



COMUNE DI ORTONA

CAPITANERIA DI PORTO DI ORTONA

MASTERPLAN ABRUZZO

- INTERVENTO PSRA 08 -

"COMPLETAMENTO INTERVENTI SUL PORTO DI ORTONA"

(Approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud)

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Titolo tavola

RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE

Il Consulente geologo

Dott. Geol. Mattia IPPOLITO



Visti ed approvazioni

Percorso di salvataggio

\\Nas-ut\ds_07\MP02.Porto Ortona\01_Progetto preliminare_rev2

Soggetto attuatore

ARAP

AZIENDA REGIONALE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Azienda Regionale Attività Produttive

SEDE OPERATIVA CENTRALE PESCARA

Via Nazionale SS 602, Km 51+355

Centro Direzionale 2° piano

65012 Villanova di Cepagatti (PE)

91127340684 - P.I. 02083310686 REA 152244 - PEC

arapabruzzo@pec.it

Telefono 085/97733101 info@arapabruzzo.it

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ingegnere Massimiliano Gramenzi

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Massimiliano Gramenzi

II PROGETTISTA

Ingegnere Tommaso Impicciatore



Tommaso Impicciatore

II PROGETTISTA

Ingegnere Giuseppe Nicola Bernabeo



Il Gruppo di lavoro

Geometra Aurelio DI RENZO

Architetto Lorenzo DI GIROLAMO

Geologo Mattia IPPOLITO

Tavola

MP.II.203

Progressivo documento

000

Scala

*

Revisione

002

Data emissione

giugno 2018

Nome file

00_Testatine_Preliminare Ortona.dwg

1. SOMMARIO

1. SOMMARIO.....	1
2. PREMESSA.....	2
3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	3
4. METODOLOGIA DI INDAGINE	4
5. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	5
6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	7
7. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	12
8. CARATTERI IDROGEOLOGICI.....	16
9. LITOSTRATIGRAFIA DEI TERRENI.....	16
10. SISMICITÀ DELL'AREA E CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI TERRENI.....	18
11. CATEGORIA SUOLO DI FONDAZIONE	19
12. CONCLUSIONI	22

2. PREMESSA

Nella presente relazione si espongono i risultati di uno studio geologico-tecnico, eseguito nel territorio comunale di Ortona (CH) a supporto del progetto Masterplan per l'Abruzzo PSRA/08 denominato "Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud)".

Lo studio è finalizzato ad una prima valutazione delle litologie presenti, all'individuazione del trend morfoevolutivo, alla ricostruzione dell'ambito geologico, geomorfologico ed idrologico e idrogeologico in cui s'inserisce il sito di progetto.

L'inquadramento geologico e fisiografico dell'areale di studio risulta essere noto sia per la provincia geologica di appartenenza sia per la documentazione bibliografica esistente.

Per la ricostruzione dettagliata della litostratigrafia locale, con conseguente determinazione dei parametri geotecnici, e per la determinazione della categoria di sottosuolo sarà predisposta, nelle successive fasi di progettazione, una campagna di indagini geognostica e geofisica.

3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa nazionale e regionale di riferimento è la seguente:

- D.M. 11/03/88 “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”;
- L.R. 26 Ottobre 1992 N°93 “Norme per lo snellimento di procedure per gli interventi di costruzione riparazione, sopraelevazione e ampliamento nelle zone dichiarate sismiche ai sensi della legge 2 febbraio 1974, n.64.”
- Circ. Dir. Centr. Tecn. N° 97/81 Istruzioni relative alle “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”;
- D.M. 16 gennaio 1996 “Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche”;
- O.P.C.M. 20 marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
- O.P.C.M. 28 aprile 2006 n° 3519 “criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone” (G.U. n.108 del 11/05/2006).
- O.P.C.M. 13 novembre 2010, n.3907 pubblicata nella G.U. 1 dicembre 2010, n.281, S.O.
- Decreto 14/01/2008 del Ministero delle Infrastrutture “Norme tecniche per le costruzioni” (GU n.29 del 04/02/2008).
- L.R. 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 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.
- Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geognostiche e geotecniche (A.G.I., 1977).
- Testo Unitario sulle Norme Tecniche per le Costruzioni come da S.O. n. 159 pubblicato sulla G.U. del 23 settembre 2005, n.222.
- Delibera Regione Abruzzo del 05.11.2007 n. 1049, in particolar modo a quanto contenuto nell'Allegato F “Specifiche tecniche in materia di scarpate” richiamato nell'art. 20 delle misure di salvaguardia parte integrante della deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità dei Bacini di rilievo regionale n. 8 del 31.07.2007 pubblicato nel BURA n. 66 23.11.2007 in cui si fa obbligo agli E
- G.U. n. 29 del 04 febbraio 2008;
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" (Gazzetta Ufficiale del 26.02.2009 n. 47, supplemento ordinario n. 27).
- Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018 recante “Norme Tecniche per le Costruzioni”

4. METODOLOGIA DI INDAGINE

Per acquisire le conoscenze anticipate in premessa, ricostruire l'assetto geologico, geomorfologico, idrologico, idrogeologico, litostratigrafico si è predisposta una metodologia di lavoro per step successivi, propedeutici e consequenziali.

Lo studio è stato quindi condotto attraverso le seguenti fasi:

- Sopralluoghi preliminari;
- Reperimento di materiale bibliografico (cartografia geologica da varie fonti e dal Servizio Geologico d'Italia, geomorfologica e pubblicazioni scientifiche);
- Ricerca di indagini geologiche, studi e rilievi geologici - geomorfologici svolti in precedenza nella stessa zona e in aree limitrofe;
- Elaborazione e interpretazione finale dei dati bibliografici e di rilevamento;
- Valutazione preliminare della risposta sismica locale.

5. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il sito oggetto di studio è ubicato in provincia di Chieti, a est del centro abitato di Ortona, all'interno dell'aera portuale di Ortona (Fig.1).



Figura 1 - Inquadramento geografico area di studio, indicata nel riquadro rosso, immagine da Google Earth.

L'area ricade all'interno della tavoletta IGM 141 II – SE (Ortona) serie 25v della Carta Topografica d'Italia e all'interno della tavoletta 362 IV (Ortona) della serie 25.

Di seguito è riportato uno stralcio della Carta Topografica IGM con individuata l'area di studio (Fig.2).



Figura 2 - Stralcio di Foglio 360 Est della Carta Topografica d'Italia in scala 1:25.000, nel riquadro rosso è indicata l'area di progetto.

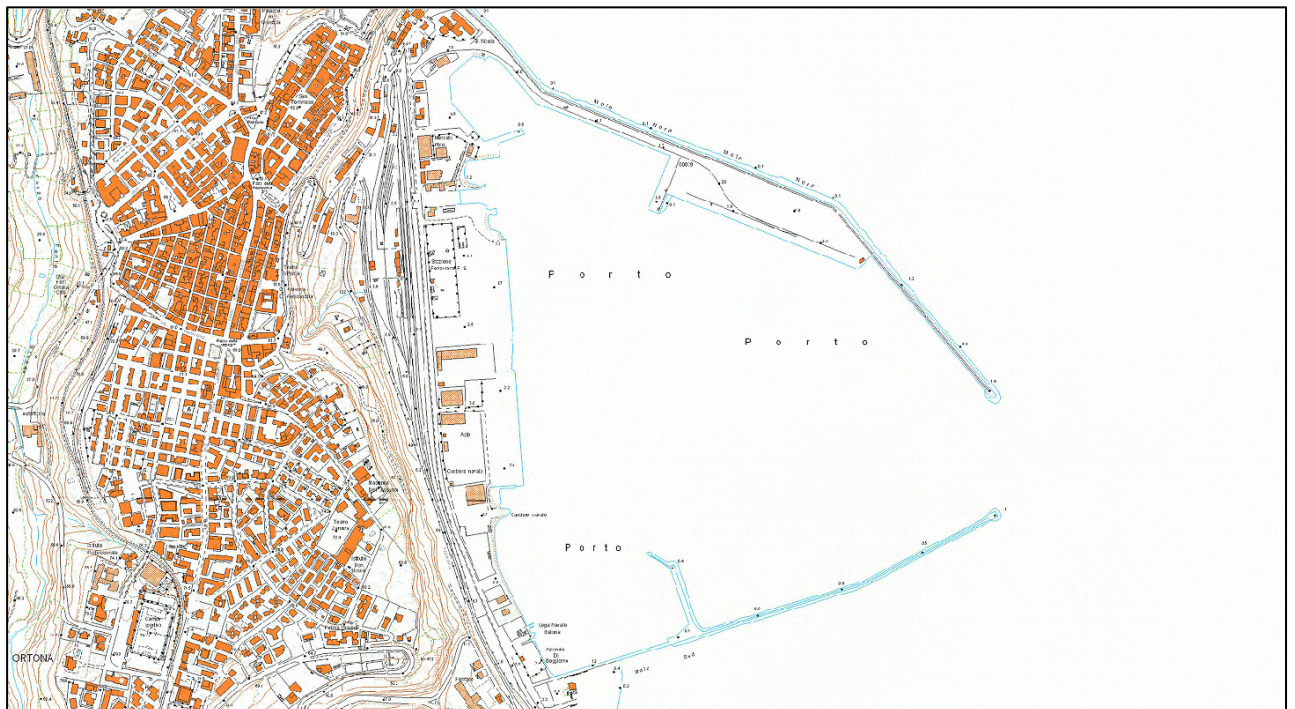


Figura 3 - Stralcio di Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:5.000

6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il territorio comunale di Ortona si ubica all'interno della successione Plio-Pleistocenica adriatica di origine marina, che comprende una successione terrigena potente fino a 3000 m che marca il colamento del settore centrale dell'Avanfossa periadriatica.

La successione del Plio-Pleistocene si è depositata in un'area a forte subsidenza, denominata "Bacino di Pescara", avente asse orientato circa NW-SE e separato a Sud dal Bacino Molisano mediante l'alto strutturale costituito dalla linea Villalfonsina-Casoli.

Dal punto di vista litologico, tali depositi sono costituiti da alternanze di argille, argille marnose, arenarie e sabbie con episodi clastici più grossolani (conglomerati).

In linea generale la successione presenta caratteristiche abbastanza omogenee, anche se a luoghi sono presenti numerose eteropie e differenti situazioni deposizionali in relazione soprattutto con l'accelerata evoluzione del bacino durante il Pliocene inferiore e medio.

Si evidenziano, infatti, contatti di natura diversa con il sottostante Messiniano (in continuità o lacunoso) anche di età differenti.

Il substrato della successione Plio-Pleistocenica è costituito, nella parte occidentale dal Flysch della Laga, mentre ad Est ed a Sud dalla Formazione Gessoso-solfifera.

Il passaggio tra Miocene e Pliocene, pur non essendo ovunque continuo, avviene in continuità di sedimentazione presso i bordi della Maiella, ed è marcato dalla deposizione di un conglomerato di natura calcarea al di sopra del quale sono presenti marne argillose.

Il Pliocene inizia con sequenze argilloso-marnose più o meno limose, di spessore compreso tra poche decine di metri ed un centinaio di metri, attribuita ad una associazione di facies emipelagica.

Sopra tale facies, in continuità stratigrafica, compaiono livelli sabbioso-arenacei di origine torbiditica legati all'approfondimento del bacino.

Durante la fase finale di deposizione della sequenza inferiore, il bacino si deforma e si imposta una subsidenza differenziale che causa l'ispessimento dei depositi torbiditici nella parte meridionale del bacino, ed una discordanza stratigrafica nel settore settentrionale.

