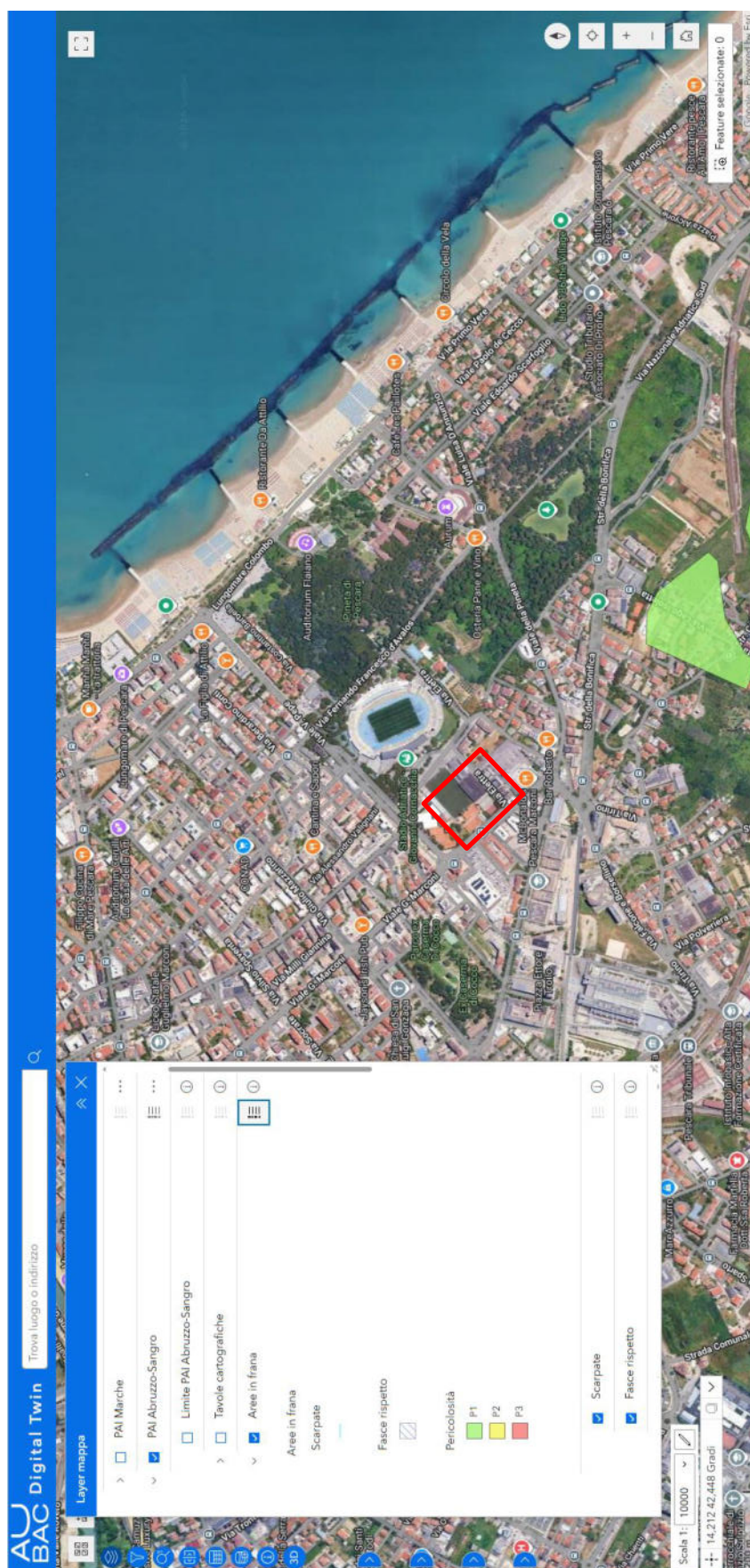


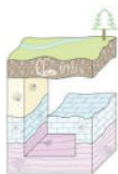


STUDIO DI GEOLOGIA DOTT. STEFANO CICHELLA
VIA FRATELLI BANDIERA, 20 - 64028 SILVI (TE)
stefanocichella@hotmail.it
TEL. 3398072851

