



**Comune di Ascoli Piceno**  
MEDAGLIA D'ORO AL VALORI MILITARE PER ATTIVITÀ PARTIGIANA

# PIANO REGOLATORE GENERALE

## PROPOSTA DI VARIANTE AL P.R.G.

### ZONA ARTIGIANALE tra S.S.81 Piceno-Aprutina e S.P.31 via dell'Aspo



**Elab. B**

Sistema Geologico: Relazione geologica – Carta geologico geomorfologica, Sezioni geologiche, Carta litotecnica, Sezioni litotecniche, Carta delle permeabilità, Carte della pericolosità geologica, Carta della pericolosità sismica, Carta della MS3, Carta della vocazionalità.

**PROGETTISTA  
INCARICATO**

Architetto  
Roberta ANGELINI

Geologo  
Morena D'Angelo

ottobre 2025

**COMUNE ASCOLI PICENO**

Sindaco  
Dr. Marco FIORAVANTI

Direttore Generale  
Dr. Vincenzo PECORARO

Assessore all'Urbanistica  
Dr. Giovanni SILVESTRI

Dirigente Settore 'Pianificazione Urbanistica'  
Ing. Maurizio PICCIONI

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. UBICAZIONE TOPOGRAFICA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. CARATTERI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI DELL'AREA.....</b>	<b>6</b>
<b>4. ANDAMENTO STRATIGRAFICO E CARTA DELLE UNITA'-LITOTECNICHE .....</b>	<b>9</b>
<b>5. CARATTERI IDROGEOLOGICI E DI PERMEABILITA' DELL'AREA.....</b>	<b>11</b>
<b>6. VALUTAZIONE DELLE PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICHE DELLA ZONA ....</b>	<b>13</b>
<b>7. PERICOLOSITÀ SISMICA: CARTA DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA' SISMICA E RISULTATI DELLO STUDIO DI MS_3.....</b>	<b>15</b>
<b>8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E VOCAZIONALITA' DELL'AREA .....</b>	<b>26</b>

### ALLEGATI:

- *Report Indagini Geognostiche e Sismiche reperite*
- *Allegato 1: Stralcio CTR, scala 1 : 10.000*
- *Allegato 2: Stralcio Carta Geologica delle Marche, scala 1 : 10.000*
- *Allegato 3: Carta Geologico-Geomorfologica, scala 1:2.500 (formato A3)*
- *Allegati 3a1-3a2: Sezioni Geologiche, scala 1 : 2.000-1 : 1.000 (formato A3)*
- *Allegato 4: Carta Litologico-Tecnica, scala 1 : 2.500 (formato A3)*
- *Allegato 4a1-4a2: Sezioni Litologico-Tecniche, scala 1 : 2.000-1 : 1.000 (formato A3)*
- *Allegato 5: Carta Idrogeologica e delle Permeabilità, scala 1 : 2.500 (formato A3)*
- *Allegato 6: Carta delle pericolosità geologiche, scala 1 : 2500 (formato A3)*
- *Allegato 7: Carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale, scala 1 : 2500 (formato A3)*
- *Allegato 8: Stralci Carte di Microzonazione Sismica livello 3, non in scala (formato A3)*
- *Allegato 9: Carta della vocazionalità, scala 1 : 2500 (formato A3)*

- **1. PREMESSA**

L'Amministrazione comunale di Ascoli Piceno, avendo la necessità di aggiornare la pianificazione urbanistica in zona "Lu Battente" che ha visto attuarsi, nel corso degli ultimi decenni, diversi strumenti attuativi quali:

- Variante alla lottizzazione artigianale – Bivio Folignano (Del.C.C. n.99 del 11/07/1991)

- Piano Insediamenti Produttivi per la Zona Artigianale 21 (Del.C.C. n.5 del 24/01/2000)

- Variante al P.R.G. e al P.I.P. per la Zona Artigianale 21 (Del.C.C. n.74 del 19/07/2004)

- Variante al P.R.G. per le Zone di Servizio agli insediamenti produttivi attigue al P.I.P. (Del.C.C. n.7 del 2/2/2011),

ha incaricato la sottoscritta Dott.ssa Geol. Morena D'Angelo della redazione della presente Relazione sulle indagini geologiche, propedeutica alla variante urbanistica in zona artigianale "Lu Battente" con determina dirigenziale settore 6 -SUE, SUAP, Ambiente, Urbanistica, Sisma numero 4231 del 27/12/2021.

L'Amministrazione Comunale avendo rilevato che ad oggi gli strumenti urbanistici non sono stati completamente attuati per varie cause, tra le quali la crisi economica e la diminuita esigenza di insediamenti artigianali, nell'ottica di superare alcune criticità emerse nel corso degli ultimi anni, e non ultima la necessità di aggiornare gli strumenti urbanistici alle nuove norme di pianificazione territoriale, ha manifestato la volontà di riorganizzare lo strumento urbanistico anche in chiave di sostenibilità ambientale degli insediamenti e degli spazi presenti. Si precisa che allo stato attuale la maggior parte dell'area risulta urbanizzata ed occupata dalle attività produttive e solo alcuni dei lotti risultano ancora da attuare; pertanto, la variante tenderà a verificare la possibilità di operare in modo da considerare l'intera zona urbana come un'unica zona produttiva di PRG, salvaguardando le prospettive di sviluppo attualmente vigenti e riqualificando quanto già esistente, sia nella parte edificata sia nella parte di spazi aperti.

La presente Relazione Geologica è stata redatta mediante la consultazione delle cartografie geologiche ufficiali, dello studio di MZS del territorio comunale, della consultazione di studi ed indagini geologiche pregresse realizzate in zona e della Cartografia del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Tronto (attuale Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale).

Lo studio geologico realizzato in questa fase è stato condotto al fine di individuare il modello geologico del sottosuolo, valutare i principali caratteri geologici, geomorfologici, geotecnici e di pericolosità sismica dell'area oggetto di variante, al fine di identificare eventuali elementi di pericolosità geologica e definire la vocazionalità edificatoria delle aree.

A tale scopo, oltre ad un dettagliato rilevamento geologico-geomorfologico di campagna, sono stati presi in esame i risultati di studi ed indagini eseguiti in zona consistenti in n. 13 sondaggi geognostici a rotazione con carotaggio continuo, n. 6 prove penetrometriche dinamiche continue e n. 1 misura sismica attiva di tipo MASW, la cui ubicazione è riportata sulla Carta Lito-tecnica (allegato 4).

Per la redazione della cartografia tematica allegata alla presente relazione si è utilizzato il rilievo topografico di dettaglio realizzato dal Geom. Antolini.

Lo studio è stato eseguito in conformità alle prescrizioni contenute nelle vigenti normative:

- **Normativa Tecnica Regionale L.R. 8 giugno 1987 n. 26** "Approvazione del P.P.A.R.";
- **Circolari della Regione Marche n. 12,14,15,17/90**: "Indirizzi e criteri per l'effettuazione di indagini geologiche in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici...";
- **L.R. 30 novembre 2023 n. 19** "NORME DELLA PIANIFICAZIONE PER IL GOVERNO DEL TERRITORIO" che abroga e sostituisce la L.R. 5 agosto 1992 n. 34: "Norme in materia urbanistica, Paesaggistica e di assetto del territorio"
- **Deliberazione della G.R. n. 1287 del 19/05/1997 L.R. 05/08/92, n. 34** Documento di orientamento agli Enti locali in materia di pianificazione urbanistica – Linee guida per la redazione degli strumenti urbanistici generali comunali e per il loro adeguamento al PPAR.
- **D.M. 11.03.1988**: "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce...";
- **P.T.C.P (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) – Variante 2006** Norme tecniche di attuazione - Art. 9, comma 3, lettera c - "Cartografia relativa al sottosistema geologico, geomorfologico ed idrogeologico"
- **P.A.I. Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Marche** approvato con Deliberazione di Consiglio regionale n. 116 del 21/01/2004 pubblicata sul supplemento n. 5 al BUR n. 15 del 13/02/2004 (attuale Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale)
- **D.P.R. n. 380 del 06.06.2001 e s.m.i.**: "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia"

- **O.P.C.M. 20.03.2003 n. 3274 e s.m.i.:** “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica”;
- **L.R. 23.11.2011 n. 22:** “Norme in materia di riqualificazione urbanistica sostenibile e assetto idrogeologico....”
- **D.M. gennaio 2018:** “Aggiornamento Norme tecniche per le costruzioni”
- **L.R. 04 gennaio 2018 n. 1:** “Nuove norme per le costruzioni in zone sismiche della Regione Marche”
- **L.R. 05 agosto 2020 n. 45:** “modifiche ed Integrazioni alla L.R. n. 1/2018 Nuove norme per le costruzioni in zone sismiche della Regione Marche”
- **Studio di Microzonazione sismica di livello III del Comune di Ascoli Piceno** Ord.24 e Ord. 79.