Con l'accentuarsi dell'azione orogenica, si ha un ulteriore spostamento verso Est e Sud dell'asse deponente del Bacino di Pescara; la trasgressione che segue questo periodo di deformazione differenziale non è coeva, bensì ringiovanisce spostandosi da NW a SE, passando dal Pliocene medio al Pliocene superiore.

A causa di questa crisi orogenica, la sequenza superiore ha modellato ed obliterato la morfologia precedente.

Si depongono depositi conglomeratici che si presentano in banchi lentiformi, tipici del loro ambiente deposizionale di delta e fan-delta ed anche di ambiente continentale fluviale.

Il resto della sequenza è costituito da argille limose grigio-azzurre.

La sequenza deposizionale Pleistocenica presenta le medesime caratteristiche, con prevalenza di argille grigio-azzurre, a luoghi limose con saltuari episodi sabbioso-conglomeratici.

La ricostruzione ai fini applicativi delle situazioni geologiche di porzioni più o meno ampie del territorio non può prescindere da una fase di inquadramento nel più ampio contesto della configurazione geologica della regione.

La configurazione del territorio compreso nei confini del Comune è abbastanza articolata e varia, a luoghi relativamente semplice, a luoghi più complessa.

Essa si può schematizzare come una successione di terreni sedimentari diversi dal punto di vista litostratigrafico, facenti parte della formazione argilloso-sabbioso-conglomeratica di facies adriatica, che si stendono lungo la banda costiera abruzzese, appartenenti al bacino sedimentario della fossa adriatica: ne deriva una variabilità di costituzione del terreno, in termini di situazioni di superficie e di sottosuolo, spesso notevole tra siti posti anche a breve distanza tra loro.

Nell'area in esame affiorano i termini cronostratigrafici marini e continentali dal Pliocene all'Olocene: l'evoluzione sedimentologica procede dalle argille limose più o meno sabbiose del Pliocene superiore-Calabriano inferiore, per chiudersi con la fase di regressione del mare, con la deposizione di sedimenti a grana medio-grossolana.

Parallelamente all'evoluzione sedimentologica procede, con progressione discontinua, la regressione della linea di riva, dal Pliocene al Calabriano superiore.

Secondo le più recenti vedute sull'evoluzione tettonica dell'Appennino (C.N.R.), il territorio abruzzese risulta attraversato da alcune importanti linee di dislocazione tettonica, con andamento grosso modo NO-SE, corrispondenti a fronti di sovrascorrimento di importanza regionale, dal Tirreno all'Adriatico.

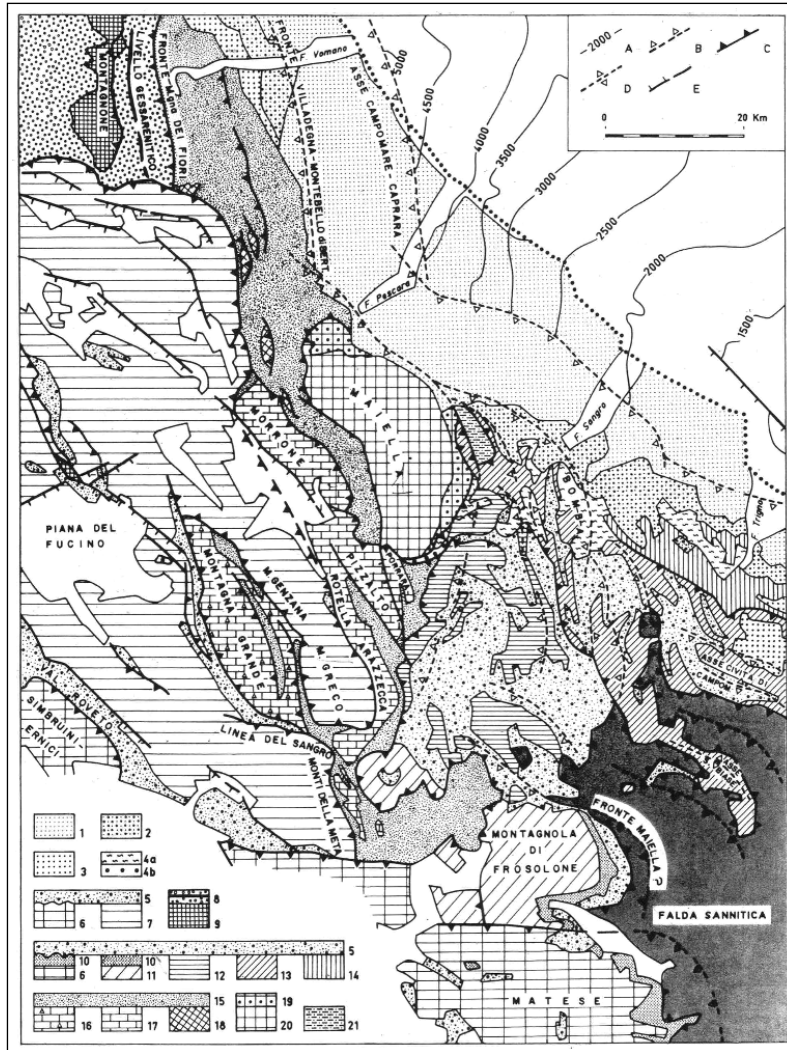


Figura 4 - Schema geologico-strutturale dell'Appennino centrale e parte dell'Adriatico.

A partire dalla fine del Pleistocene inferiore si sono verificati sollevamenti generalizzati delle aree interne preappenniniche fino alla linea di costa, tuttora in atto.

Il sollevamento è accompagnato da faglie con vario rigetto, la cui esistenza è ragionevolmente confermata in superficie da indizi di tipo geologico, morfologico ed idrologico.



LEGENDA

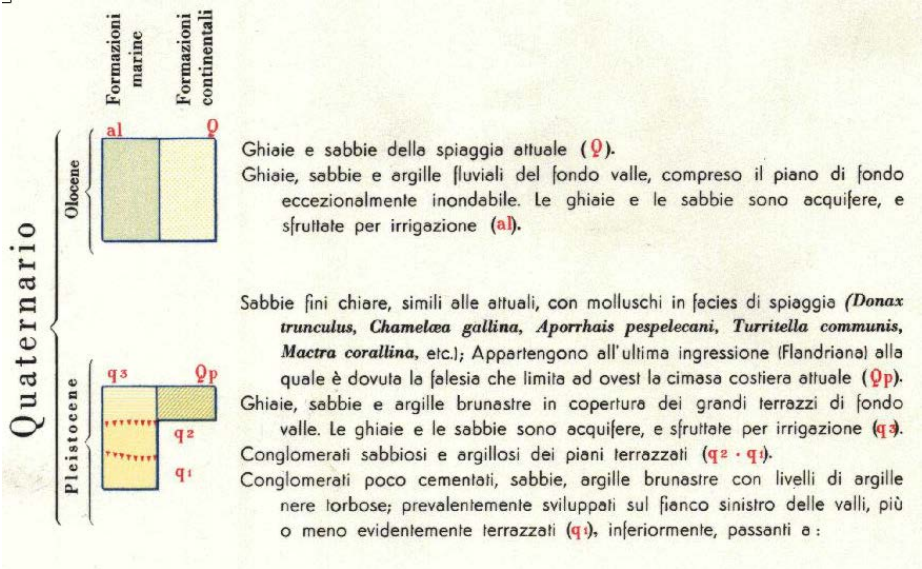
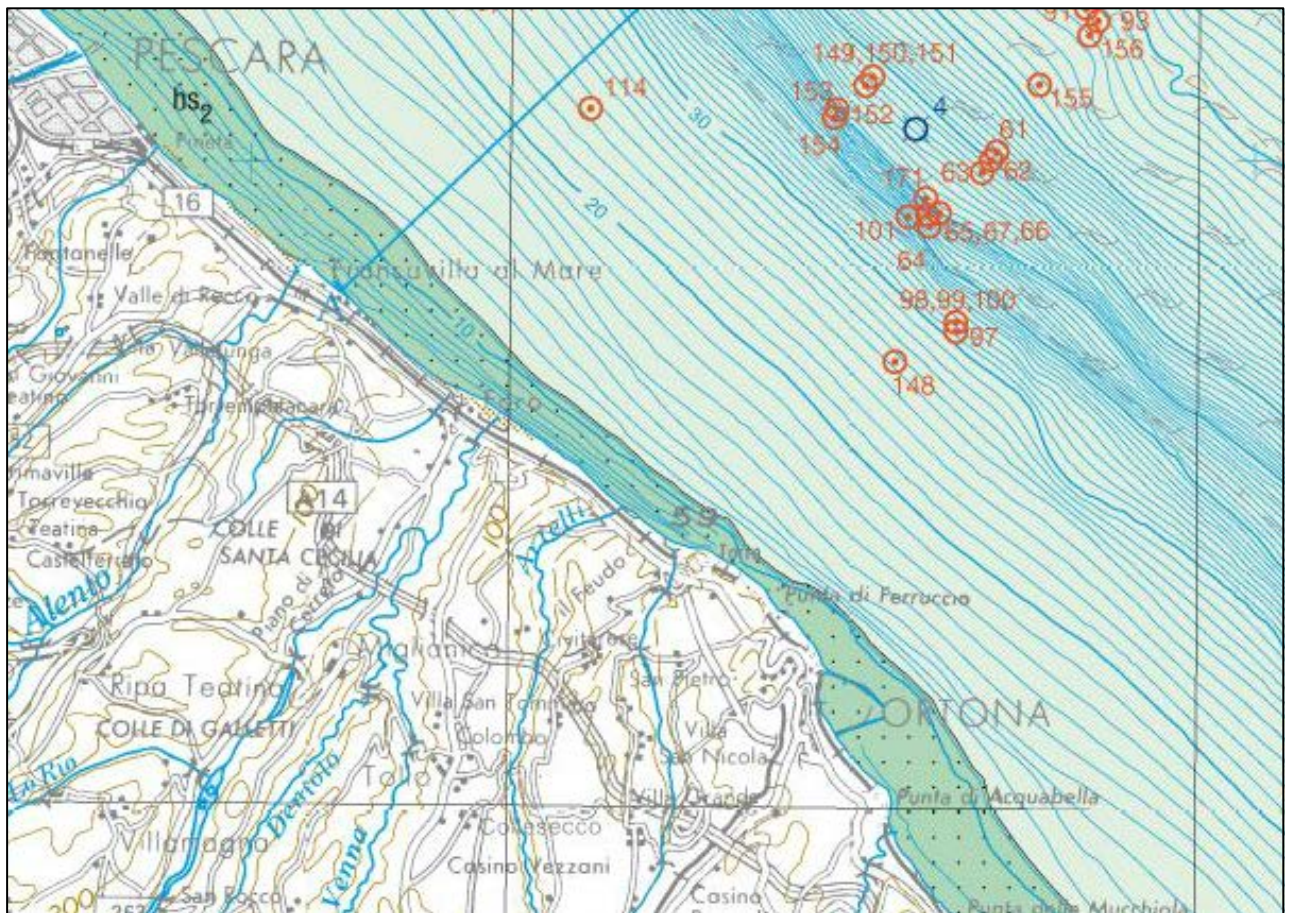


Figura 5 - Geologica D'Italia in scala 1:100.000 (Foglio Pescara 141).