CIRCOLO TENNIS PESCARA SSD R.L.
AFFIDAMENTO DELLA GESTIONE D'USO DELL'IMPIANTO
VIA G. MARCONI, PESCARA (PE)

CARTA DELLA PERICOLOSITA' PAI FRANE VIGENTE - SCALA GRAFICA

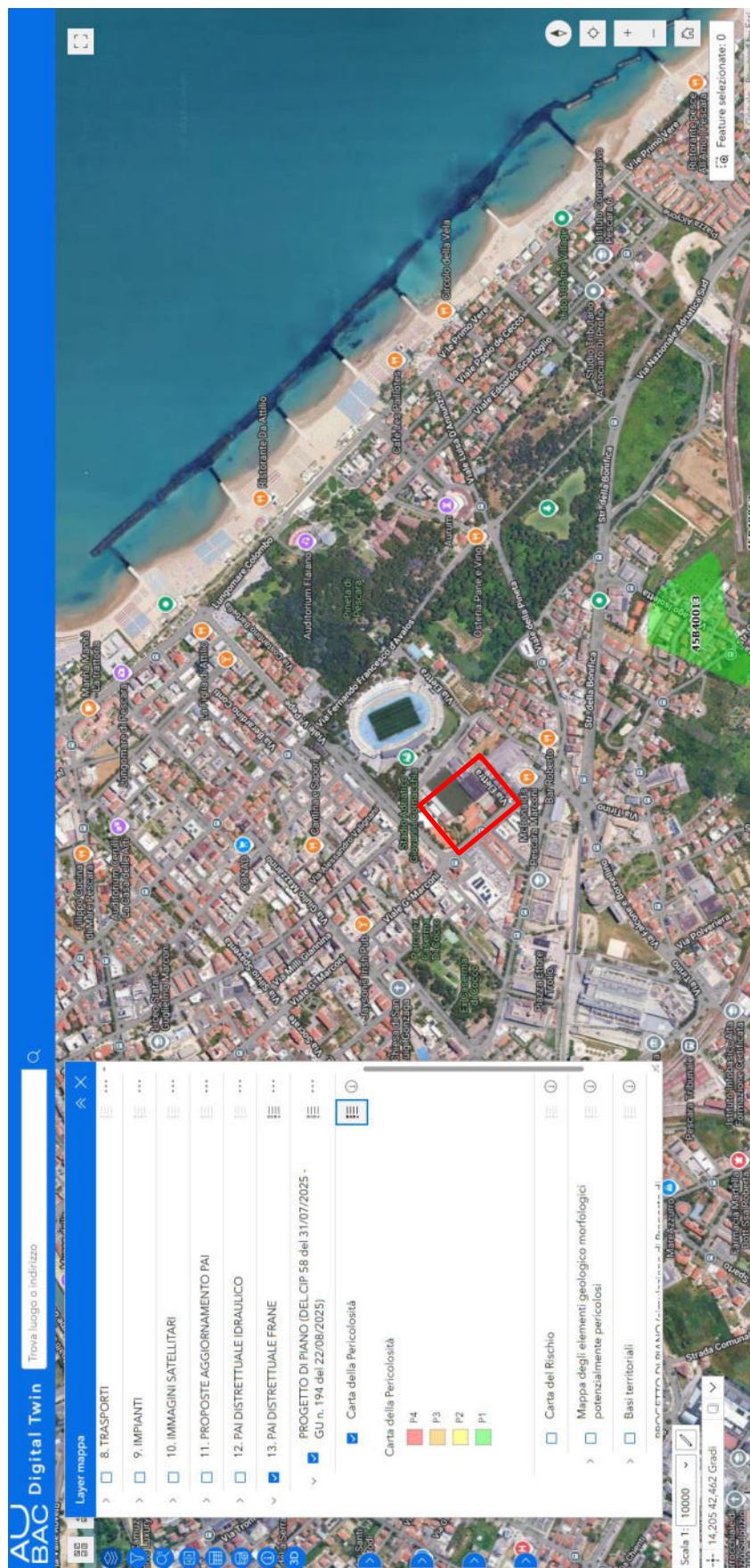


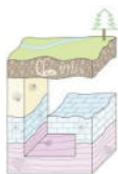