## 2. UBICAZIONE TOPOGRAFICA

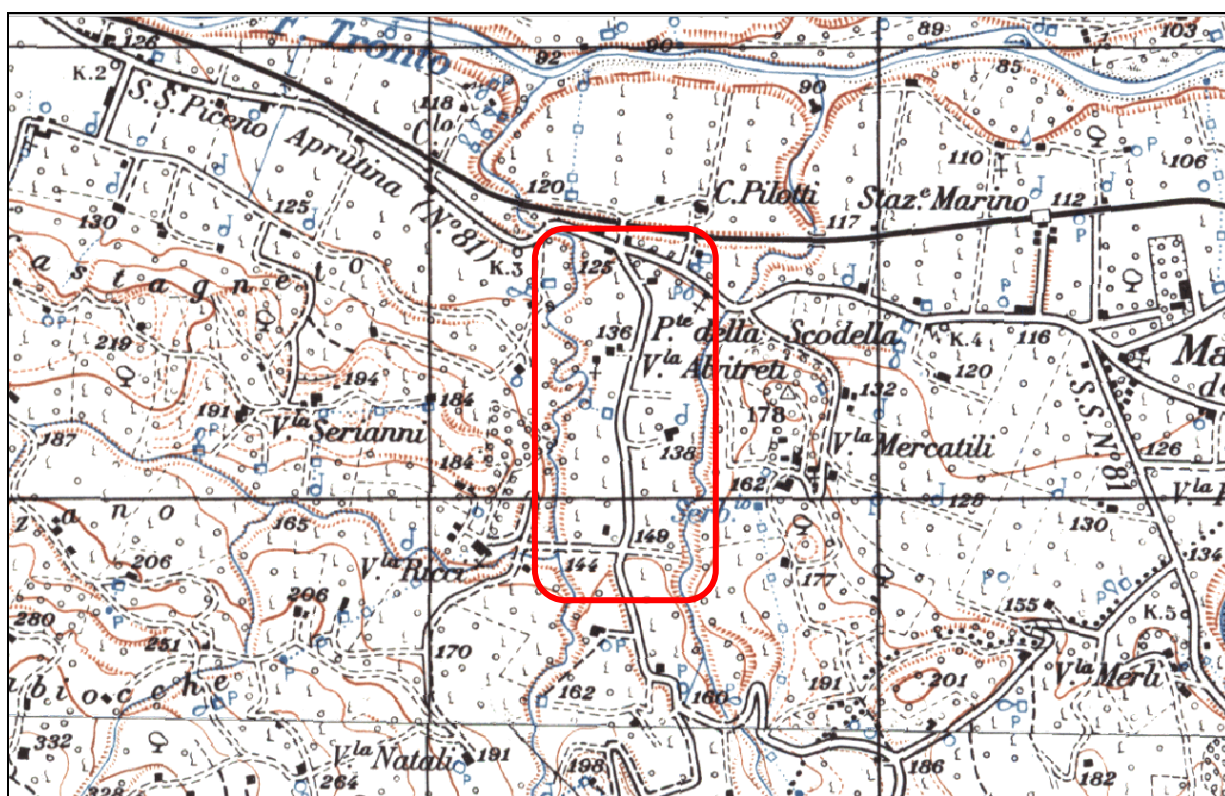
L'area studiata si estende in prossimità del limite sud-orientale del territorio comunale, in corrispondenza della zona a debole pendenza prospiciente la S.P. n. 31 dell'Aspo, limitata a nord dalla S.S. 81 Piceno Aprutina, a sud dalla Superstrada Ascoli-mare, ad est dal Fosso di Cavignano e ad ovest dal Fosso Terrapone.

Tale area, compresa tra le quote topografiche di 120 m s.l.m. circa (lato nord) e 146 m s.l.m. circa (lato sud) ricade sulla Cartografia IGM, scala 1 : 25.000 F.133 della Carta d'Italia IV quadrante tavoletta SE e sulla Carta Tecnica Regionale scala 1 : 10.000 sezione 326160 Folignano (vedi allegato 1).

Le coordinate del punto medio nel sistema WGS84 sono:

lat.: 42.839772°

long.: 13.621914°



Stralcio Cartografia IGM, non in scala-in rosso l'area di intervento



Foto aerea da Google Earth - in rosso l'area di intervento

### 3. CARATTERI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI DELL'AREA

I terreni di base che costituiscono il bed rock litico dell'area studiata appartengono alla Formazione della Laga (Messiniano) presente in zona in facies arenacea Lag 2c; trattasi di arenarie stratificate con intercalazioni di sottili livelli marnosi la cui sedimentazione è riconducibile a correnti di gravità sottomarine ad elevata densità (correnti di torbida) che hanno depositato nel bacino di avanfossa (piana sottomarina), formatosi in seguito al sollevamento della catena appenninica, ingenti quantità di materiale silicoclastico in tempi relativamente brevi (Miocene sup. Messiniano).

La formazione arenacea è caratterizzata da strati e banchi di elevato spessore (da 0.5 m. fino ad oltre 1 m.) con struttura a volte massiva, con granulometria da grossolana a fine; i depositi arenacei, alterati e di colore giallastro lungo la porzione più corticale, affiorano localmente in corrispondenza delle aste dei fossi ed in corrispondenza del rilievo identificato con il Toponimo Villa Mercatili che localmente chiude ad est il bacino del Fosso di Cavignano.  
(vedi stralcio Carta Geologica Regionale allegato)

In corrispondenza dell'area in studio la formazione arenacea di base è sovrastata in copertura dai depositi alluvionali terrazzati depositati in destra orografica dal Fiume Tronto e da suoi tributari a seguito della variazione nel tempo dei propri regimi idraulici.

A partire dal Pleistocene medio, il fenomeno del rapido sollevamento della catena appenninica sotto l'impulso di forti spinte compressive ha prodotto un generalizzato approfondimento dei sistemi idrografici con produzione di valli più o meno strette nelle porzioni più interne del territorio e più ampie verso est. Inoltre, il contemporaneo susseguirsi delle fasi climatiche fredde pleistoceniche con produzione di ingenti quantità di detriti sui versanti denudati dalla copertura vegetale, ha determinato la deposizione di estesi terrazzi alluvionali, strutturati secondo quattro ordini a partire da quelli più antichi e più alti in quota.

Al di sopra dei depositi alluvionali si rinvengono coltri colluviali limo sabbiose.

I depositi alluvionali che costituiscono l'area studiata appartengono al terrazzo di II ordine e sono rappresentati da sabbie e sabbie limose poggianti su un livello ghiaioso ciottoloso in matrice sabbiosa; lo spessore complessivo della coltre colluviale ed alluvionale è di circa 11,00 m su tutta l'area, ad eccezione della porzione sud-occidentale in cui lo spessore dei terreni di copertura è di circa 8,00 m.

(vedi sezioni geologiche)

Il livello ghiaioso, poggiante sulle arenarie di base, lungo la porzione di valle dell'area (nord) presenta spessori maggiori, dell'ordine dei 6-8 m e giacitura più superficiale; tale livello tende ad approfondirsi e diminuire di spessore verso sud.

(vedi colonne stratigrafiche allegate).

Il deposito alluvionale è costituito da sedimenti con granulometria variabile dai limi sabbiosi alle ghiaie eterometriche con detriti e trovanti di travertino in matrice sabbioso limosa.

Morfologicamente l'area terrazzata costituisce lo spartiacque tra il Fosso Terrapone ad Ovest ed il Fosso di Cavignano ad est; la linea spartiacque coincide all'incirca con Via dell'Aspo per cui la superficie topografica, oltre ad essere inclinata di circa 5° verso nord, risulta lievemente inclinata (circa 3°) verso le aste dei fossi ad est ed ovest.

A nord, circa a valle della SS Piceno Aprutina, si rinvencono depositi alluvionali recenti del III Ordine.

(vedi allegato 3)

Le scarpate di erosione fluviale incidono i depositi colluviali ed alluvionali in superficie e la formazione arenacea al piede con valori di acclività medio elevata e tratti subverticali costituiti da arenarie affioranti, di colore giallastro ed alterate in superficie.

Nel complesso le condizioni di equilibrio dell'area studiata risultano buone, assicurate dalla morfologia regolare e sub pianeggiante delle zone terrazzate; unico elemento di criticità idrogeologica è rappresentato dalle aste dei fossi in erosione attiva che determinano situazioni di squilibrio in corrispondenza del ciglio superiore delle scarpate fluviali, formate dai limi sabbiosi e ghiaie.

Tale criticità è evidente soprattutto lungo il ciglio superiore delle scarpate del Fosso di Cavignano (ad est), la cui asta risulta maggiormente incisa rispetto all'asta del Fosso Terrapone.

Ai piedi dei versanti limoso sabbiosi e detritici che sovrastano in destra orografica il Fosso di Cavignano ed in sinistra il Fosso Terrapone, nei tratti maggiormente acclivi, si rilevano segni di ruscellamento superficiale, soprattutto a seguito di eventi meteorici intensi e prolungati.

Dalla consultazione della Cartografia P.A.I. del Fiume Tronto risulta che l'area studiata rientra nella Tav 10\_23 e non presenta aree in dissesto idrogeologico.



**PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL FIUME TRONTO**

Intervento deliberato dal Comitato Regionale della Marche L. 07 del 2003/2004  
Delibera del Comitato Regionale dell'Appennino Centrale n. 10/2023  
Misure di tutela e gestione del fiume (14/08/2023)

Controllata aggiornata alla data del D. S. 351/2021 (Ottobre 2021)

Tavola n. 10/23  
(Sez. n° 326160)

**CARTA DEL DISSESTO E DELLE AREE ESONDABILI**  
Scale 1:10.000

**LEGENDA**

**AREE A RISCHIO FRANA**

-  AREE A RISCHIO MODERATO - R1
  -  AREE A RISCHIO MEDIO - R2
  -  AREE A RISCHIO ELEVATO - R3
  -  AREE A RISCHIO MOLTO ELEVATO - R4
- Simboli:**  101 - 102  
 103 - 104  
**Simboli:**  105 - 106  
 107 - 108
- Simboli:**  109 - 110  
 111 - 112

**AREE A RISCHIO ESONDAZIONE**

-  AREE A RISCHIO MODERATO - E1
-  AREE A RISCHIO MEDIO - E2
-  AREE A RISCHIO ELEVATO - E3
-  AREE A RISCHIO MOLTO ELEVATO - E4

#### 4. ANDAMENTO STRATIGRAFICO E CARTA DELLE UNITA'-LITOTECNICHE

L'area perimetrata comprende l'intera fascia subpianeggiante terrazzata estesa in sinistra e destra di Via dell'Aspo, la zona di raccordo con il terrazzo recente T3 di valle, le aste dei fossi ed il piede dei versanti che chiudono in sinistra e destra orografica i bacini del Fosso di Terrapone e del Fosso di Cavignano.

Pertanto, le litologie presenti, definite in base all'Allegato 2 alla Circolare n. 14/90 della Regione Marche sono le seguenti:

##### Unità delle Coperture:

**E2c:** sabbie limose e limi sabbiosi inglobanti frammenti lapidei spigolosi o arrotondati; tali materiali comprendono le coperture del terrazzo alluvionale ed i depositi eluvio-colluviali di versante; pertanto occupano la gran parte dell'area studiata.

**D2:** frammenti lapidei spigolosi o arrotondati con frazione fina interstiziale; tali materiali comprendono il deposito ghiaioso alluvionale sottostante la coltre limoso sabbiosa e poggiano sulle arenarie di base.

##### Unità del Substrato:

**B2:** arenarie stratificate con sottili intercalazioni marnose; il litotipo affiora lungo le incisioni del reticolo idrografico superficiale ed in corrispondenza dei rilievi collinari che chiudono i bacini dei corsi d'acqua.

(Vedi allegato 4)

La proprietà geotecniche indicative delle unità sopra indicate sono le seguenti:

**E2c:** sabbie limose e limi sabbiosi inglobanti frammenti lapidei spigolosi o arrotondati;

- Peso di volume (p.v.) = 1,75-1,9 Kg/dmc
- Angolo d'attrito interno ( $\varphi$ ) = 23-27 gradi
- Coesione non drenata (Cu) = 0,00-0,4 Kg/cm<sup>2</sup>
- Modulo edometrico (Ed) = 30,0-70,0 Kg/cm<sup>2</sup>

**D2:** frammenti lapidei spigolosi o arrotondati con frazione fina interstiziale;

- Peso di volume (p.v.) = 1,9-2,0 Kg/dmc

- Angolo d'attrito interno ( $\varphi$ ) = 30-35 gradi
- Modulo edometrico (Ed) = 80,0-150,00 Kg/cmq

**B2:** arenarie stratificate con sottili intercalazioni marnose;

- Peso di volume (p.v.) = 2,3 Kg/dmc
- Angolo d'attrito interno ( $\varphi$ ) = 35-40 gradi
- Coesione non drenata ( $C_u$ ) = 2,0-3,0 Kg/cmq (relativamente alle marne)

(vedi sezioni lito-tecniche allegate)

Tali valori, ricavati dalla consultazione delle indagini reperite e di studi geologici pregressi che hanno riguardato l'area, caratterizzano solo in linea generale i terreni dal punto di vista geotecnico; ovviamente in fase di progettazione esecutiva delle opere sarà necessario effettuare indagini geognostiche e geotecniche puntuali al fine di verificare l'andamento stratigrafico dei terreni e le proprietà meccaniche degli stessi su ciascuna area di intervento.

## 5. CARATTERI IDROGEOLOGICI E DI PERMEABILITA' DELL'AREA

L'assetto idrogeologico della zona è caratterizzato dalla presenza dei Fossi Terrapone e Cavignano, tributari in destra orografica del Fiume Tronto; tali corsi d'acqua, che incidono il terrazzo alluvionale e le arenarie di base sottostanti, rappresentano gli assi drenanti delle acque superficiali e di infiltrazione della zona.

I depositi di copertura del terrazzo di natura limo sabbiosa sono dotati di elevata permeabilità; essi consentono una buona infiltrazione delle acque superficiali, non intercettate dalla rete fognaria, che vengono drenate dal deposito ghiaioso di base e vanno ad alimentare la falda acquifera ospitata nel livello ghiaioso, tamponata dalle arenarie di base praticamente impermeabili.

Le scarpate di erosione fluviale incidono il contatto alluvioni-substrato e costituiscono pertanto un asse drenante per le acque di falda.

Il battente della falda acquifera, in base alle misure piezometriche effettuate in fase di esecuzione dei sondaggi geognostici reperiti, è di circa 1,00-2,00 m.

Dalla consultazione delle indagini reperite risulta che i materiali ghiaioso sabbiosi che ospitano la falda acquifera appartengono a fusi granulometrici esterni ai range dei materiali potenzialmente liquefacibili definiti dalle NTC2018.

Le coperture eluvio colluviali dei versanti presentano permeabilità variabile in funzione della granulometria dei terreni presenti; tuttavia l'acclività dei pendii e della superficie di tamponamento profonda (contatto coperture-substrato) non consente la formazione ed il mantenimento di falde acquifere.

Solo in occasione di eventi meteorici intensi e prolungati si può realizzare una circolazione idrica poco profonda ed effimera legata agli apporti idrici superficiali.

Le arenarie della formazione di base risultano praticamente impermeabili; si può realizzare una circolazione idrica solo in corrispondenza delle fratture dell'ammasso litico (permeabilità secondaria).

In conclusione, le litologie presenti in corrispondenza dell'area studiata appartengono a tre classi di permeabilità:

- Permeabilità elevata: comprende i depositi del terrazzo alluvionale;
- Permeabilità media: appartengono a tale classe le coperture limo sabbiose ed argillose dei versanti
- Permeabilità bassa/nulla: comprende le arenarie e marne della formazione di base.

Le acque superficiali non regimentate, ruscellando lungo le scarpate dei fossi possono causare l'instaurarsi di fenomeni erosivi e di instabilità lungo il ciglio superiore delle scarpate stesse.

## 6. VALUTAZIONE DELLE PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICHE DELLA ZONA

La porzione di territorio studiata è costituita prevalentemente dall'area terrazzata limitata dai Fossi Terrapone e Cavignano, caratterizzata da ottime condizioni di equilibrio e non interessata da elementi di pericolosità idrogeologica.

In corrispondenza di tale zona sono localizzati gli insediamenti produttivi e residenziali esistenti.

Le aree ad elevata pericolosità geologica comprendono le zone di fondovalle dei fossi e le scarpate acclivi di raccordo con le fasce sub pianeggianti, localmente in erosione ed interessate da deformazioni e ruscellamenti indotti dalle dinamiche dei corsi d'acqua in erosione attiva.

Le scarpate fluviali sono interessate sia dall'azione meccanica erosiva delle acque superficiali che da localizzate situazioni di instabilità per scalzamento al piede.

Il ciglio superiore delle scarpate, costituito da limi sabbiosi e sabbie con ghiaie del deposito colluviale – alluvionale, risente delle dinamiche erosive delle scarpate; pertanto, lungo la fascia prospiciente il ciglio superiore delle scarpate con altezza superiore ai 5,00 m circa ed andamento molto acclive si individua una zona a pericolosità geologica media.

L'erosione del ciglio superiore delle scarpate, legato alle naturali dinamiche di erosione dei corsi d'acqua e particolarmente significativo in prossimità dell'asta del Fosso di Cavignano, ha determinato sulle aree asfaltate prossime alle scarpate stesse la formazione di lesioni sulla pavimentazione, come visibile dalle foto di seguito allegate.



Stralcio foto aerea con ubicazione dei punti di vista fotografici



Foto 1: lesioni sull'asfalto in corrispondenza del ciglio della scarpata



Foto 2: lesioni sull'asfalto dell'area parcheggio



Foto 3: lesioni sulla scarpata naturale che stanno raggiungendo l'area asfaltata

Anche i versanti che chiudono le valli dei corsi d'acqua ad ovest del F. Terrapone e ad est del F. di Cavignano, lungo i tratti maggiormente acclivi (pendenza superiore ai 30°) mostrano elementi di pericolosità geologica.

(vedi Allegato 6)

L'area in studio come sopra detto non rientra tra le zone in dissesto definite dal P.A.I.

## 7 - PERICOLOSITÀ SISMICA: CARTA DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA' SISMICA E RISULTATI DELLO STUDIO DI MS\_3

### 7.1 PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

In seguito all' Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 dell'08/05/2003, 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, sono stati approvati i criteri per l'individuazione delle zone sismiche, la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone di cui all'Allegato 1 dell'O.P.C.M..

In tale normativa, le zone sismiche sono individuate sulla base di specifici criteri, secondo i valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo ( $a_g$ ) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, riportati nella tabella seguente.

Zona sismica	Fenomeni riscontrati	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $a_g/g$ )	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (NTC) ( $a_g/g$ )
1	Zona con pericolosità sismica alta. Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti	$a_g > 0,25g$	0,35g
2	Zona con pericolosità sismica media, dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.	$0,15 \leq a_g < 0,25g$	0,25g
3	Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq a_g < 0,15g$	0,15g
4	Zona con pericolosità sismica molto bassa. È la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$a_g < 0,05g$	0,05g

La successiva Ordinanza n. 3519 del 28/04/2006 della Presidenza del Consiglio dei Ministri recante "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", si ricollega alla mappa di pericolosità sismica di riferimento a scala nazionale elaborata dall'INGV, e non ha prodotto variazioni nella classificazione approvata precedentemente.