LEGENDA

SISTEMI DI STAZIONAMENTO ALTO

Unità a geometria progradazionale costituita in prevalenza da un complesso pelitico (hs_1) di prodelta-piattaforma interna ad argille e silt argillosi contenenti faune a *Turritella communis*; nella fascia costiera la successione verticale mostra una chiara tendenza negativa per la progressiva intercalazione di sottili strati sabbiosi e bioclastici che segnano il passaggio graduale ad un complesso sabbioso di spiaggia (hs_2); quest'ultimo è costituito da sabbie da fini a medie, ben cernite, contenenti una fauna a *Chamelea gallina*. I depositi di prodelta sono organizzati in un clinoforme progradazionale subacqueo con rottura di pendenza tra 25 e 30 m di profondità e spessore fino a 30 m. A mare della rottura di pendenza la velocità di sedimentazione supera i 15 mm a-1 e le facies fangose mostrano tracce di depositi di piena fluviale parzialmente bioturbate. Nelle aree di massima pendenza (ca. 1°) della superficie frontale (*foreset*) sono presenti ondulazioni sub-parallele alla costa con lunghezza d'onda fino a 300 m e rilievo di pochi metri. In corrispondenza della superficie di fondo (*bottomset*) si osservano rilievi di fango fino a 5-6 m con andamento allungato in pianta. Entrambe le strutture sono attribuibili a deformazione dei sedimenti sopra la superficie di massima ingressione marina (*mfs*). Questa superficie corrisponde ad un intervallo condensato arricchito in briozoi e caratterizzato dalla presenza di molluschi (*ostreidae*); in piattaforma esterna e scarpata, questa superficie approssima la l.o. del foraminifero planctonico *Globorotalia inflata*. In scarpata i depositi di stazionamento alto sono costituiti da un drappeggio fangoso di spessore uniforme sulla maggior parte del foglio. **VERSILIANO p.p.**

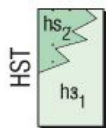


Figura 6 - Geologica dei Mari Italiani in scala 1:250.000 (Foglio NK 33-5 Pescara).

7. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico, le caratteristiche stratigrafiche e strutturali influenzano, in questa zona, non solo l'assetto generale, ma anche la tipologia dei meccanismi evoluti morfogenetici. La falesia di Ortona, situata a ridosso del porto, è coinvolta in numerosi movimenti franosi, localizzabili soprattutto nella porzione sud-orientale, e attribuibili a complessi movimenti di crollo, ribaltamento e scivolamento.

Alle spalle della falesia è presente un reticolo di drenaggio caratterizzato da corsi d'acqua minori che scorrono parallelamente alla costa, connesso probabilmente con l'evoluzione tettonica quaternaria dell'area.

L'area di studio rientra nel Foglio 362 ovest della “Carta Geomorfologica”, della “Carta della Pericolosità da frana” e della “Carta del Rischio da frana” pubblicate nell'ambito del progetto PAI (Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale abruzzesi e del bacino interregionale del fiume Sangro). In queste, di cui di seguito si riportano gli stralci (fig. 7 – 8 – 9), si evince che nell'area di progetto non sono presenti situazioni morfologiche tali da creare situazioni di pericolosità e rischio.

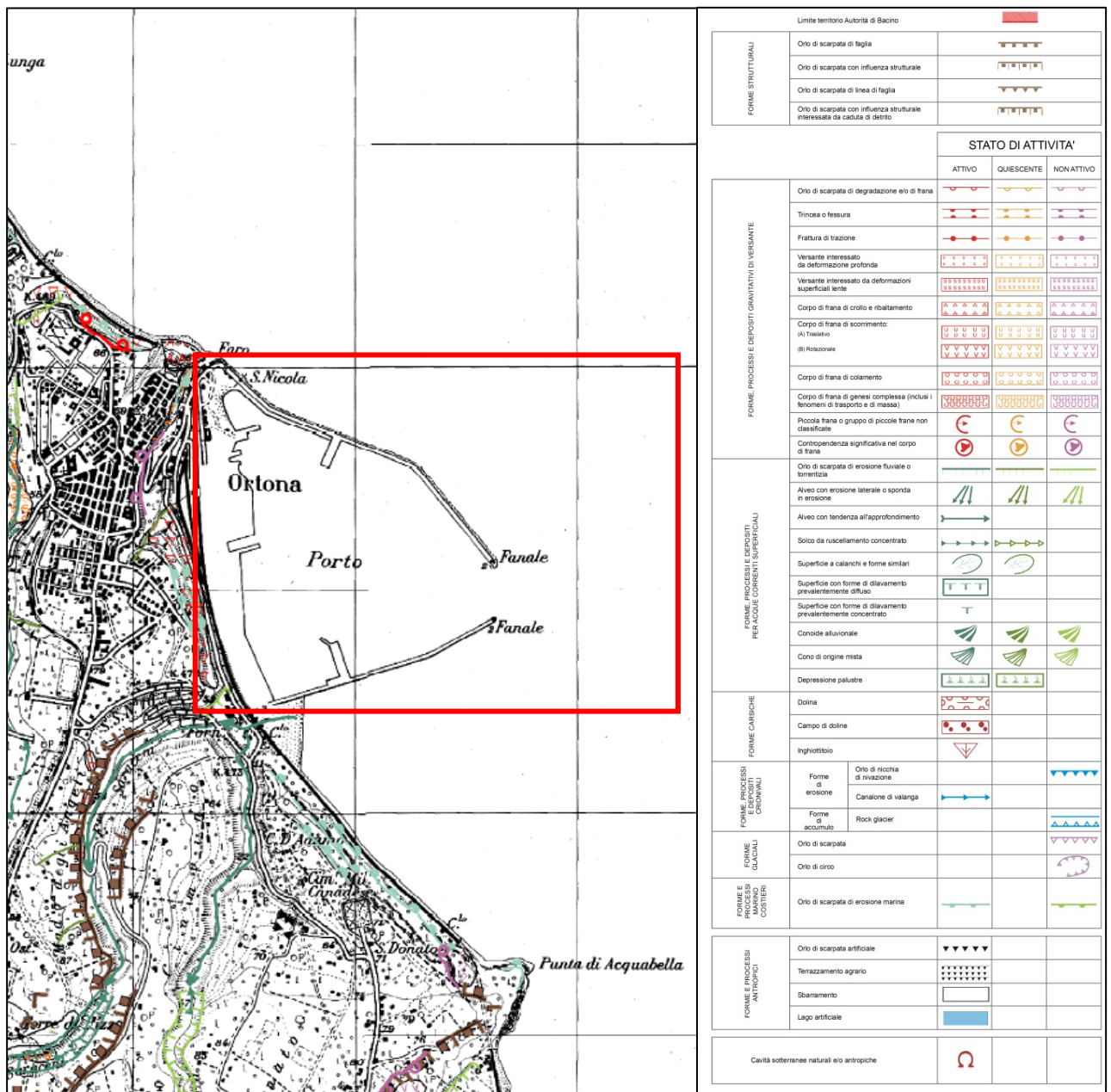


Figura 7 - Stralcio di Foglio 362 O della Carta Geomorfologica PAI in scala 1:25.000, nel riquadro rosso è indicata l'area di progetto.

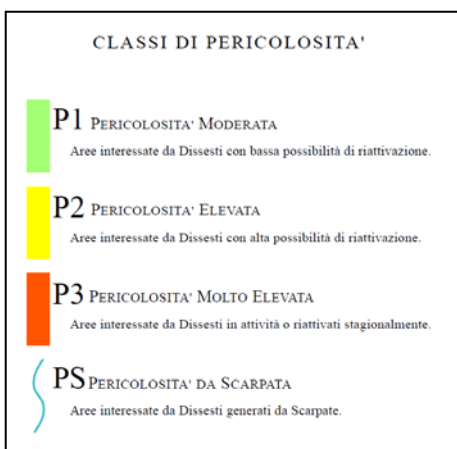
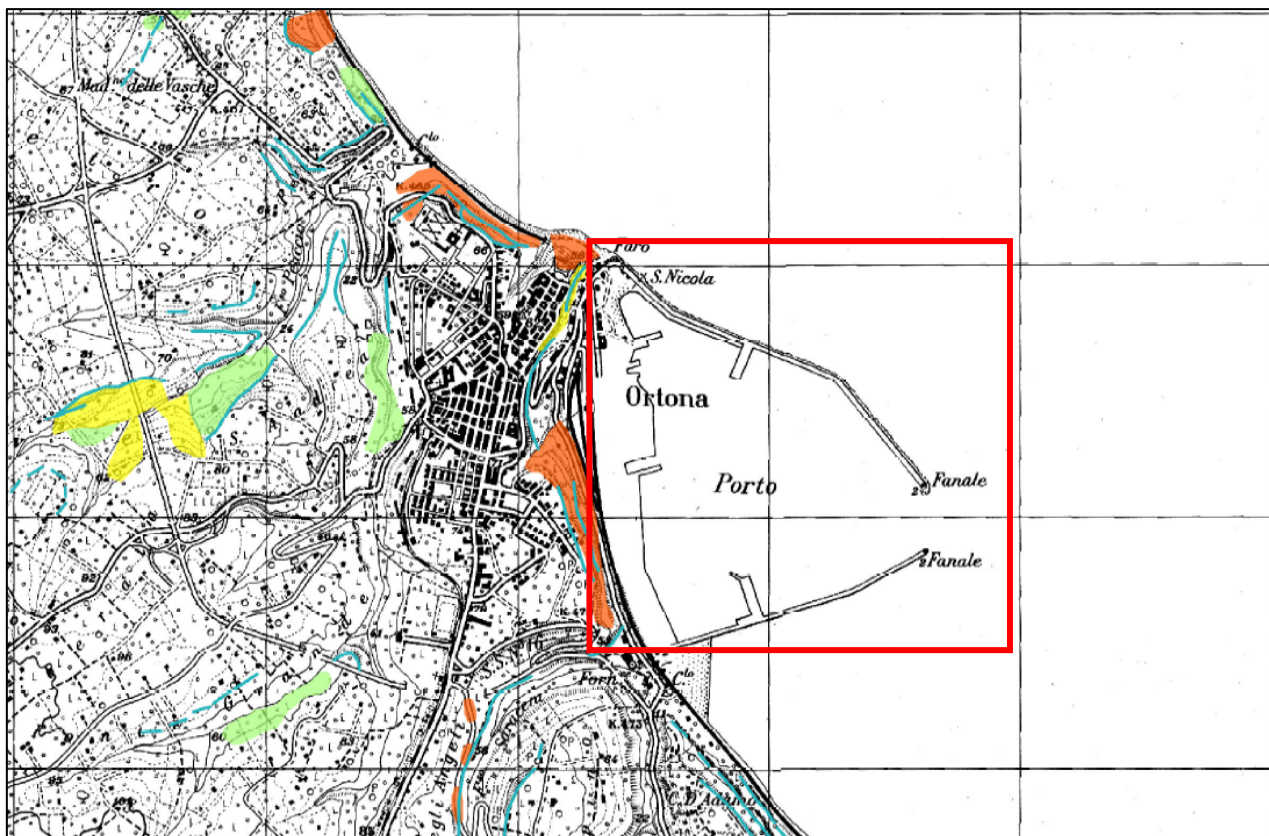


Figura 8 - Stralcio di Foglio 362 O della Carta della pericolosità PAI in scala 1:25.000, nel riquadro rosso è indicata l'area di progetto.