STUDIO DI GEOLOGIA DOTT. STEFANO CICHELLA
VIA FRATELLI BANDIERA, 20 - 64028 SILVI (TE)
stefanocichella@hotmail.it
TEL. 3398072851

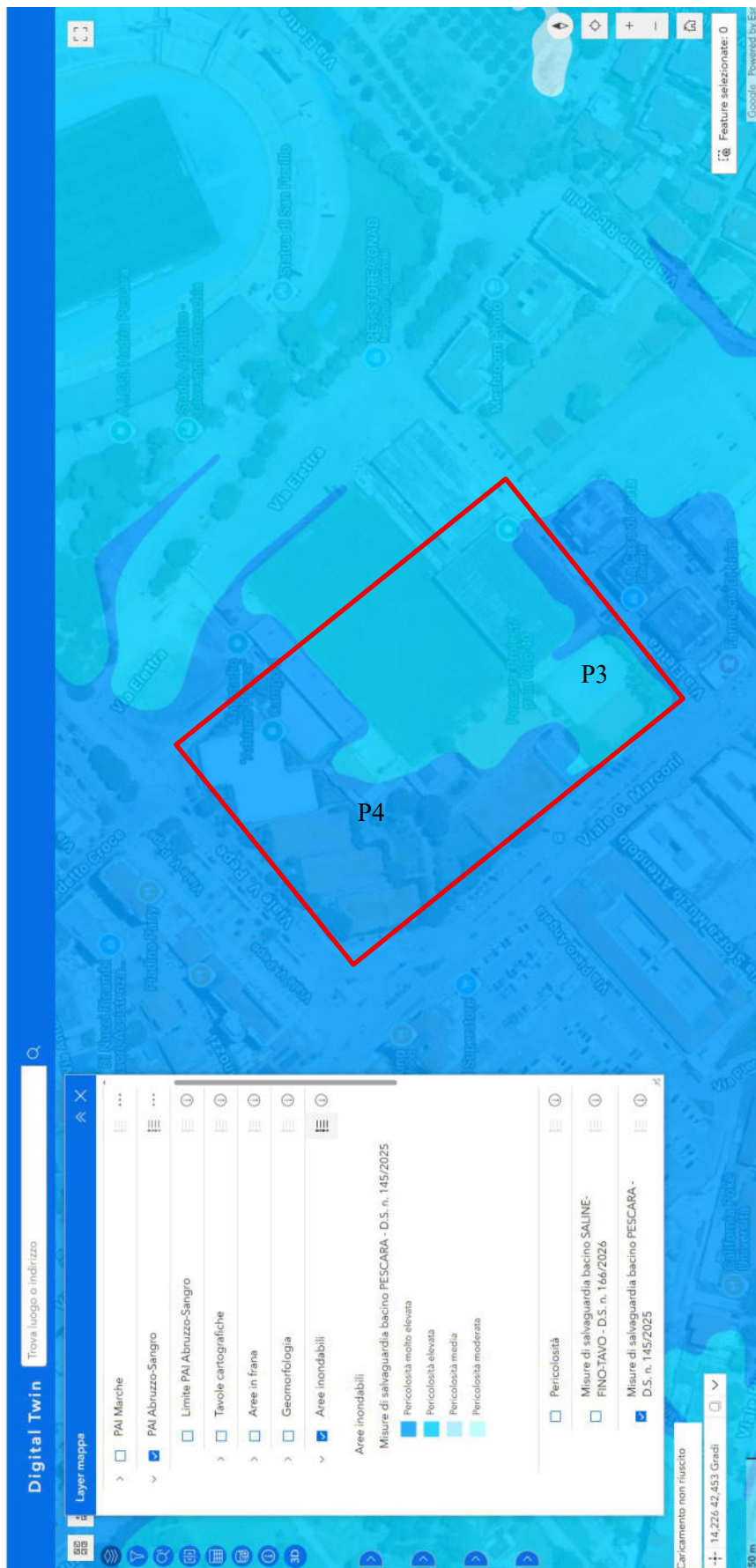
CIRCOLO TENNIS PESCARA SSD R.L.
AFFIDAMENTO DELLA GESTIONE D'USO DELL'IMPIANTO
VIA G. MARCONI, PESCARA (PE)