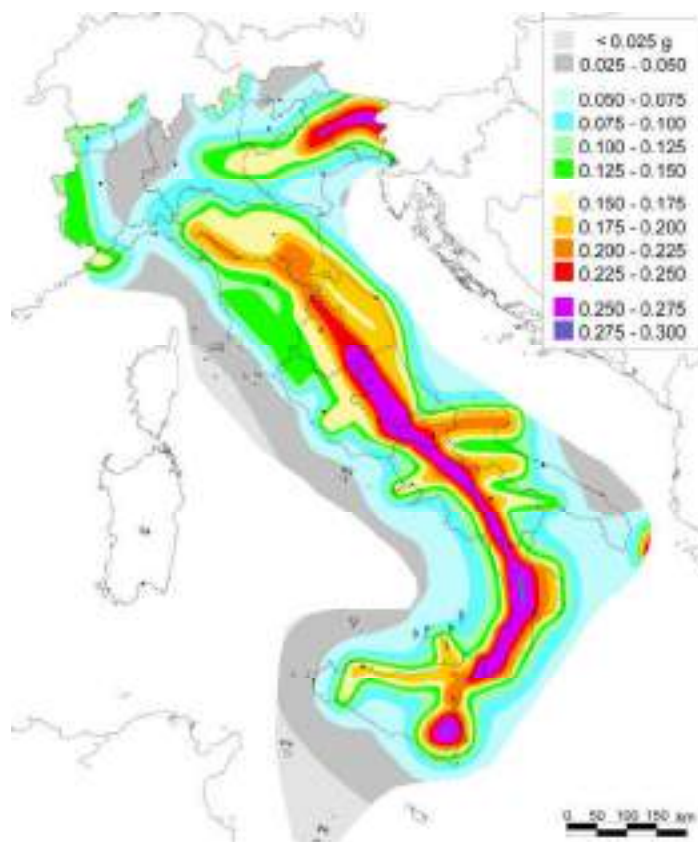
Il territorio del Comunale di Ascoli Piceno è attualmente classificato come zona sismica 2, come evidenziato dalla D.G.R. del 29/07/2003 n. 1046.

La pericolosità sismica è definita come lo scuotimento del suolo atteso in un dato sito con una certa probabilità di eccedenza in un dato intervallo di tempo, ovvero la probabilità che un certo valore di scuotimento si verifichi in un dato intervallo di tempo. Questo tipo di stima si basa sulla definizione di una serie di elementi di input (quali catalogo dei terremoti, zone sorgente, relazione di attenuazione del moto del suolo, ecc.) e dei parametri di riferimento (per esempio: scuotimento in accelerazione o spostamento, tipo di suolo, finestra temporale, ecc.).

Per la Pericolosità sismica di base si fa riferimento alla vigente Mappa di Pericolosità Sismica del territorio nazionale, INGV 2004 e alla Mappa interattiva di Pericolosità Sismica del progetto DPC-INGV (consultabili al seguente indirizzo <http://esse1-gis.mi.ingv.it>), entrambe analogamente espresse in termini di accelerazione massima al suolo, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a sottosuoli molto rigidi ( $V_s > 800$  m/s, Cat. A).

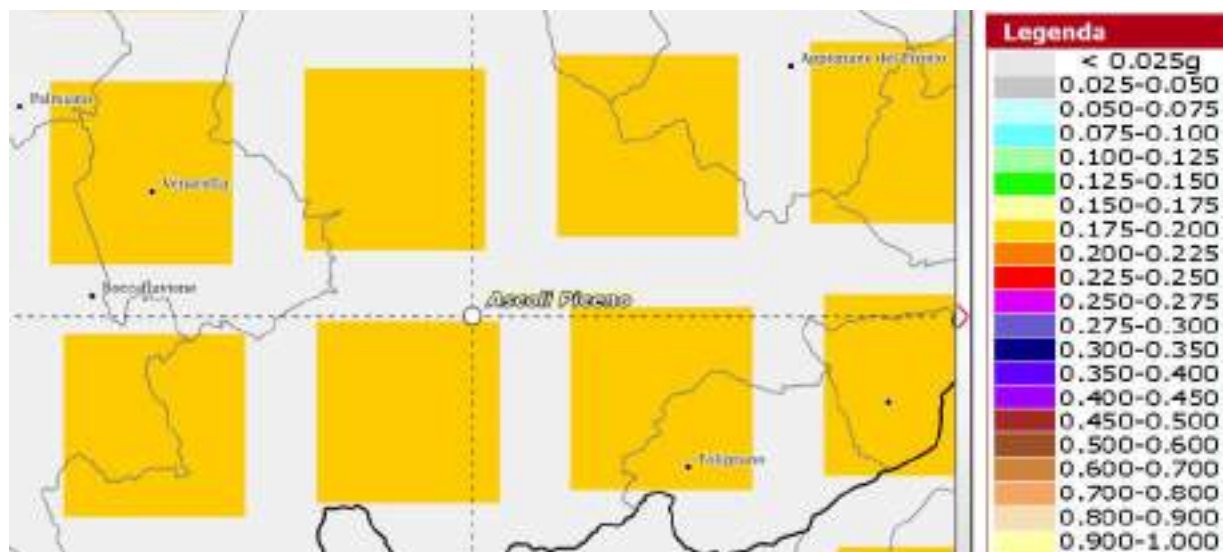
La pericolosità sismica è definita:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima  $a_g$  e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC;
- in corrispondenza di un reticolo di riferimento;
- per diverse probabilità di superamento nella vita di riferimento PVR.



Mapa Pericolosità sismica del territorio nazionale (OPCM n. 3274/2003)

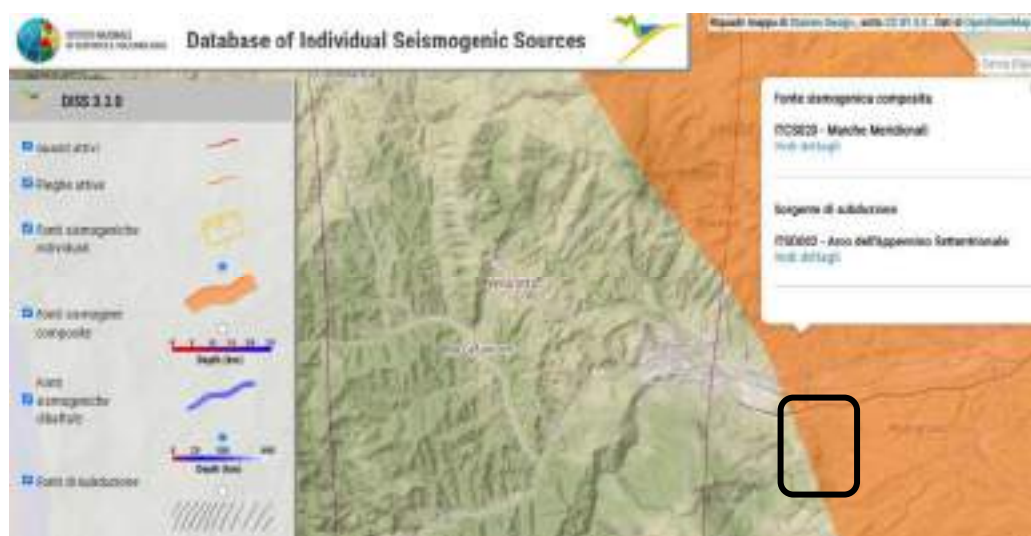
In particolare, il territorio Comunale di Ascoli Piceno mostra valori di  $a_g$  compresi nell'intervallo 0,175 g - 0,200 g.



Stralcio della Mappa Pericolosità sismica riferita al territorio di Ascoli Piceno

Dal punto di vista tettonico, l'elemento di maggiore interesse per il territorio comunale di Ascoli Piceno è la porzione centrale della dorsale appenninica (Appennino umbro marchigiano, umbro-reatino e abruzzese), coinvolta in un'attività tettonica prevalentemente di tipo distensivo, testimoniata dalla presenza di bacini continentali intramontani allungati in direzione appenninica e bordati da faglie normali per effetto della tettonica estensionale pliocenico-quadernaria.

Un quadro sintetico delle sorgenti sismogenetiche attive nell'area d'interesse può essere estratto dal "Database of Individual Seismogenic Sources " (DISS) (reperibile al seguente indirizzo <https://diss.ingv.it/diss330/dissmap.html> ) di seguito riportata.



Si può osservare come il territorio indagato è prossimo a Sorgenti Sismogenetiche Composite rappresentate dalla ITCS 020 (Marche Meridionali) a cui si associa una magnitudo massima stimata  $M_w$  di 6.9.

## 7.2 SISMICITA' STORICA DELL'AREA IN STUDIO

La sismicità storica delle Marche, con particolare riferimento all'Appennino Umbro Marchigiano, presenta caratteristiche ben conosciute, anche sulla base di ricerche condotte sin dall'inizio del secolo e dai dati del Catalogo dei Terremoti, dalle ricerche sulla zonazione sismogenetica, dagli studi delle relazioni di attenuazione del moto del suolo e dalle valutazioni di  $a_g$  (accelerazione massima), attesa con determinati tempi di ritorno.