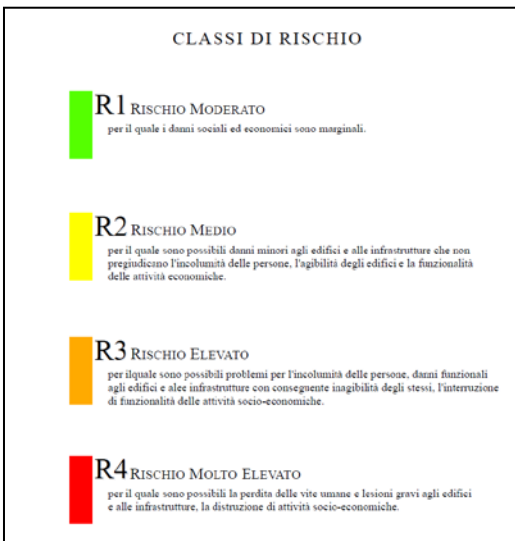
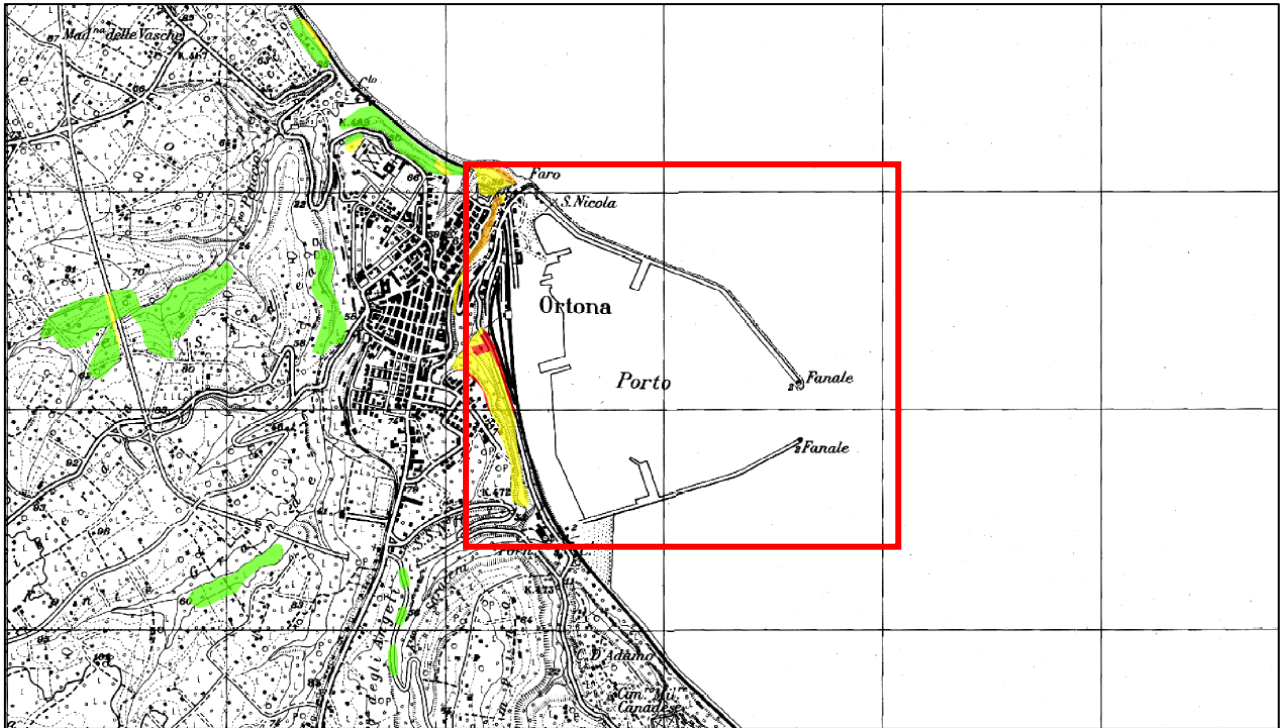


Figura 9 - Stralcio di Foglio 362 O della Carta del rischio PAI in scala 1:25.000, nel riquadro rosso è indicata l'area di progetto.

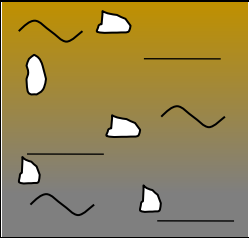
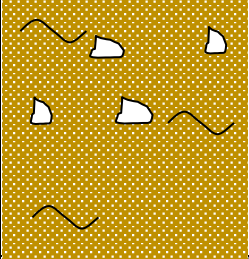
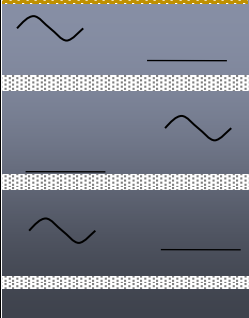
8. CARATTERI IDROGEOLOGICI

L'area di studio è caratterizzata da litologie prevalentemente sabbiose il cui grado di "permeabilità relativa", per porosità, si può considerare alto, mentre i depositi limoso-argillosi del substrato, hanno valori di permeabilità molto bassi.

I rapporti tra gli accumuli idrici profondi di acqua dolce e quelli superficiali di acqua marina seguono uno schema complesso, derivante dai contrasti di densità esistente e dai differenti gradienti idraulici che vanno a determinarsi nei diversi litotipi.

9. LITOSTRATIGRAFIA DEI TERRENI

Sulla base dei dati esistenti in bibliografia e delle indagini geognostiche pregresse è stato possibile individuare una stratigrafia orientativa e un modello geotecnico di riferimento preliminare, utile soprattutto per la definizione del piano di indagini geognostiche da programmare nei successivi livelli di progettazione. Va precisato che le caratteristiche litologiche dei materiali sono state acquisite dall'interpretazione di dati esistenti in documentazioni tecniche. In questa sede si ritiene opportuno evidenziare e schematizzare che la stratigrafia locale è caratterizzata dalla presenza di depositi olocenici costituiti da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore dal giallo al grigio, sovrapposti ai depositi pliocenici sabbiosi e limoso argillosi. Di seguito viene schematizzata la successione dei terreni nel sottosuolo dell'areale di progetto, ricostruita sulla base della correlazione dei sondaggi geognostici reperiti:

LITOTIPO	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE	PARAMETRI GEOTECNICI
A (spessore \approx 2,0 - 4,0 m)		Limo sabbioso di colore grigio con livelli limoso argillosi e di sabbia. Sono presenti inclusi ghiaiosi.	$\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ $\phi = 20\text{-}21^\circ$
B (spessore \approx 10,0 - 15,0 m)		Sabbia con limo. Sono presenti livelli di ghiaia in matrice sabbioso-limosa.	$\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$ $\phi = 31^\circ$
C		Limo argilloso sabbioso di colore grigio.	$\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$ $\phi = 25^\circ - 27^\circ$ $C_u = 10,0 - 20,0 \text{ t/m}^2$ $C' = 1,0 - 2,0 \text{ t/m}^2$

Dove:

γ = peso di volume;

ϕ = angolo di attrito;

C_u = coesione non drenata;

c' = coesione efficace.

Le caratteristiche litostratigrafiche e fisico – meccaniche dei terreni, il modello geotecnico di riferimento verranno meglio definite a seguito di una campagna di indagine geognostica e geotecnica, predisposta nelle successive fasi di progettazione.

10. SISMICITÀ DELL'AREA E CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI TERRENI

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; mentre per la quarta zona, di nuova introduzione, è data facoltà alla Regione di imporre l'obbligo della progettazione antisismica.

In base alla riclassificazione sismica del territorio, il Comune di Ortona (CH) è individuato in Zona sismica 3 (fig. 10).

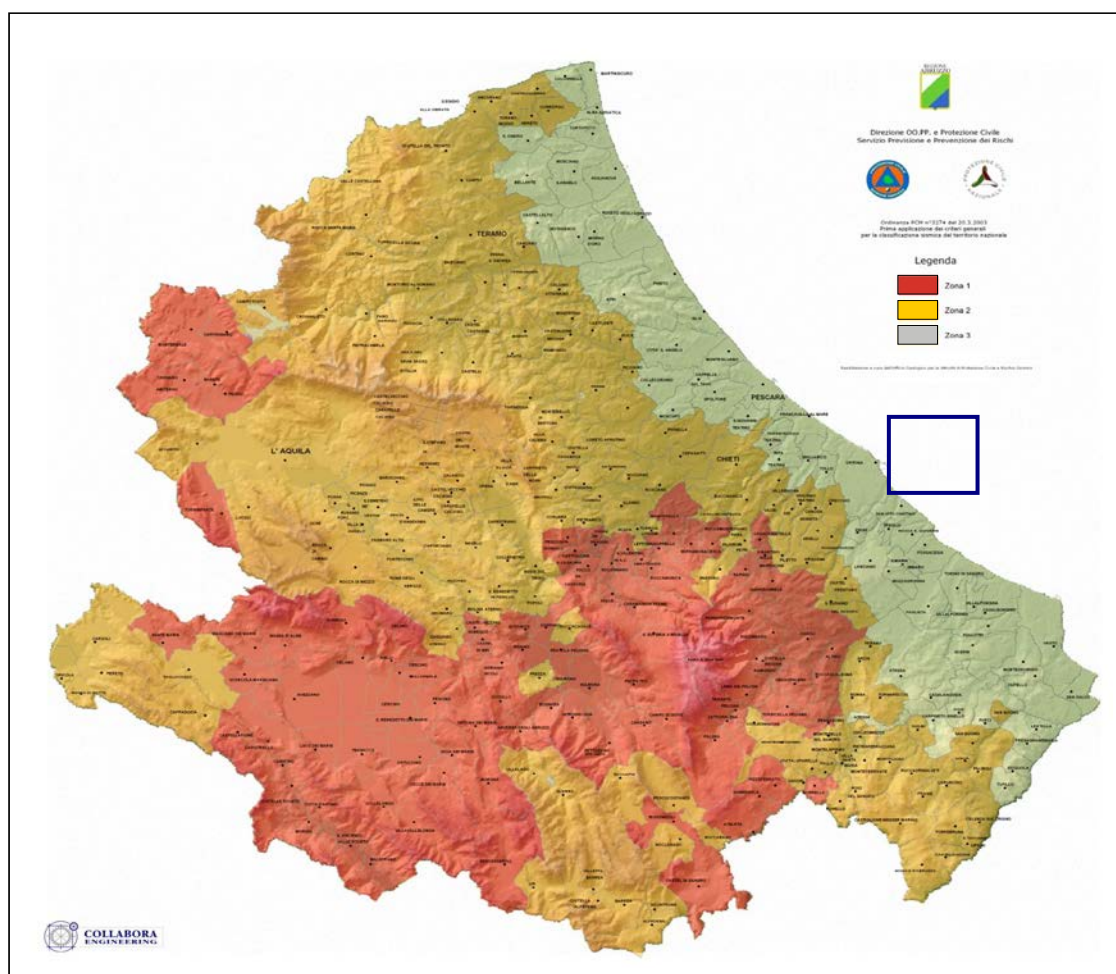


Figura 10 – Carta della classificazione delle zone sismiche della Regione Abruzzo.

11. CATEGORIA SUOLO DI FONDAZIONE

Il Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018 recante “Norme Tecniche per le Costruzioni” 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.

Questa è funzione di diversi parametri:

- **ag** accelerazione orizzontale massima al sito;
- **F₀** valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- **T_C** valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Allo stato attuale ai fini della definizione dell’azione sismica di progetto la normativa definisce le seguenti categorie di sottosuolo a cui si può fare riferimento per valutare la risposta sismica locale:

- 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 360 m/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 180 m/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.

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

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

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

con:

h_i spessore dell' i -esimo strato;

$V_{S,i}$ velocità delle onde di taglio nell' i -esimo strato;

N numero di strati;

H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s.

L'andamento dello spettro di risposta elastico, oltre che dalla litologia, è anche influenzato dalle condizioni topografiche del sito in esame. Queste ultime sono definite e classificate come mostrato nella tabella seguente:

CATEGORIA	CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE TOPOGRAFICA
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

La categoria di suolo per i terreni in oggetto è stata valutata in via preliminare tramite dati di bibliografia e da indagini pregresse, nell'ambito della quale è stata individuata una **categoria "B"**. La categoria di sottosuolo dovrà essere verificata mediante una campagna di indagini geofisiche per la determinazione della velocità V_s .