CARTA DELLA PERICOLOSITA' PAI FRANE ADOTTATO - SCALA GRAFICA



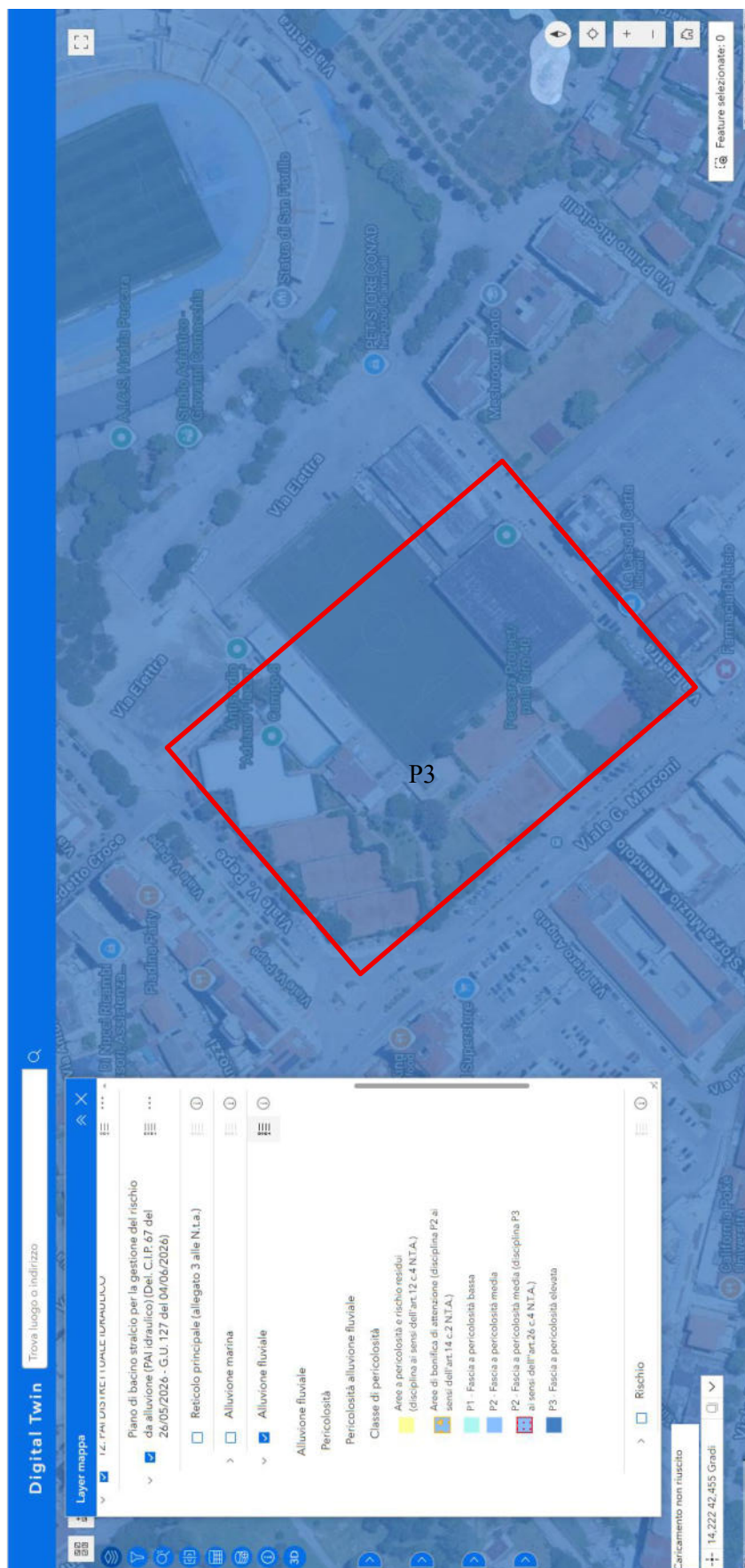


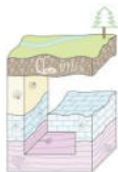
CARTA DELLA PERICOLOSITA' PSDA VIGENTE - SCALA GRAFICA





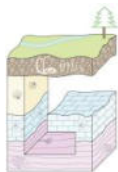
CARTA DELLA PERICOLOSITA' PAI IDRAULICO ADOTTATO - SCALA GRAFICA



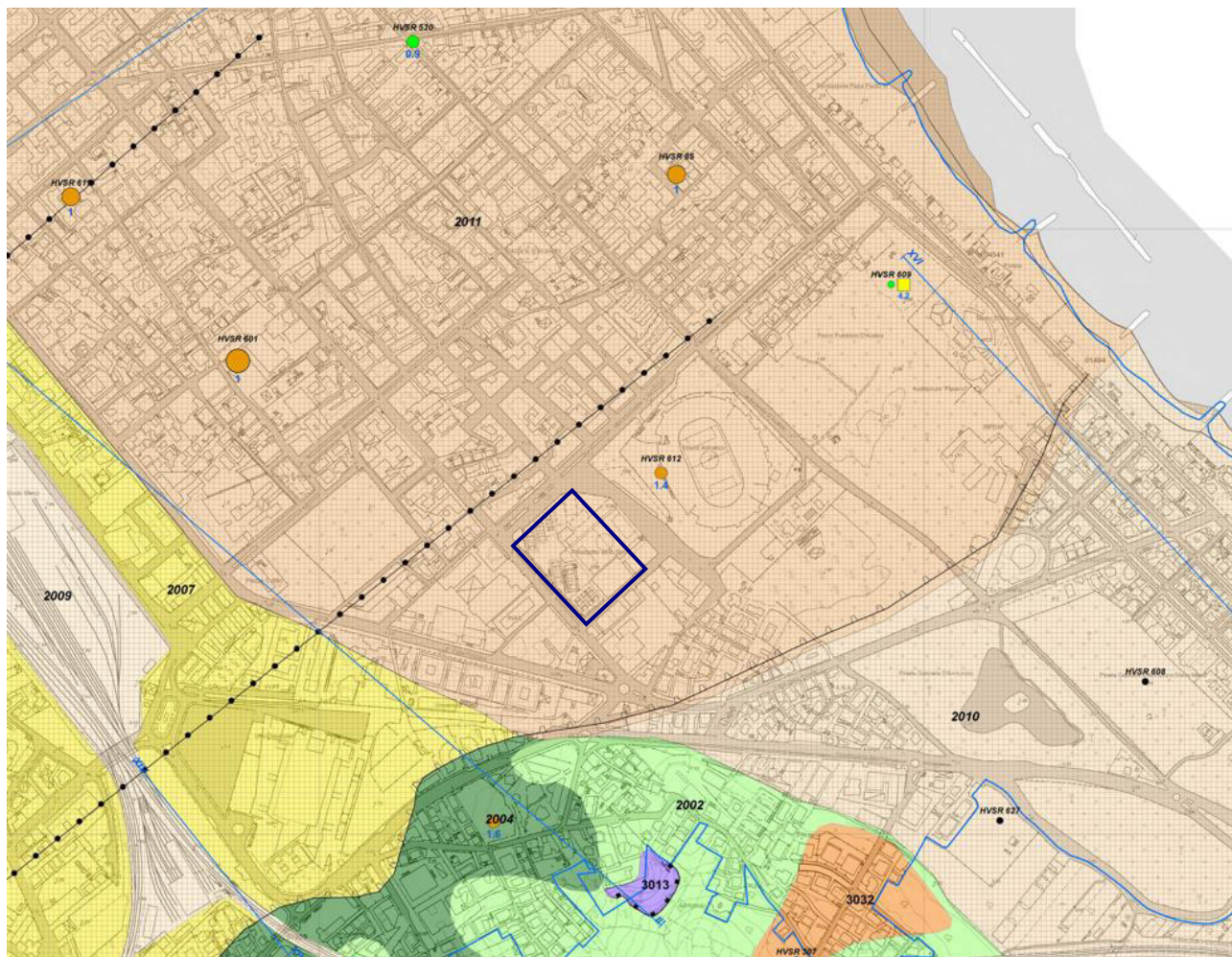


CARTA DEL VINCOLO IDROGEOLOGICO - SCALA 1 : 25000





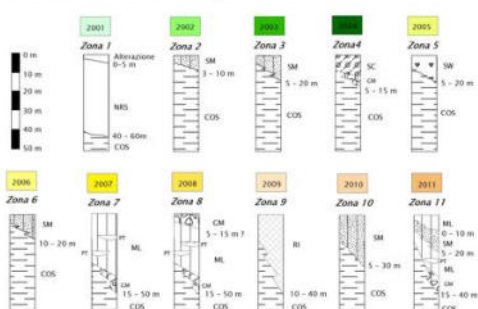
CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA - SCALA GRAFICA



Legenda

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 silti grigio-azzurre (MTd - MTt) (NRS).