Dalla zonazione sismogenetica del territorio nazionale (Zonazione Sismogenetica ZS9 – INGV, 2004), risulta che il Comune di Ascoli Piceno ricade nella zona 918.



La distribuzione dei terremoti è conseguente alla disposizione delle zone sismogenetiche ed alle loro caratteristiche geologico-strutturali.

Il Database Macrosismico Italiano 2015 (DBMI15) dell'INGV-Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (reperibile al seguente indirizzo web <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15>) fornisce un set omogeneo di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti relativo ai terremoti con intensità massima  $\geq 5$  e d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000-2017.

I principali eventi sismici che hanno interessato il territorio del Comune di Ascoli Piceno sono i seguenti:

Int.	Year Mo Da Ho Mi Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
6-7	1349 09 09	Appennino laziale-abruzzese	17	9	6,27
5	1639 10 07	Monti della Laga	39	9-10	6,21
5	1646 04 28 07	Monti della Laga	10	9	5,9
3-4	1672 04 14 15 45	Riminese	92	8	5,59
5-6	1672 06 08 17 30	Monti della Laga	10	7-8	5,33
6	1703 01 14 18	Valnerina	197	11	6,92
6	1703 02 02 11 05	Aquilano	69	10	6,67
2-3	1727 12 14 19 45	Valle del Metauro	32	7	5,24
4-5	1741 04 24 09 20	Fabrianese	135	9	6,17
NF	1795 06 19 23 30	Maceratese	17	6	4,7
5	1873 03 12 20 04	Appennino marchigiano	196	8	5,85
4	1874 02 24 06 52	Aquilano	26	6-7	5,12
3	1875 03 17 23 51	Costa romagnola	144	8	5,74
3	1875 12 06	Gargano	97	8	5,86
5	1879 02 23 18 30	Valnerina	15	8	5,59
3	1882 05 26 04 15	Cascia	16	5	4,45
6	1882 08 16	Costa ascolana	13	7	5,15
F	1887 05 26	Jesi	19	5	4,44
4	1889 11 28 19 10	Monti Sibillini	10	4-5	4,19
3	1893 08 02 00 59	Valnerina	84	5-6	4,55
4	1895 08 09 17 38 20.00	Adriatico centrale	103	6	5,11
5	1897 09 21	Marche settentrionali	44	7	5,4
4	1898 06 27 23 38	Reatino	186	8	5,5
4-5	1900 08 10 04 28 13.00	Teramano	15	5	4,28
F	1903 11 02 21 52	Valnerina	33	6	4,81
3	1904 09 02 11 21	Maceratese	59	5-6	4,63
NF	1905 08 18 04 07	Tavoliere delle Puglie	41	5	4,61
NF	1905 08 25 20 41	Valle Peligna	29	6	5,15
5	1908 03 17 03 59	Marche meridionali	54	5-6	4,61
NF	1909 01 13 00 45	Emilia Romagna orientale	867	6-7	5,36
3-4	1910 12 22 12 34	Monti della Laga	19	5	4,3
4	1910 12 26 16 30	Monti della Laga	50	5-6	4,56
SF	1914 10 27 09 22	Lucchesia	660	7	5,63
5-6	1915 01 13 06 52 43.00	Marsica	1041	11	7,08
5	1916 07 04 05 06	Monti Sibillini	18	6-7	4,82
4	1920 02 10 23 57	Monti Sibillini	18	5	4,3
NC	1922 06 08 07 47	Valle del Chienti	47	6	4,73
F	1924 01 02 08 55 13.00	Senigallia	76	7-8	5,48
4	1930 04 07 17 17 18.00	Monti Sibillini	28	5-6	4,5

4	1930 07 23 00 08	Irpinia	547	10	6,67
5	1930 10 30 07 13	Senigallia	268	8	5,83
5-6	1933 09 26 03 33 29.00	Maiella	325	9	5,9
3	1938 08 12 02 28 33.00	Appennino laziale-abruzzese	55	5-6	4,56
4	1941 12 19	Monti Sibillini	30	7	5,02
6	1943 01 16	Monti Sibillini	22	6-7	5,04
5	1943 01 29	Monti Sibillini	50	6-7	4,94
5-6	1943 03 25	Marche meridionali	15	6	4,85
6	1943 10 03 08 28 29.00	Ascolano	170	8	5,67
5	1950 09 03 22 41 20.00	Ascolano	5	5-6	4,4
6	1950 09 05 04 08	Gran Sasso	386	8	5,69
5	1951 08 08 19 56	Gran Sasso	94	7	5,25
6	1951 09 01	Monti Sibillini	80	7	5,25
2-3	1957 03 12 16 20	Valnerina	62	5	4,16
3-4	1958 06 24 06 07	Aquilano	222	7	5,04
5	1959 01 01 23 58 14.00	Teramano	46	5	4,33
4-5	1960 03 16 01 52 48.00	Monti della Laga	81	5	4,44
NF	1962 01 23 17 31	Costa pesarese	49	5	4,35
3	1962 08 30 12 10	Valnerina	35	7	5,02
4	1963 01 25 05 27	Monti Sibillini	30	5	4,31
3-4	1963 05 19 22 45	Valnerina	12	6	4,74
4	1963 07 21 11 09	Monti della Laga	11	7	4,71
5	1969 09 26 23 40 39.00	Teramano	97	5	4,39
3	1970 09 07 14 02 21.00	Appennino umbro-marchigiano	56	5	4,35
2-3	1971 02 12 04 54 56.00	Valle del Chiascio	47	7	4,89
4	1971 10 04 16 43 32.60	Valnerina	43	5-6	4,51
5	1972 02 04 02 42 18.56	Costa anconetana	75		4,57
7-8	1972 11 26 16 03	Marche meridionali	73	8	5,48
5-6	1973 04 20 22 18	Ascolano	2	5-6	4,4
5	1974 12 02 01 55 15.00	Valnerina	27	7-8	4,58
5	1979 09 19 21 35 37.00	Valnerina	694	8-9	5,83
5	1980 02 28 21 04 40.00	Valnerina	146	6	4,97
NF	1983 11 09 16 29 52.00	Parmense	850	6-7	5,04
4-5	1984 04 29 05 02 59.00	Umbria settentrionale	709	7	5,62
3	1984 05 07 17 50	Monti della Meta	911	8	5,86
3-4	1984 05 11 10 41 49.27	Monti della Meta	342	7	5,47
5	1985 05 01 16 57 35.00	Ascolano	51	5	4,09
4	1986 10 13 05 10 00.31	Monti Sibillini	322	5-6	4,46
5	1987 07 03 10 21 57.64	Costa Marchigiana	359	7	5,06
5	1987 09 04 16 42 49.60	Costa Marchigiana	75	6	4,66
NF	1990 05 05 07 21 29.61	Potentino	1375		5,77
4	1991 11 12 21 45 55.05	Ascolano	19	5-6	3,54
NF	1992 10 24 18 44 48.60	Monti della Laga	32	5	4,08
3-4	1993 06 05 19 16 17.02	Valle del Topino	326	6	4,72
3-4	1995 12 30 15 22 08.73	Fermano	106	5	4,19
3-4	1996 01 01 12 21 41.54	Maceratese	91	5-6	4,2
NF	1996 01 22 18 37 44.36	Fermano	76	5	3,96
3-4	1996 07 09 10 23 07.21	Costa abruzzese-marchigiana	45		4,2
3-4	1996 10 20 19 06 55.57	Appennino laziale-abruzzese	100	5	4,36
5	1997 09 26 00 33 12.88	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5,66
5-6	1997 09 26 09 40 26.60	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	5,97
4	1997 10 03 08 55 22.07	Appennino umbro-marchigiano	490		5,22
5	1997 10 14 15 23 10.64	Valnerina	786		5,62
3-4	1997 11 09 19 07 33.27	Valnerina	180		4,87
6	1998 03 21 16 45 09.21	Appennino umbro-marchigiano	141		5
3	1999 10 10 15 35 51.91	Alto Reatino	79	4-5	4,21
4-5	2000 10 24 07 52 23.70	Monti Sibillini	65	5	4,11
3	2003 05 25 17 15 13.95	Ascolano	88	4-5	3,81

4	2004 12 09 02 44 25.29	Teramano	213	5	4,09
NF	2005 04 12 00 31 51.61	Maceratese	131	4	3,74
NF	2005 12 15 13 28 39.59	Val Nerina	350	5	4,14
4	2006 04 10 19 03 36.67	Maceratese	211	5	4,06
NF	2006 10 21 07 04 10.01	Anconetano	287	5	4,21
5	2016 08 24 01 36 32.00	Monti della Laga	221	10	6,18
5-6	2017 01 18 10 14 09.90	Aquilano	280		5,7

Ai terremoti storici sopra elencati si aggiungono i recenti eventi sismici che hanno interessato la zona a partire dal 24 agosto 2016; i dati relativi alla sismicità recente della zona sono stati tratti dal database ISIDE (reperibile al seguente indirizzo web <http://iside.rm.ingv.it/events>), inserendo i seguenti parametri caratteristici della sismicità della zona.