Per quanto riguarda la categoria topografica l'area di studio appartiene ad una categoria topografica "T1". Nella definizione della pericolosità sismica di base è importante evidenziare il comportamento dei valori di ag/g .

Nel sito ufficiale dell'INGV, attraverso l'applicazione Webgis, è possibile visualizzare tali valori.

In accordo con l'Allegato 7 OPCM 3907/2010, questi sono espressi con rettangoli colorati (in corrispondenza dei nodi della maglia di riferimento) in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno (a_g), con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferiti a suoli rigidi orizzontali ($V_{s30} > 800$ m/s). Per il territorio comunale di Ortona (CH) tali valori sono compresi tra $0.100 \div 0.125$ g (fig. 11).

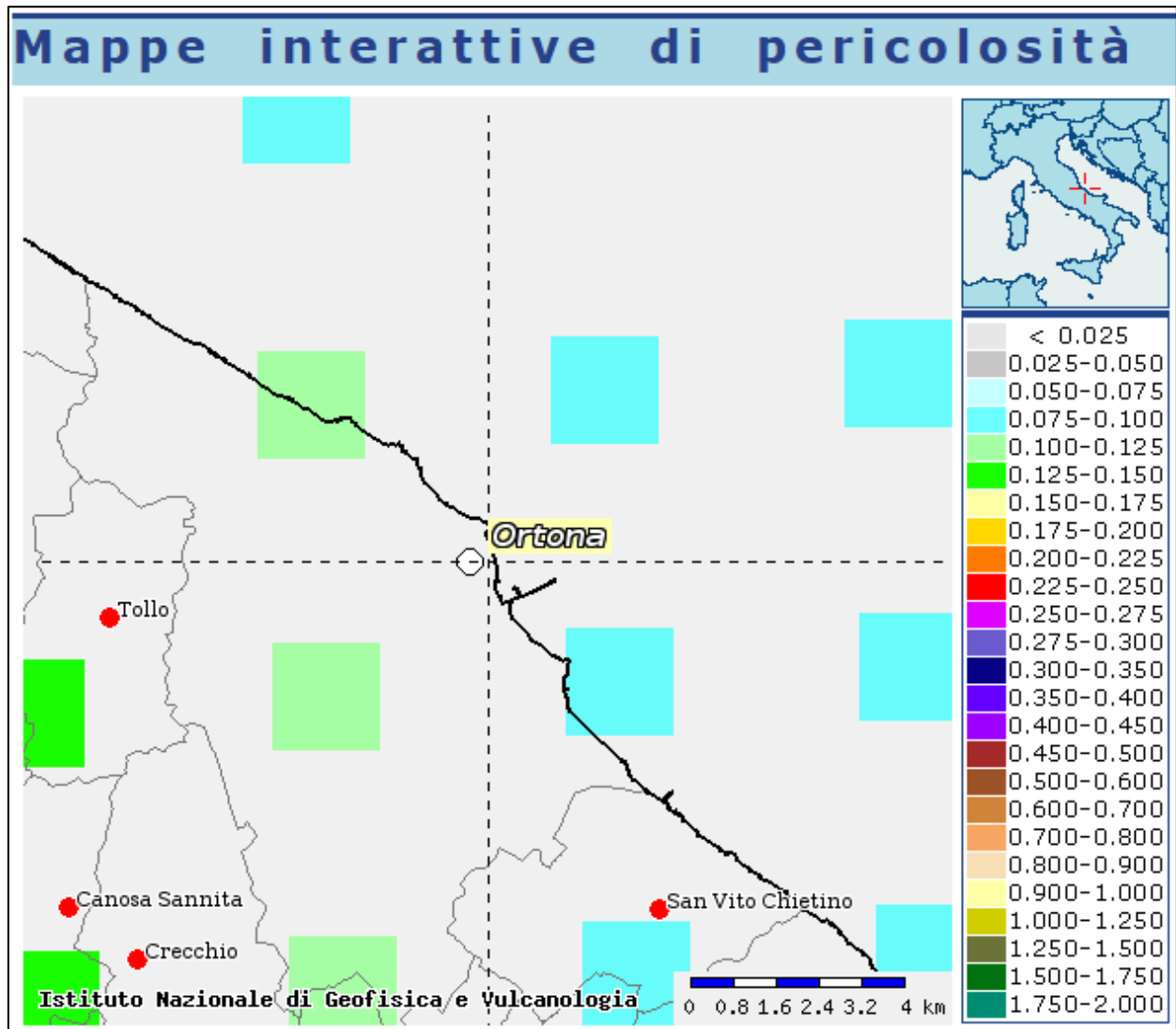


Figura 11 – Mappa interattiva di pericolosità sismica (INGV).

12. CONCLUSIONI

Nella presente relazione si espongono i risultati di uno studio geologico, eseguito nel territorio comunale di Ortona (CH) a supporto del progetto Masterplan per l'Abruzzo PSRA/08 denominato "Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud)".

La realizzazione di tale elaborato è stata eseguita grazie alle informazioni ricavate dal materiale bibliografico e cartografico esistente, da studi e rilevamenti preliminari di carattere geologico - geomorfologico effettuati nell'area di studio e da indagini geognostiche pregresse.

Attraverso questa metodologia di indagine, in questa fase del progetto, sono stati definiti gli scenari geografico, geologico, geomorfologico e idrogeologico del sito di progetto.

L'area di studio rientra nel Foglio 362 O della "Carta Geomorfologica", della "Carta della Pericolosità da frana" e della "Carta del Rischio da frana" pubblicate nell'ambito del progetto PAI (Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico). In queste si evince che nell'area di progetto non sono presenti situazioni morfologiche tali da creare situazioni di pericolosità e rischio.

La stratigrafia dell'area in questione è caratterizzata da depositi olocenici costituiti da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore dal giallo al grigio, sovrapposti ai depositi pliocenici sabbiosi e limoso argillosi.

Per la ricostruzione dettagliata della litostratigrafia locale (con conseguente determinazione dei parametri geotecnici), per la determinazione della categoria di sottosuolo e per la verifica a liquefazione dei terreni, come previsto nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 Gennaio 2018), sarà predisposta, nei successivi livelli di progettazione, una campagna di indagini geognostica e geofisica.

La categoria di suolo per i terreni in oggetto è stata valutata in via preliminare tramite dati di bibliografia e da indagini pregresse, nell'ambito della quale è stata individuata una **categoria "B"**.

La categoria di sottosuolo dovrà essere verificata mediante una campagna di indagini geofisiche per la determinazione della velocità Vs.

Per quanto riguarda la categoria topografica l'area di studio appartiene ad una **categoria topografica "T1"**.

Allegati:

- carta corografica;
- carta geologica;
- carta geologica dei mari;
- indagini pregresse.

Il Geologo
Dott. Mattia Ippolito

ALLEGATI

CARTA COROGRAFICA

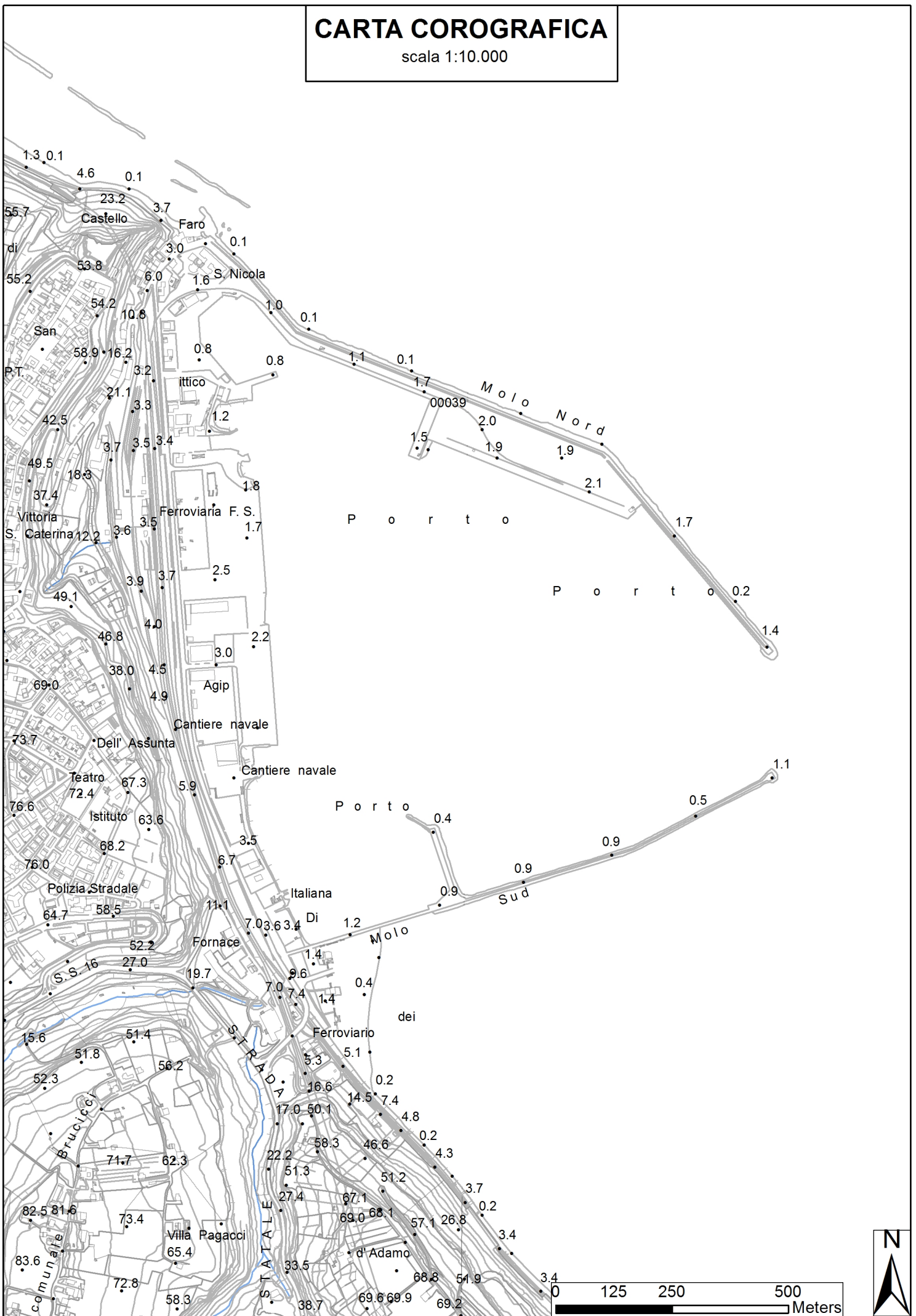
CARTA GEOLOGICA

CARTA GEOLOGICA DEI MARI

INDAGINI PREGRESSE

CARTA COROGRAFICA

scala 1:10.000



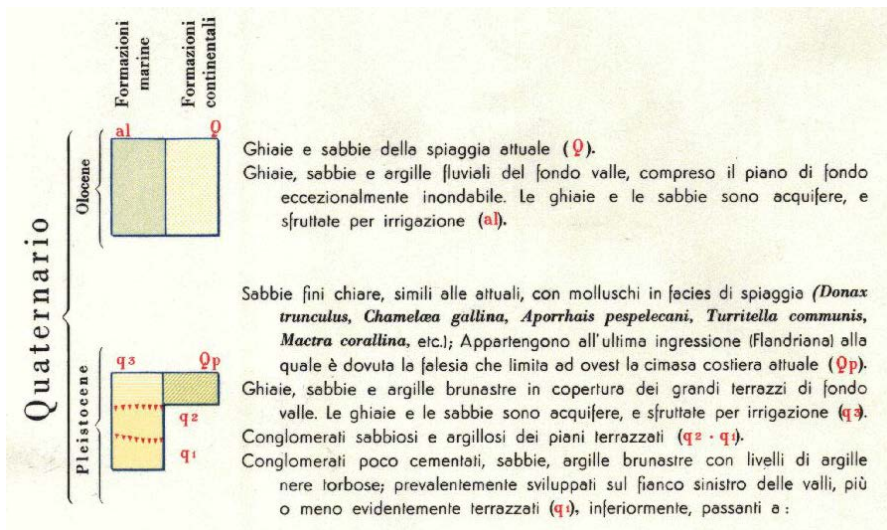
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