- Substrato coeso sovracompatto e stratificato - Sedimenti costituiti principalmente da argille grigio-azzurre con presenza di livelli sabbiosi grigi (MTa) (COS).
- Depositi prevalentemente sabbioso-limosi e sabbioso - argillosi con lenti ghiaiose - sabbiose. Generalmente si presentano da sciolti e poco consistenti/adensati nei livelli ghiaiosi. Nei depositi alluvionali vi hanno livelli limosi - 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 sciolte e/o poco addensate (SM).
- Depositi prevalentemente limosi - sabbiosi e limosi - argillosi con livelli ricchi in limi - torbosi. Generalmente si presentano da sciolti. Possono presentare lenti ghiaiose (ML).
- Depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi (ciasto-sistemi) e addensati (CM).
- Lenti costituite da materiali ad alto contenuto organogeno, legnosi e torbosi (PT).
- Discarica R30 e/o rifiuti antropici usati per riattamenti di cave dismesse (R).

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 I (Zona 2010).

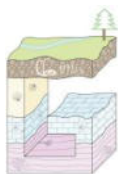
Nella zona della piana alluvionale del Fiume Pescara (Zona 2007 e 2011) e di Fosso Grande (Zona 2008) si ha la presenza di aree con possibili importanti variazioni tridimensionali alla scala di sito delle caratteristiche geotecniche dei materiali fini alluvionali (es. torbe e argille organiche), che potrebbero determinare fenomeni di cedimenti oltre presenza di possibili lenti discontinue di materiale granulare potenzialmente liquefacibili.