<b>Periodo storico</b>	dal 24/08/2016	al 02/05/2022
<b>Magnitudo</b>	da 4.5	a 7
<b>Localizzazione</b>	Ascoli Piceno	
<b>Coordinate</b>	Lat. 42,85	Long. 13,58
<b>Profondità</b>	da 0,0 Km	a 50,0 Km
<b>Raggio</b>	50 km	

Con questi dati di input si sono individuati i seguenti eventi sismici recenti:

Data e Ora (Italia)	Magnitudo	Zona	Profondità	Latitudine	Longitudine
2017-01-18 14:33:36	Mw 5.0	3 km N Barrea (AQ)	10	42.47	13.28
2017-01-18 11:25:23	Mw 5.4	3 km SW Capitignano (AQ)	9	42.55	13.28
2017-01-18 11:14:39	ML 4.6	2 km NE Monteraiale (AQ)	8	42.54	13.27
2017-01-18 11:15:33	ML 4.7	2 km W Capitignano (AQ)	9	42.53	13.29
2017-01-18 11:14:09	Mw 5.5	2 km NW Capitignano (AQ)	10	42.53	13.28
2017-01-18 10:25:40	Mw 5.1	3 km NW Capitignano (AQ)	10	42.55	13.28
2016-11-03 01:35:01	Mw 4.7	2 km S Pieve Torina (MC)	8	43.03	13.05
2016-11-01 08:56:40	Mw 4.8	5 km N Ussita (MC)	8	42.99	13.13
2016-10-30 12:07:00	Mw 4.5	5 km SE Preci (PG)	10	42.84	13.08
2016-10-30 07:40:17	Mw 6.5	4 km NE Norcia (PG)	10	42.83	13.11
2016-10-26 22:42:01	Mw 4.5	4 km SW Castelsantangelo sul Nera (MC)	10	42.86	13.12
2016-10-26 21:18:07	Mw 5.9	3 km S Visso (MC)	10	42.91	13.09
2016-10-26 21:18:05	ML 4.5	2 km W Castelsantangelo sul Nera (MC)	9	42.90	13.13
2016-10-26 19:10:36	ML 4.5	3 km SW Castelsantangelo sul Nera (MC)	9	42.88	13.13
2016-10-26 19:10:36	Mw 5.4	3 km SW Castelsantangelo sul Nera (MC)	8	42.88	13.12
2016-08-26 06:28:25	Mw 4.8	3 km S Amatrice (RI)	9	42.60	13.29
2016-08-24 13:50:30	Mw 4.5	6 km E Norcia (PG)	10	42.82	13.16
2016-08-24 04:33:28	Mw 5.4	5 km E Norcia (PG)	8	42.79	13.15
2016-08-24 03:37:26	ML 4.5	2 km N Accumoli (RI)	9	42.71	13.25
2016-08-24 03:36:32	Mw 5.0	1 km W Accumoli (RI)	8	42.70	13.23

### **7.3. VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA: APPROCCIO SEMPLIFICATO CATEGORIE STRATIGRAFICHE E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE (NTC2018)**

Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008 (Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni), e confermato dalle NTC2018 (aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni), l'azione sismica di progetto, viene definita a partire dalla pericolosità di base del sito.

Per la stima della pericolosità sismica devono essere noti:

- Le coordinate geografiche del sito per definire la pericolosità sismica di base
- La categoria di sottosuolo (valutate in funzione della velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{seq}$ );
- La categoria topografica del sito (in funzione della morfologia del sito);
- La classe d'uso e Vita nominale dell'opera;

Le forme spettrali previste dalle NTC2018 sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione di tre parametri:

- $a_g$  accelerazione orizzontale massima del terreno;
- $F_0$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- $T_c$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Nell'ambito del presente studio geologico generale della variante urbanistica vengono individuate in modo indicativo, oltre alle coordinate del punto medio del sito sopra riportate, anche la categoria di sottosuolo e la categoria topografica.

Gli altri elementi (Vita nominale e Classe d'uso) dovranno essere valutati in sede di progettazione esecutiva in funzione delle opere da realizzare.

Categoria di sottosuolo

Le NTC'18 stabiliscono delle categorie di sottosuolo di riferimento, valutate in funzione della velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{s,eq}$  del sito così definita:

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

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.

Nelle situazioni in cui il substrato sismico ( $V_s > 800$  m/sec.) sia ubicato a profondità superiori ai 30 m. si considera la velocità delle onde sismiche entro i primi 30 m. di profondità ( $V_{s30}$ ).

Le categorie di sottosuolo sono le seguenti:

**Tab. 3.2.II** – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
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	Depositi 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	Depositi 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.

Nell'area in studio è stata effettuata n. 1 misura sismica attiva di tipo MASW (allegata gli studi di MS\_3) ubicata lungo la fascia settentrionale di Via dell'Aspo da cui risulta il seguente andamento sismostratigrafico:

Sismostrato	Profondità		Spessore	$V_s$ (m/s)
1	0.00	2.20	2.00	208
2	2.00	3.20	1.00	410
3	3.20	10.80	7.60	445
5	INF	INF	INF	794

Il valore di Vs30 è pari 552,73 m/sec pertanto si ricava la **Categoria di sottosuolo di tipo B**.

Tale valutazione, basata su una sola misura sismica, caratterizza solo indicativamente l'area in studio; ovviamente in fase di progettazione esecutiva dei nuovi interventi edificatori occorrerà prevedere adeguate indagini sismiche in corrispondenza di ciascuna area di intervento al fine di definire puntualmente l'andamento sismostratigrafico dell'area e la categoria di sottosuolo, come previsto dalla Normativa vigente.

### Categoria topografica

Per l'assegnazione della categoria topografica si fa riferimento alla tabella 3.2.IV (categorie topografiche) delle NTC 2018, di seguito riportata:

Tab. 3.2.III - *Categorie topografiche*

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 $i > 30^\circ$

In base alla morfologia del sito gran parte dell'area oggetto della presente variante ricade nelle **condizioni topografiche T1**, ad eccezione dei bordi delle scarpate di erosione del reticolo idrografico in cui si assumono **condizioni Topografiche T2**.

## **7.4 CARTA DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE**

La Carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale è stata redatta in base a quanto stabilito dall'Allegato 3 alla Circolare n. 14/90 della Regione Marche.

Come visibile dalla cartografia allegata, gran parte dell'area considerata non presenta alcuna tipologia riconducibile a zone sismicamente pericolose; in corrispondenza delle scarpate e del ciglio superiore si individua una tipologia di amplificazione di tipo 3.

L'ampiezza delle fasce prospicienti le scarpate, soggette ad amplificazione topografica, va valutata a partire dal ciglio superiore delle scarpate con altezza superiore ai 10 m ed acclività superiore ai  $15^\circ$ , per una larghezza pari all'altezza della scarpata stessa.

## 7.5 RISULTATI DELLO STUDIO DI MZS LIVELLO III DEL TERRITORIO COMUNALE

Il territorio comunale di Ascoli Piceno è stato oggetto di studi di Microzonazione Sismica di livello 3 a seguito delle Ordinanze n.24 e n.79 del Commissario Straordinario per la Ricostruzione del Centro Italia.

In base ai risultati di tale studio l'intera area esaminata ricade in "zona stabile suscettibile di amplificazione" appartenente per la gran parte (area del terrazzo alluvionale) alla MOPS (Microzona Omogenea in prospettiva Sismica) 2005 (coperture limoso sabbiose-SM sovrastanti livello ghiaioso-GP poggiante su substrato arenaceo stratificato-SF e S) e limitatamente alla MOPS 2001 (substrato arenaceo stratificato-SF e S subaffiorante).

Le carte di MZS di livello tre forniscono i valori di Fattore di Amplificazione FA per tre diversi intervalli di periodo T: 0.1-0.5 sec, 0.4-0.8 sec., 0.7-1.1 sec.

I fattori FA sono rapporti tra grandezze integrali derivate da spettri di risposta elastici alla superficie e quelli corrispondenti al moto atteso su suolo di riferimento pianeggiante ed ipoteticamente affiorante nello stesso sito, valutati su ciascuna MOPS per i tre diversi intervalli di periodo di vibrazione. I fattori di amplificazione sono riportati sulla cartografia allegata. (Allegato 8)

Ad ogni area MOPS ricadente nel perimetro delle aree oggetto di studi di MS\_ Ord. 24 e Ord.79 è associato uno spettro di risposta elastico in pseudoaccelerazione delle componenti orizzontali. Per le aree Mops comprendenti la zona studiata gli spettri sono definiti dai seguenti parametri:

MOPS 2001

ag (g)	0,320
Sa max (g)	0,883
T (Sa max)	0,140
Sa medio (g)	0,715
Sv max (m/s)	0,350
T (Sv max)	0,370
Sv medio (m/s)	0,340
Tb	0,102
Tc	0,305
Td	2,880
Fo	2,236

MOPS 2005

ag (g)	0,293
Sa max (g)	1,222
T (Sa max)	0,310
Sa medio (g)	0,828
Sv max (m/s)	0,592
T (Sv max)	0,320
Sv medio (m/s)	0,528
Tb	0,136
Tc	0,409
Td	2,770
Fo	2,829

## 8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E VOCAZIONALITA' DELL'AREA

La carta della Vocazionalità (allegato 9) costituisce la sintesi dell'analisi geologica, geomorfologica e sismica descritta precedentemente.

L'area oggetto della presente variante urbanistica risulta per la quasi totalità stabile e vocata alla edificazione; trattasi di aree a debole pendenza costituite da terreni di copertura in buon equilibrio e con discrete proprietà drenanti, tali da non determinare l'instaurarsi di fenomeni di saturazione che potrebbero compromettere la stabilità stessa delle aree.