FOGLIO 141 – PESCARA

SCALA 1:100.000



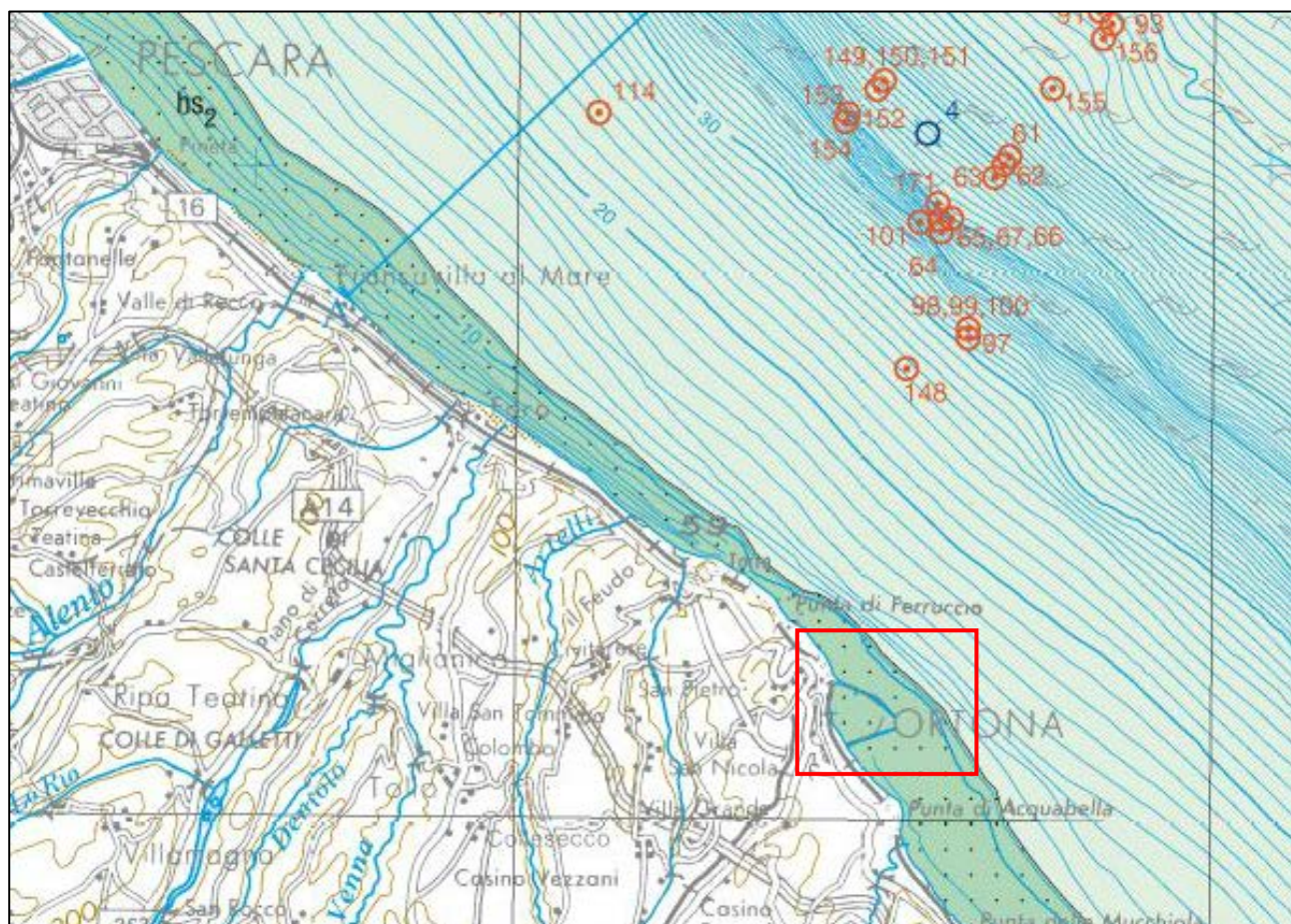
LEGENDA



CARTA GEOLOGICA DEI MARI ITALIANI

FOGLIO NK 33-5 PESCARA

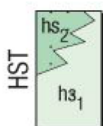
SCALA 1:250.000



LEGENDA

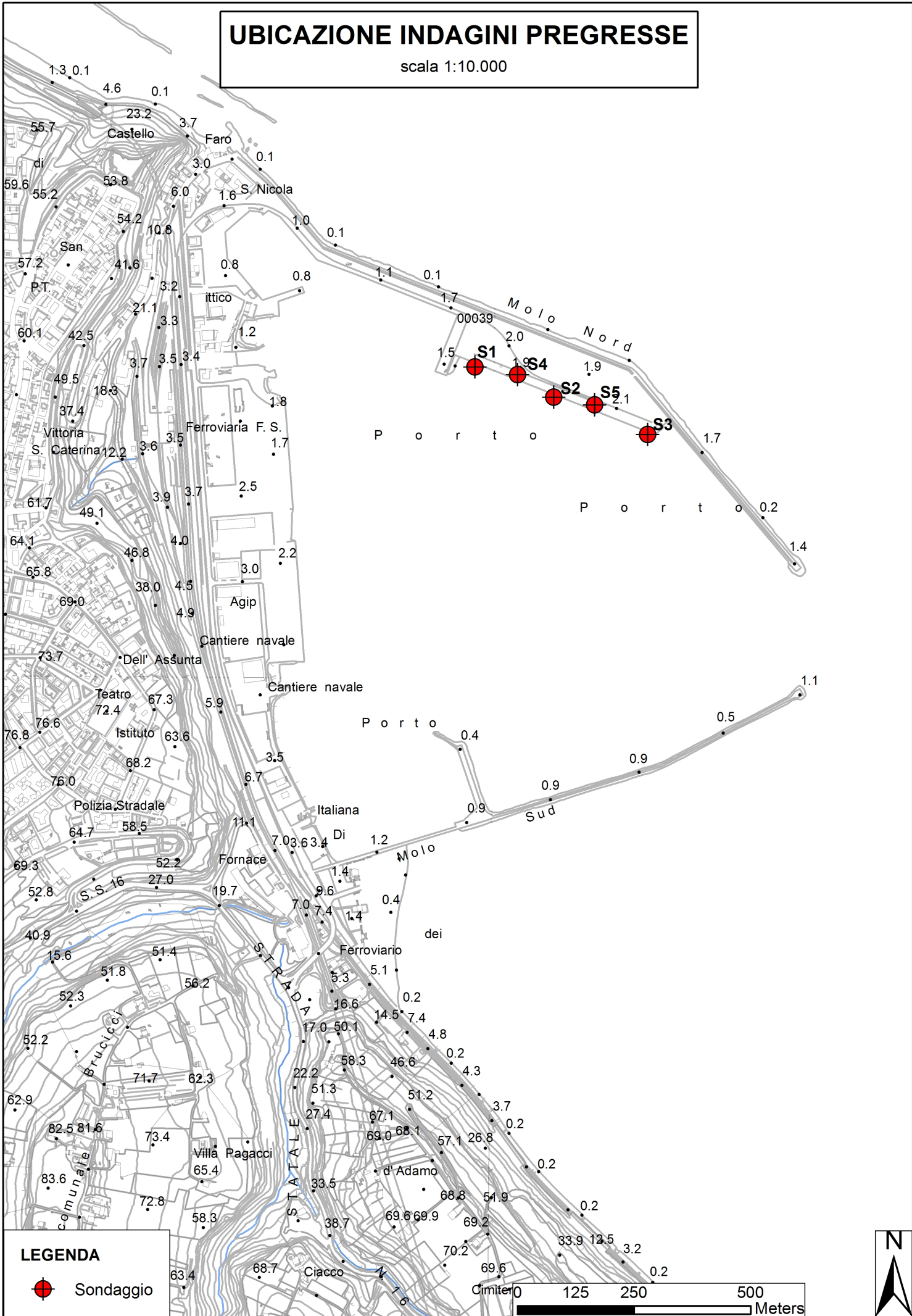
SISTEMI DI STAZIONAMENTO ALTO

Unità a geometria progradazionale costituita in prevalenza da un complesso pellico (hs_1) di prodelta-piattaforma interna ad argille e silt argillosi contenenti faune a *Turritella communis*; nella fascia costiera la successione verticale mostra una chiara tendenza negativa per la progressiva intercalazione di sottili strati sabbiosi e bioclastici che segnano il passaggio graduale ad un complesso sabbioso di spiaggia (hs_2); quest'ultimo è costituito da sabbie da fini a medie, ben cernite, contenenti una fauna a *Chamelea gallina*. I depositi di prodelta sono organizzati in un clinoforme progradazionale subacqueo con rottura di pendenza tra 25 e 30 m di profondità e spessore fino a 30 m. A mare della rottura di pendenza la velocità di sedimentazione supera i 15 mm a-1 e le facies fangose mostrano tracce di depositi di piena fluviale parzialmente bioturbate. Nelle aree di massima pendenza (ca. 1°) della superficie frontale (*foreset*) sono presenti ondulazioni sub-parallele alla costa con lunghezza d'onda fino a 300 m e rilievo di pochi metri. In corrispondenza della superficie di fondo (*bottomset*) si osservano rilievi di fango fino a 5-6 m con andamento allungato in pianta. Entrambe le strutture sono attribuibili a deformazione dei sedimenti sopra la superficie di massima ingressione marina (*mfs*). Questa superficie corrisponde ad un intervallo condensato arricchito in briozoi e caratterizzato dalla presenza di molluschi (*ostreidae*); in piattaforma esterna e scarpata, questa superficie approssima la l.o. del foraminifero planctonico *Globorotalia inflata*. In scarpata i depositi di stazionamento alto sono costituiti da un drappoggio fangoso di spessore uniforme sulla maggior parte del foglio. **VERSILIANO p.p.**