Forme di superficie e sepolte

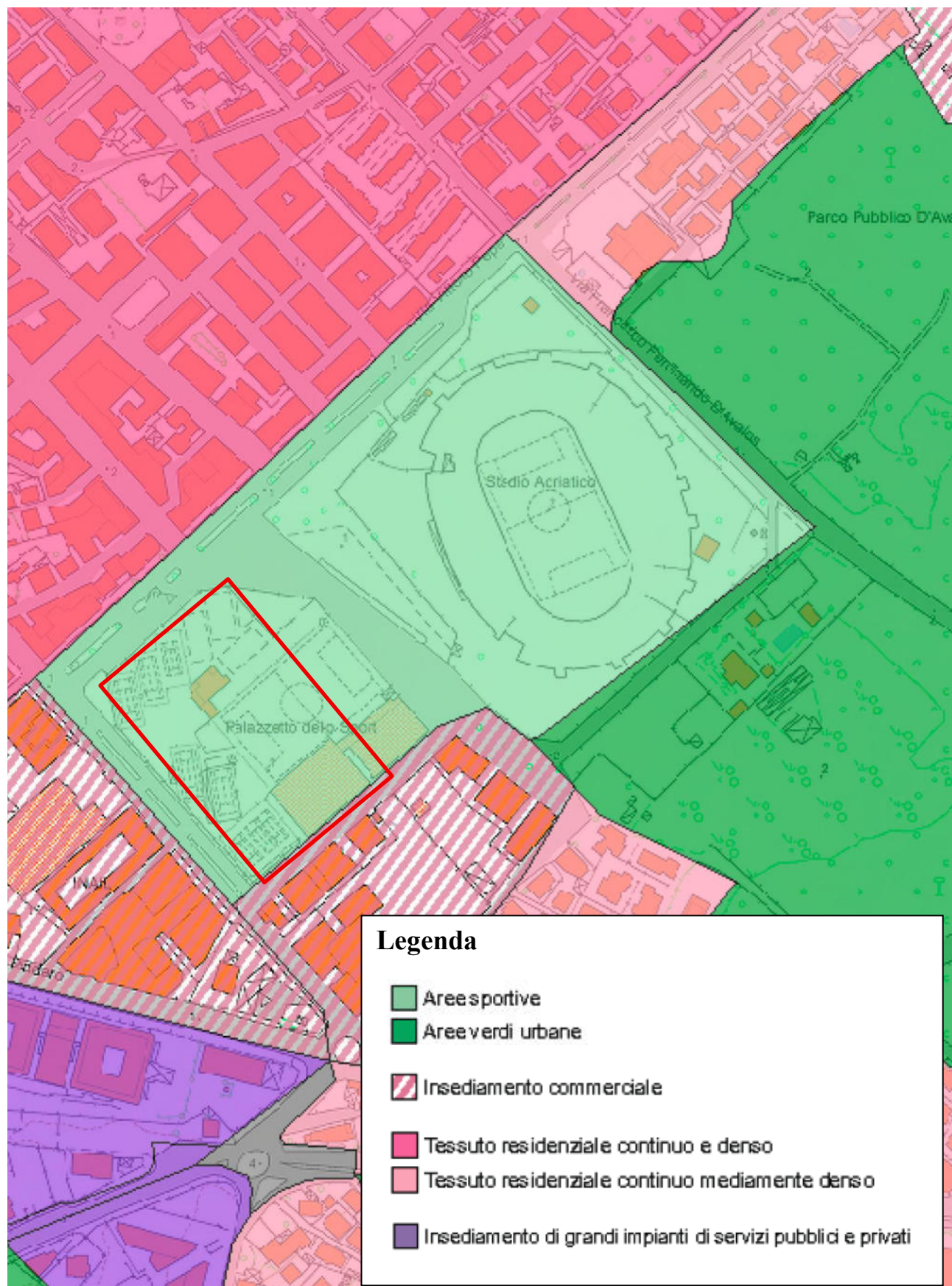
- Cresta
- Valle sepolta stretta $C > 0,25$
- Valle sepolta larga $C < 0,25$
- Scarpata sepolta (presunta)
- Orlo di scarpata morfologica $> 20m$
- Orlo di scarpata morfologica $10-20m$

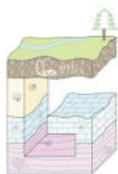
Altri simboli

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



CARTA DELL'USO DEL SUOLO IN SCALA 1 : 5000





CARTA DELLA PERICOLOSITA' DEL TERRITORIO E DELL'IDONEITA' TERRITORIALE – SCALA GRAFICA