Le uniche aree non vocate all'edificazione sono: le zone di fondovalle dei fossi e le relative scarpate comprensive delle fasce prospicienti ad esse interessate dai fenomeni di erosione, oltre alle esigue porzioni di versante con elevati valori di acclività.

La fascia inedificabile prossima al ciglio superiore delle scarpate fluviali con altezza pari o superiore ai 5,00 m è stabilita di ampiezza pari a 10 m a partire dal ciglio superiore della scarpata stessa; in fase di progettazione esecutiva di ciascun lotto tale fascia può essere localmente ampliata in funzione dell'altezza ed acclività del tratto di scarpata considerato, dello spessore della coltre di copertura e delle condizioni di stabilità locale rilevate.

Per scarpate con altezza inferiore ai 5,00 m si consiglia di mantenere una fascia inedificabile di ampiezza pari almeno a 5,00 m.

Per limitare l'azione erosiva esercitata dal reticolo idrografico superficiale ed il manifestarsi dei dissesti legati al naturale arretramento delle scarpate di erosione si consiglia, oltre ad una adeguata regimentazione delle acque superficiali in corrispondenza delle aree urbanizzate, anche la realizzazione di opere di difesa spondale nei tratti a maggior criticità e, se necessario, la sistemazione idraulica delle aste dei fossi.

Si precisa inoltre che le caratteristiche stratigrafiche, geotecniche e sismiche indicate nella presente relazione classificano solo in linea generale i terreni presenti; ovviamente in fase di progettazione esecutiva delle opere sarà necessario realizzare le indagini geognostiche, geotecniche e sismiche puntuali al fine di verificare su ciascun lotto le caratteristiche dei terreni e la stabilità degli stessi.

Ascoli Piceno, Aprile 2024

Il Geologo

Dott.ssa Morena D'Angelo



***Report Indagini Geognostiche e Sismiche reperite***

STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA  
Dott. GIOVANNI MANCINI

VIA RISMONDO, 8 ASCOLI PICENO tel. 259031

SONDAGGIO N. 1°

quota m.s.m.

profondità m.

data inizio **SONDAGGIO 1**

data fine

COMMITTENTE : CONFARTIGIANATO di ASCOLI PICENO

CANTIERE : area P.I.P.

assoluta m.s.m.	relativa	stratigrafia	C.I.	H <sub>2</sub> O	pelet	vane test		S.P.T m n.colpi	q <sub>v</sub> %	perfor. mm	rivest.	note
						max	res					
0.00		terreno vegetale										
0.30		limo sabbioso giallastro										
4.00		limo sabbioso con elementi detritici dispersi										
6.50		sabbia giallastra con ciottoli										
7.00		formazione arenacea di base										
8.50												

**SONDAGGIO REPERITO**

STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA  
Dott. GIOVANNI MANCINI

VIA RISSMONDO, 8 ASCOLI PICENO tel. 259031

SONDAGGIO N. 2

quota m.s.m.

profondità m.

data inizio

data fine

SONDAGGIO 2

COMMITTENTE : CONFARTIGIANATO DI ASCOLI PICENO

CANTIERE : area P.I.P.

assoluta m.s.m.	relativa	stratigrafia	C.I.	H <sub>2</sub> O	pkwt	vane test max/res	S.P.T m n.colpi	q/ %	φ mm	perfor.	rivest.	note
0.00		TERRENO VEGETALE										
0.50		limo sabbioso, marrone										
3.50		sabbia limosa giallastra										
6.50		sabbia giallastra con lenti limose e detriti di arenaria										
8.00		formazione arenacea di base										
9.00												

**SONDAGGIO REPERITO**

STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA  
 Dott. GIOVANNI MANCINI

VIA RISMONDO, 3 ASCOLI PICENO tel. 259031

SONDAGGIO N. 3.

quota m.s.m.

profondità m.

data inizio **SONDAGGIO 3**

data fine

COMMITTENTE : CONFARTIGIANATO di ASCOLI PICENO

CANTIERE : area P.I.P.

assoluta m.s.m.	relativa	stratigrafia	C.I.	H <sub>2</sub> O	Peket	vane test maxres	S.P.T m n.colp	q %	q mm	perfor.	rivest.	note
0.00		terreno vegetale										
0.40		limo sabbioso giallastro										
5.50		sabbia limosa con detriti dispersi										
7.00		ghiaia ciottolosa in matrice sabbiosa										
44.00		formazione arenacea di base										
42.00												

**SONDAGGIO REPERITO**

STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA  
 Dott. GIOVANNI MANCINI

VIA RISMONDO, 8 ASCOLI PICENO tel. 259031

SONDAGGIO N. 4  
 quota m.s.m.  
 profondita' m.  
 data inizio  
 data fine

SONDAGGIO 4

COMMITTENTE : CONFARTIGIANATO DI ASCOLI PICENO  
 CANTIERE : area P.I.P.

assoluta m.s.m.	relativa	stratigrafia	C.I.	H <sub>2</sub> O	poker	vane test		S.P.T m n. colpi	%	φ mm	perfor.	rivest.	note
						max	res						
0.00		terreno vegetale											
0.50		limo e sabbia marroni											
5.00		limo sabbioso argilloso, giallastro											
8.00		limi sabbiosi con nuclei calcitici e ghiaia dispersa											
10.00		ghiaia ciottoloso-sabbiosa											
12.00		formazione arenacea di base											
13.00													

**SONDAGGIO REPERITO**

STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA  
Dott. GIOVANNI MANCINI

VIA RISMONDO, 8 ASCOLI PICENO tel. 259031

SONDAGGIO N. 5

quota m.s.m.

profondità m.

data inizio

data fine

SONDAGGIO 5

COMMITTENTE : CONFARTIGIANATO di ASCOLI PICENO

CANTIERE : area P.I.P.

assoluta m.s.m.	relativa	stratigrafia	C.I.	H <sub>2</sub> O	poiet	vene test max/res	S.P.T m n.colpi	γ/ %	ρ mm	perfor.	rivest.	note
0.00		terreno vegetale										
0.60		limo sabbioso giallastro										
4.50		sabbia giallastra con lenti limose e qualche ghiaia dispersa										
9.50		ghiaia ciottolosa in matrice limo-sabbiosa, giallastra										
11.00		arenarie giallastra ben stratificate										
12.00												

**SONDAGGIO REPERITO**

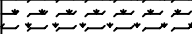
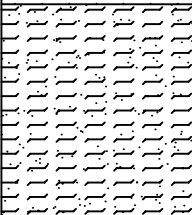
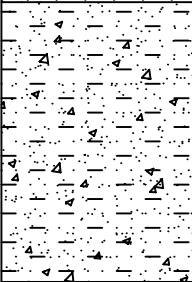
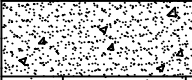
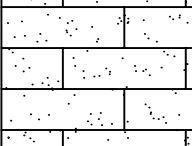
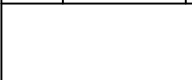
# STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA

Dott. Giovanni Mancini **SONDAGGIO 6**

via Costanzo Mazzoni, 14 - Ascoli Piceno - Tel. 0736/261488

Cantiere: Zona artigianale 21 Loc."Battente" - area A1 -

Sondaggio n.1v  
Profondità:10,00 m.

Profondità relativa	STRATIGRAFIA			PP	SPT	CI	H <sub>2</sub> O
0,50 m.		terreno vegetale					
		limi sabbiosi giallastri					
3,30 m.		limi sabbiosi con elementi detritici dispersi					
7,00 m.		sabbie giallastre con ciottoli					
8,00 m.		arenarie e marne della formazione di base					
10,00 m.							

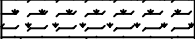
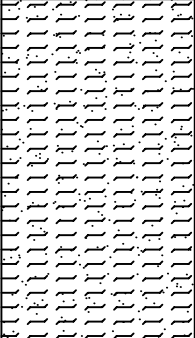
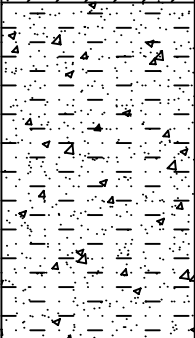
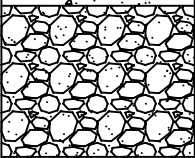


# STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA

Dott. Giovanni Mancini **SONDAGGIO 7**

via Costanzo Mazzoni, 14 - Ascoli Piceno - Tel. 0736/261488

Cantiere: Zona artigianale 21 Loc."Battente" - area A2 -

Sondaggio n.2v  
Profondità:13,00 m.

Profondità relativa	STRATIGRAFIA			PP	SPT	CI	H <sub>2</sub> O
0,50 m.		terreno vegetale					
		limi sabbiosi giallastri					
5,00 m.		sabbie giallastre e limi sabbiosi con ciottoli dispersi					
9,50 m.		ghiaie ciottolose in matrice sabbiosa					==
11,50 m.		arenarie e marne della formazione di base					
13,00 m.							

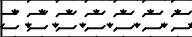
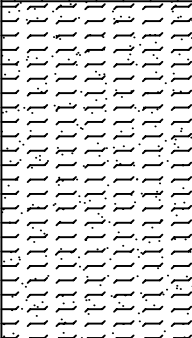

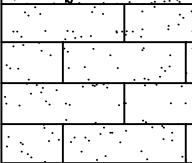
# STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA

Dott. Giovanni Mancini **SONDAGGIO 8**

via Costanzo Mazzoni, 14 - Ascoli Piceno - Tel. 0736/261488

Cantiere: Zona artigianale 21 Loc."Battente" - area A3 -

Sondaggio n.3v  
Profondità:8,00 m.