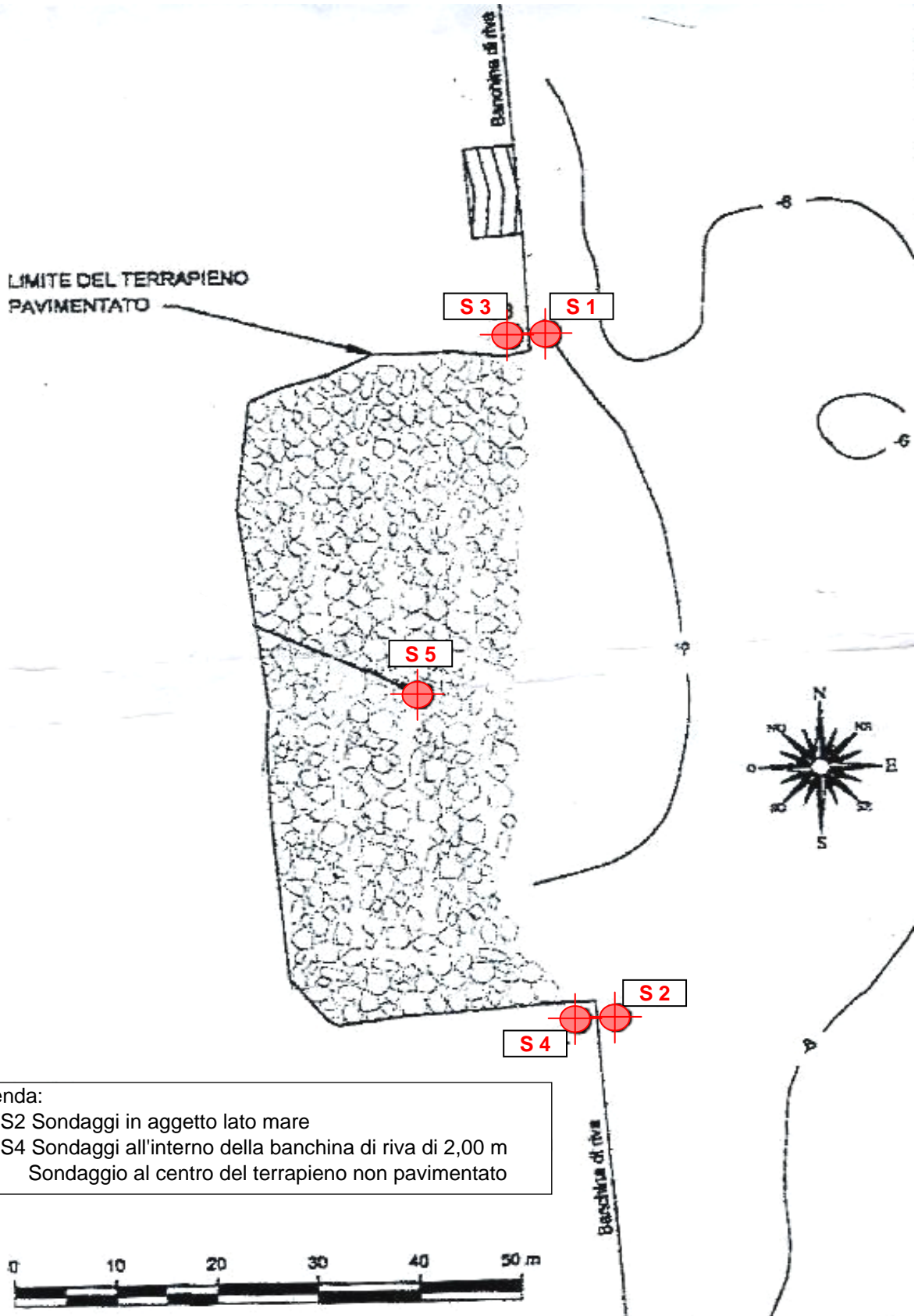
UBICAZIONE INDAGINI PREGRESSE

scala 1:10.000





UBICAZIONE DELLE INDAGINI



Legenda:

- S1 - S2 Sondaggi in aggetto lato mare
- S3 - S4 Sondaggi all'interno della banchina di riva di 2,00 m
- S5 Sondaggio al centro del terrapieno non pavimentato



INDAGINI E RICERCHE
DI INGEGNERIA GEOTECNICA

Verbale di accettazione n° 64 del 15/10/2004

Rif. Int. Sc / 642

CERTIFICATO

N° 1184

foglio 1 di 2 data di emissione 08/12/2004

COMMITTENTE : COMUNE DI ORTONA

CODICE SONDAGGIO **S1**

OPERA : **POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURE PORTUALI**

COORDINATE TOPOGRAFICHE
X Y

QUOTA s.l.m.

LOCALITA' : **BANCHINA DI RIVA**

DATA Inizio 17/11/2004 Fine 17/11/2004

SCALA : **1 : 100** TIPO SONDA : **CMV 420 S** GEOLOGO : **Pietromartire E.** OPERATORI : **Renzella - Tieri**
METODO PERFORAZIONE : **Carotaggio continuo** CAMPIONATORE : **Shelby** DIAMETRO FORO Iniziale/Finale **127/101 mm**

CAROTIERE	PROFONDITA' DAL FONDO MARE	POTENZA DELLA FORMAZIONE	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSATE	RECUPERO CAROTAGGIO (%)				POCKET PENETROMETER (kPa)			TORE VANE (kPa)		FALDA	CAMPIONI		PROVE S.P.T.		ATTREZZATURA IN FORO	TUBI DI RIVESTIMENTO		
					20	40	60	80	100	300	500	50	150		Indisturbati	Rimaneggiati	Prof.	N colpi				
carotiere semplice	2,75	2,75		Sabbie monogarnulari fini di colore ocreo addensate con livelli di limi sabbioso-argillosi											1,10	CR1	1,80	1	12	19		
	21,8	21,8		Sabbie monogranulari fini limose di colore grigio, addensate con livelli di limi grigi consistenti, sono presenti resti di macro e micro fossili e frustoli carboniosi.											3,50	CI 4	3,90					
															5,80			10	12	16		
															13,40			9	15	21		
															16,00			11	19	21		
															18,50	CI 2						
															19,00							

note :

Il responsabile della Sperimentazione
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire

Il responsabile del Settore
Dott. Geol. Silvio Cavallucci

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire



INDAGINI E RICERCHE
DI INGEGNERIA GEOTECNICA

Verbale di accettazione n° 64 del 15/10/2004

Rif. Int. Sc / 642

CERTIFICATO

N° 1184

foglio 2 di 2 data di emissione 08/12/2004

COMMITTENTE : COMUNE DI ORTONA

CODICE SONDAGGIO **S1**

OPERA : POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURE
PORTUALI

COORDINATE TOPOGRAFICHE
X Y QUOTA s.l.m.

LOCALITA' : BANCHINA DI RIVA

DATA Inizio 17/11/2004 Fine 17/11/2004

SCALA : 1 : 100 TIPO SONDA : CMV 420 S GEOLOGO : Pietromartire E. OPERATORI : Renzella - Tieri
METODO PERFORAZIONE : Carotaggio continuo CAMPIONATORE : Shelby DIAMETRO FORO Iniziale/Finale 127/101 mm

CAROTIERE	PROFONDITA' DAL FONDO MARE	POTENZA DELLA FORMAZIONE	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSATE	RECUPERO CAROTAGGIO (%)				POCKET PENETROMETER (kPa)			TORE VANE (kPa)		FALDA	CAMPIONI		PROVE S.P.T.		ATTREZZATURA IN FORO	TUBIDI RIVESTIMENTO	
					20	40	60	80	100	300	500	50	150		Indisturbati	Rimaneggiati	Prof.	N colpi			
carotiere semplice	21,7			Sabbie monogranulari fini limose di colore grigio, addensate con livelli di limi grigi consistenti, sono presenti resti di macro e micro fossili e frustoli carboniosi.										21,30			23,4	13	17	21	
	24,5			Limi argillosi di colore grigio consistenti, con livelli mm talora dm di sabbia fine di colore grigio. Sono presenti resti di macro e micro fauna e frustoli carboniosi.										21,70			26,5	14	21	26	
	30,0																				

note :

Il responsabile della Sperimentazione
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire

Il responsabile del Settore
Dott. Geol. Silvio Cavallucci

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire



INDAGINI E RICERCHE
DI INGEGNERIA GEOTECNICA

Verbale di accettazione n° **64** del **15/10/2004**

Rif. Int. **Sc / 643**

CERTIFICATO N° **1185** foglio **1** di **2** data di emissione **08/12/2004**

COMMITTENTE : COMUNE DI ORTONA		CODICE SONDAGGIO S2	
OPERA : POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURE PORTUALI		COORDINATE TOPOGRAFICHE X Y	QUOTA s.l.m.
LOCALITA' : BANCHINA DI RIVA		DATA Inizio 16/11/2004	Fine 16/11/2004

SCALA : 1 : 100	TIPO SONDA : CMV 420 S	GEOLOGO : Pietromartire E.	OPERATORI : Renzella - Tieri
	METODO PERFORAZIONE : Carotaggio continuo	CAMPIONATORE : Shelby	DIAMETRO FORO Iniziale/Finale 127/101 mm

CAROTIERE	PROFONDITA' DAL FONDO MARE	POTENZA DELLA FORMAZIONE	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSATE	RECUPERO CAROTTAGGIO (%)				POCKET PENETROMETER (KPa)			TORE VANE (KPa)		FALDA	CAMPIONI		PROVE S.P.T.		ATTREZZATURA IN FORO	TUBI DI RIVESTIMENTO			
					20	40	60	80	100	300	500	50	150		Indisturbati	Rimaneggiati	Prof.	N colpi					
carotiere semplice		3,60	~	Sabbie monogranulari fini limose di colore grigio con livelli argillosi grigi moderatamente addensati. Sono presenti resti di macro e micro organismi e frustoli carboniosi a circa 1,5 m.											1,25		1,50	4	7	14			
		3,60	~																				
				~	Sabbia monogranulare fine limosa di colore grigio addensata e livelli di argille limose grigie consistenti.											7,50		5,20	7	14	19		
				~												8,00							
		14,8	~														12,40	9	18	22			
			~												13,80								
			~												14,40								
		18,4	~														18,70	11	21	24			
		11,6	~																				

note :

Il responsabile della Sperimentazione: Dott. Geol. Eustachio Pietromartire
 Il responsabile del Settore: Dott. Geol. Silvio Cavallucci
 Il Direttore di Laboratorio: Dott. Geol. Eustachio Pietromartire



INDAGINI E RICERCHE
DI INGEGNERIA GEOTECNICA

Verbale di accettazione n° **64** del **15/10/2004**

Rif. Int. **Sc / 643**

CERTIFICATO

N° **1185**

foglio **2** di **2** data di emissione **08/12/2004**

COMMITTENTE : **COMUNE DI ORTONA**

CODICE SONDAGGIO **S2**

OPERA : **POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURE
PORTUALI**

COORDINATE TOPOGRAFICHE
X Y QUOTA s.l.m.

LOCALITA' : **BANCHINA DI RIVA**

DATA Inizio **16/11/2004** Fine **16/11/2004**

SCALA : 1 : 100	TIPO SONDA : CMV 420 S	GEOLOGO : Pietromartire E.	OPERATORI : Renzella - Tieri
	METODO PERFORAZIONE : Carotaggio continuo	CAMPIONATORE : Shelby	DIAMETRO FORO Iniziale/Finale 127/101 mm

CAROTIERE	PROFONDITA' DAL FONDO MARE	POTENZA DELLA FORMAZIONE	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSATE	RECUPERO CAROTAGGIO (%)				POCKET PENETROMETER (kPa)			TORE VANE (kPa)		FALDA	CAMPIONI		PROVE S.P.T.		ATTREZZATURA IN FORO	TUBIDI RIVESTIMENTO
					20	40	60	80	100	300	500	50	150		Indisturbati	Rimaneggiati	Prof.	N colpi		
carotiere semplice	11,6			Limi argillosi di colore grigio consistenti, con livelli mm i sabbia fine limosa di colore grigio. Sono presenti resti di macro e micro fauna e frustoli carboniosi.												23,0	12 19 28			
	30,0															27,4	7 23 22			

note :

Il responsabile della Sperimentazione Dott. Geol. Eustachio Pietromartire	Il responsabile del Settore Dott. Geol. Silvio Cavallucci	Il Direttore di Laboratorio Dott. Geol. Eustachio Pietromartire
--	--	--



INDAGINI E RICERCHE
DI INGEGNERIA GEOTECNICA

Verbale di accettazione n° 64 del 15/10/2004 Rif. Int. Sc / 644

CERTIFICATO N° 1186 foglio 1 di 2 data di emissione 08/12/2004

COMMITTENTE : COMUNE DI ORTONA			CODICE SONDAGGIO S3		
OPERA : POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURE PORTUALI			COORDINATE TOPOGRAFICHE	QUOTA s.l.m.	
LOCALITA' : BANCHINA DI RIVA			X	Y	
			DATA	Inizio	17/11/2004
				Fin	18/11/2004

SCALA : 1 : 100	TIPO SONDA : CMV 420 S	GEOLOGO : Pietromartire E.	OPERATORI : Renzella - Tieri
	METODO PERFORAZIONE : Carotaggio continuo	CAMPIONATORE : Shelby	DIAMETRO FORO Iniziale/Finale 127/101 mm

CAROTIERE	PROFONDITA' DAL P.C.	POTENZA DELLA FORMAZIONE	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSATE	RECUPERO CAROTAGGIO (%)				POCKET PENETROMETER (kPa)			TORE VANE (kPa)		FALDA	CAMPIONI		PROVE S.P.T.		ATTREZZATURA IN FORO	TUBIDI RIVESTIMENTO		
					20	40	60	80	100	300	500	50	150		Indisturbati	Rimaneggiati	Prof.	N colpi				
carotiere semplice			Vuoto																			
	8,50			Calcestruzzo magro. Si presenta disturbato sotto l'azione del carotiere. (Da 0,30 a 1,30 m vuoto)																		
	8,5	9,0	0,5	Commistione di sabbia monogranulare fine consistente di colore grigio e sabbia monogranulare fine di color ocra.																		
	19,3		Sabbia monogranulare fine limosa di colore grigio e addensata alternate a livelli centimetrici di argille grigie, consistenti. Sono presenti resti di microe macro organismi.														13,00	14 17 31				
																		19,20	12 21 28			

note :

Il responsabile della Sperimentazione
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire

Il responsabile del Settore
Dott. Geol. Silvio Cavallucci

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire



INDAGINI E RICERCHE
DI INGEGNERIA GEOTECNICA

Verbale di accettazione n° 64 del 15/10/2004

Rif. Int. Sc / 644

CERTIFICATO N° 1186 foglio 2 di 2 data di emissione 08/12/2004

COMMITTENTE : COMUNE DI ORTONA	CODICE SONDAGGIO S3	
OPERA : POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURE PORTUALI	COORDINATE TOPOGRAFICHE X Y	QUOTA s.l.m.
LOCALITA' : BANCHINA DI RIVA	DATA Inizio 17/11/2004 Fine 18/11/2004	

SCALA : 1 : 100	TIPO SONDA : CMV 420 S	GEOLOGO : Pietromartire E.	OPERATORI : Renzella - Tieri
	METODO PERFORAZIONE : Carotaggio continuo	CAMPIONATORE : Shelby	DIAMETRO FORO Iniziale/Finale 127/101 mm

CAROTIERE PROFONDITA' DAL P.C. POTENZA DELLA FORMAZIONE SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSATE	RECUPERO CAROTAGGIO (%)				POCKET PENETROMETER (KPa)			TORE VANE (KPa)		FALDA	CAMPIONI		PROVE S.P.T.		ATTREZZATURA IN FORO TUBI DI RIVESTIMENTO
		(m)	(m)	20	40	60	80	100	300	500		50	150	Indisturbati	Rimaneggiati	
19,3	Limi argillosi di colore grigio consistenti, con livelli mm i sabbia fine limosa di colore grigio. Sono presenti resti di macro e micro fauna e frustoli carboniosi.											23,00 C11 23,50		25,4 14 19 36		
28,3	Limi argillosi grigi consistenti con frequenti livelli cm di sabbia monogranulare fine di colore grigio. Sono inoltre presenti frequenti resti di micro e macro organismi.											29,10 C11 29,50		31,0 10 27 29		
35,0														34,5 14 23 35		

note :

Il responsabile della Sperimentazione
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire

Il responsabile del Settore
Dott. Geol. Silvio Cavallucci

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire



INDAGINI E RICERCHE
DI INGEGNERIA GEOTECNICA

Verbale di accettazione n° **64** del **15/10/2004** Rif. Int. **Sc / 645**
CERTIFICATO N° **1187** foglio **1** di **2** data di emissione **08/12/2004**

COMMITTENTE : **COMUNE DI ORTONA** CODICE SONDAGGIO **S4**
 OPERA : **POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURE PORTUALI** COORDINATE TOPOGRAFICHE X Y QUOTA s.l.m.
 LOCALITA' : **BANCHINA DI RIVA** DATA Inizio **22/11/2004** Fine **23/11/2004**

SCALA : **1 : 100** TIPO SONDA : **CMV 420 S** GEOLOGO : **Pietromartire E.** OPERATORI : **Renzella - Tieri**
 METODO PERFORAZIONE : **Carotaggio continuo** CAMPIONATORE : **Shelby** DIAMETRO FORO Iniziale/Finale **127/101 mm**

CAROTIERE PROFONDITA' DAL P.C. POTENZA DELLA FORMAZIONE	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSATE	RECUPERO CAROTAGGIO (%)				POCKET PENETROMETER (KPa)			TORE VANE (KPa)		FALDA	CAMPIONI		PROVE S.P.T.		ATTREZZATURA IN FORO	TUBIDI RIVESTIMENTO
			(m)	(m)	20	40	60	80	100	300	500		50	150	Indisturbati	Rimaneggiati		
8,50		Calcestruzzo, nel primo metro si ritrovano dei ferri di armatura.																
8,5																		
24,3		Sabbia monogranulare fine limosa, di colore grigio, addensata, alternata a livelli centimetrici di argille grigie consistenti (Pocket 2,5 a 4,0 Kg/cm ² in corrispondenza dei livelli argillosi). Presenti resti di micro e macro fauna.																

note :

Il responsabile della Sperimentazione
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire

Il responsabile del Settore
Dott. Geol. Silvio Cavallucci

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire



INDAGINI E RICERCHE
DI INGEGNERIA GEOTECNICA

Verbale di accettazione n° 64 del 15/10/2004

Rif. Int. Sc / 645

CERTIFICATO

N° 1187

folio 2 di 2 data di emissione 08/12/2004

COMMITTENTE : COMUNE DI ORTONA

CODICE SONDAGGIO **S4**

OPERA : POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURE PORTUALI

COORDINATE TOPOGRAFICHE
X Y

QUOTA s.l.m.

LOCALITA' : BANCHINA DI RIVA

DATA Inizio 22/11/2004 Fine 22/11/2004

SCALA : 1 : 100	TIPO SONDA : CMV 420 S	GEOLOGO : Pietromartire E.	OPERATORI : Renzella - Tieri
	METODO PERFORAZIONE : Carotaggio continuo	CAMPIONATORE : Shelby	DIAMETRO FORO Iniziale/Finale 127/101 mm

CAROTIERE PROFONDITA' DAL P.C. (m)	POTENZA DELLA FORMAZIONE (m)	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSATE	RECUPERO CAROTAGGIO (%)				POCKET PENETROMETER (KPa)			TORE VANE (KPa)		FALDA	CAMPIONI		PROVE S.P.T.		ATTREZZATURA IN FORO	TUBI DI RIVESTIMENTO
				20	40	60	80	100	300	500	50	150		Indisturbati	Rimaneggiati	Prof.	N colpi		
	24,3		Sabbia monogranulare fine addensata di colore grigio alternata a livelli talora centimetrici di argille limose grigie, consistenti (pocket 2,5 a 4,0 Kg/cm ^q) in corrispondenza dei livelli argillosi . Presenti livelli di macro e micro fauna.											23,40 C12 24,00		26,0	14 27 31		
	32,8																		
	35,0		Limo argilloso di colore grigio consistente con livelli millimetrici di sabbia fine di colore grigio.																

note :

Il responsabile della Sperimentazione
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire

Il responsabile del Settore
Dott. Geol. Silvio Cavallucci

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire



INDAGINI E RICERCHE
DI INGEGNERIA GEOTECNICA

Verbale di accettazione n° 64 del 15/10/2004

Rif. Int. Sc / 646

CERTIFICATO

N° 1188

foglio 1 di 2 data di emissione 08/12/2004

COMMITTENTE : COMUNE DI ORTONA

CODICE SONDAGGIO S5

OPERA : POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURE PORTUALI

COORDINATE TOPOGRAFICHE
X Y

QUOTA s.l.m.

LOCALITA' : BANCHINA DI RIVA

DATA Inizio 22/11/2004 Fine 23/11/2004

SCALA : 1 : 100	TIPO SONDA : CMV 420 S	GEOLOGO : Pietromartire E.	OPERATORI : Renzella - Tieri
	METODO PERFORAZIONE : Carotaggio continuo	CAMPIONATORE : Shelby	DIAMETRO FORO Iniziale/Finale 127/101 mm

CAROTIERE PROFONDITA' DAL P.C. POTENZA DELLA FORMAZIONE (m)	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSATE	RECUPERO CAROTAGGIO (%)				POCKET PENETROMETER (KPa)			TORE VANE (KPa)		FALDA	CAMPIONI		PROVE S.P.T.		ATTREZZATURA IN FORO	TUBIDI RVESTIMENTO
			20	40	60	80	100	300	500	50	150		Indisturbati	Rimaneggiati	Prof.	N colpi		
8,50		Materiale di riporto costituito da blocchi calcarenitici di media pezzatura e di dimensione max 50 cm e sabbie monogranulari. Da circa 4,0 m in poi si ritrovano vuoti con atezza dell'ordine di 30,0- 40,0 cm. Da 7,10 a 7,50 m fango misto a ghiaia con clasti di dimensioni decimetriche.																
7,5		Sabbia monogranulare fine addensata di colore grigio alternata a livelli talora centimetrici di argille limose grigie, consistenti (pocket 2,5 a 4,0 Kg/cm ²) in corrispondenza dei livelli argillosi . Presenti livelli di macro e micro fauna.																

note :

Il responsabile della Sperimentazione
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire

Il responsabile del Settore
Dott. Geol. Silvio Cavallucci

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire



INDAGINI E RICERCHE
DI INGEGNERIA GEOTECNICA

Verbale di accettazione n° 64 del 15/10/2004

Rif. Int. Sc / 646

CERTIFICATO

N° 1188

foglio 2 di 2 data di emissione 08/12/2004

COMMITTENTE : COMUNE DI ORTONA

CODICE SONDAGGIO **S5**

OPERA : POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURE
PORTUALI

COORDINATE TOPOGRAFICHE
X Y QUOTA s.l.m.

LOCALITA' : BANCHINA DI RIVA

DATA Inizio 22/11/2004 Fine 22/11/2004

SCALA : 1 : 100 TIPO SONDA : CMV 420 S GEOLOGO : Pietromartire E. OPERATORI : Renzella - Tieri
METODO PERFORAZIONE : Carotaggio continuo CAMPIONATORE : Shelby DIAMETRO FORO Iniziale/Finale 127/101 mm

CAROTIERE PROFONDITA' DAL P.C. (m)	POTENZA DELLA FORMAZIONE (m)	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSATE	RECUPERO CAROTAGGIO (%)				POCKET PENETROMETER (kPa)			TORE VANE (kPa)		FALDA	CAMPIONI		PROVE S.P.T.		ATTREZZATURA IN FORO	TUBI DI RIVESTIMENTO
				20	40	60	80	100	300	500	50	150		Indisturbati	Rimaneggiati	Prof.	N colpi		
	27,5		Sabbia monogranulare fine addensata di colore grigio alternata a livelli talora centimetrici di argille limose grigie, consistenti (pocket 2,5 a 4,0 Kg/cmq) in corrispondenza dei livelli argillosi . Presenti livelli di macro e micro fauna.																
	35,0																		

note :

Il responsabile della Sperimentazione
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire

Il responsabile del Settore
Dott. Geol. Silvio Cavallucci

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Eustachio Pietromartire