Profondità relativa	STRATIGRAFIA		PP	SPT	CI	H <sub>2</sub> O
0,50 m.		terreno vegetale				
		limi sabbiosi giallastri				
5,00 m.		sabbie giallastre con ciottoli dispersi				
6,00 m.		arenarie e marne della formazione di base				
8,00 m.						

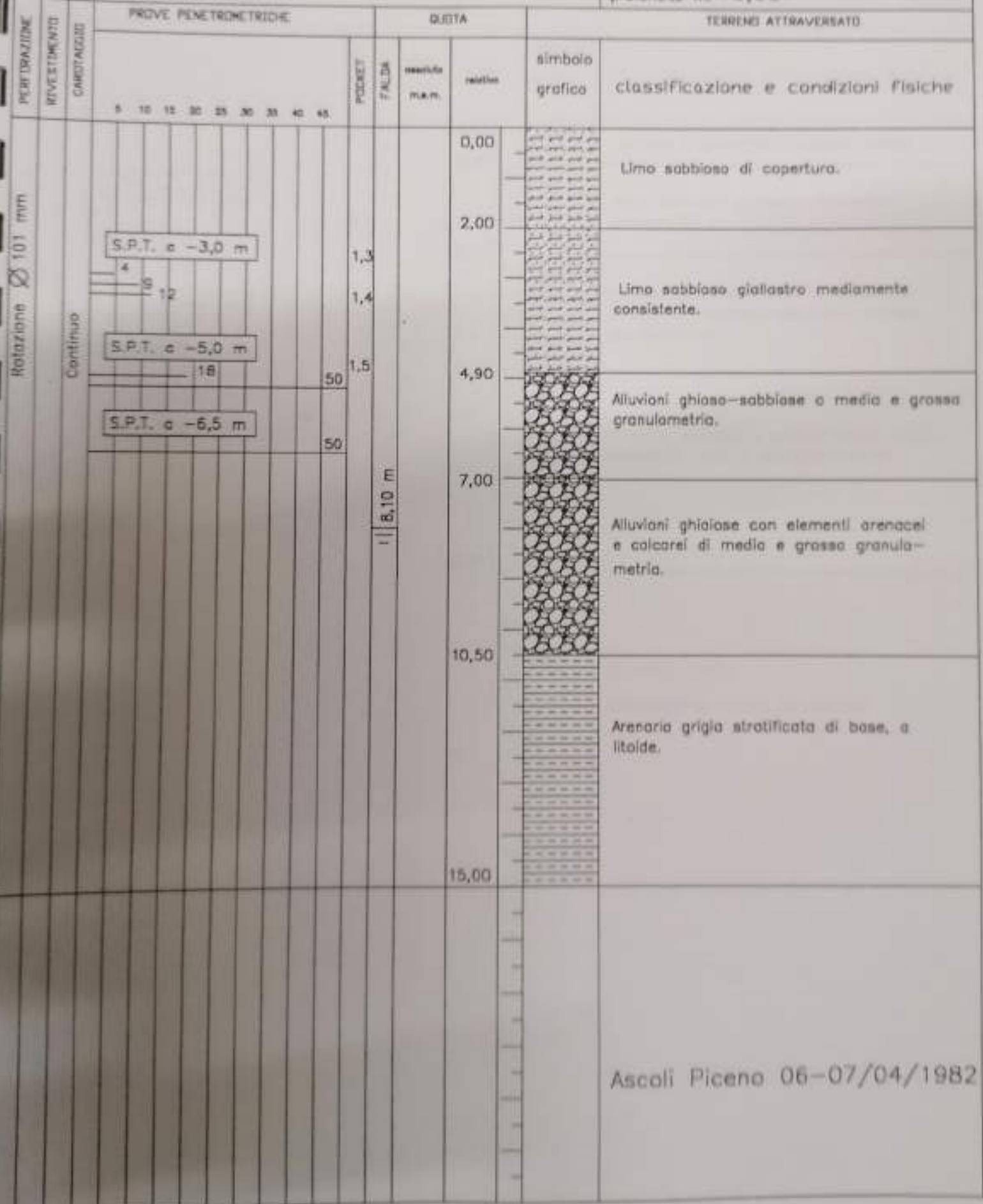
SONDAGGIO A CAROTAGGIO

COMMITTENTE: CEDI S.p.A.  
 CANTIERE: Località "Lu Battente"  
 ASCOLI PICENO

SONDAGGIO N. 1

SONDAGGIO 9

profondità m. 15,00



Ascoli Piceno 06-07/04/1982



SONDAGGIO A CARTAGGIO

COMMITTENTE: CECI S.p.A.  
 CANTIERE: Località "Lu Battente"  
 ASCOLI PICENO

SONDAGGIO N. 3

profondità m. 12,00

SONDAGGIO 11

PUNTAZIONE RIVESTIMENTO CARTAGGIO	PROVE PENETROMETRICHE										QUOTA		simbolo grafico	classificazione e condizioni fisiche
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	POCKET FALDA m.a.s.l.	metri	metri		
Rifazione Ø 101 mm Continuo											1,5	0,00	[Symbol]	Limo sabbioso marrone di copertura.
											2,0	1,50	[Symbol]	Limo sabbioso giallastro mediamente consistente.
												3,50	[Symbol]	Alluvioni ghiaiose in matrice limosa sabbiosa.
												5,20	[Symbol]	Alluvioni ghiaiose a granulometria media con elementi calcarei di grossa granulometria.
											50	11,30	[Symbol]	Arenarie grigie.
											12,00	[Symbol]		

S.P.T. a -3,50 m

S.P.T. a -7,50 m

5  
15  
15

9,00

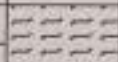

Ascoli Piceno 08-09/04/1982

SONDAGGIO A CARTAGGIO

COMMITTENTE) CECI S.p.A.  
 CANTIERE) Località "Lu Battente"  
 ASCOLI PICENO

SONDAGGIO N. 4

profondità m. 2,00 **SONDAGGIO 12**

PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	CARTAGGIO	PROVE PENETROMETRICHE											QUOTA		simbolo grafico	classificazione e condizioni fisiche	
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	POCKET	FALDA	assoluta m.s.m.	relativa			
																0,00		Limo sabbioso gialastro.
																0,8		Ghiaie con elementi di travertino in matrice limosa-sabbiosa.
																2,00		

Ascoli Piceno 09/04/1982



## PROVA N.1

DL - 30 (60°)  
11/03/2003  
5,70 mtStrumento utilizzato  
Prova eseguita in data  
Profondità prova  
Falda non rilevata

## PROVA PENETROMETRICA P1

Profondità (m)	N. Colpi	Calcolo coeff riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
			3,16	3,92	0,17	0,20
0,10	1	0,857	6,70	7,84	0,33	0,39
0,20	2	0,855	3,34	3,92	0,17	0,20
0,30	1	0,853	6,67	7,84	0,33	0,39
0,40	2	0,851	13,31	15,68	0,67	0,78
0,50	4	0,849	16,60	19,60	0,83	0,98
0,60	5	0,847	13,25	15,68	0,66	0,78
0,70	4	0,845	13,22	15,68	0,66	0,78
0,80	4	0,843	18,60	22,10	0,93	1,11
0,90	6	0,842	15,47	18,42	0,77	0,92
1,00	5	0,840	21,61	25,79	1,08	1,29
1,10	7	0,838	15,40	18,42	0,77	0,92
1,20	5	0,836	21,52	25,79	1,08	1,29
1,30	7	0,835	24,55	29,47	1,23	1,47
1,40	8	0,833	24,50	29,47	1,22	1,47
1,50	8	0,831	24,45	29,47	1,22	1,47
1,60	8	0,830	21,35	25,79	1,07	1,29
1,70	7	0,828	18,27	22,10	0,91	1,11
1,80	6	0,826	17,20	20,85	0,86	1,04
1,90	6	0,825	14,31	17,38	0,72	0,87
2,00	5	0,823	14,28	17,38	0,71	0,87
2,10	5	0,822	14,25	17,38	0,71	0,87
2,20	5	0,820	14,23	17,38	0,71	0,87
2,30	5	0,819	14,20	17,38	0,71	0,87
2,40	5	0,817	17,01	20,85	0,85	1,04
2,50	6	0,816	14,15	17,38	0,71	0,87
2,60	5	0,814	16,95	20,85	0,85	1,04
2,70	6	0,813	22,56	27,80	1,13	1,39
2,80	8	0,811	15,99	19,74	0,80	0,99
2,90	6	0,810	18,62	23,03	0,93	1,15
3,00	7	0,809	18,59	23,03	0,93	1,15
3,10	7	0,807	15,91	19,74	0,80	0,99
3,20	6	0,806	15,88	19,74	0,79	0,99
3,30	6	0,805	13,21	16,45	0,66	0,82
3,40	5	0,803	13,19	16,45	0,66	0,82
3,50	5	0,802	13,17	16,45	0,66	0,82
3,60	5	0,801	21,04	26,32	1,05	1,32
3,70	8	0,800	26,26	32,89	1,31	1,64
3,80	10	0,798	17,42	21,86	0,87	1,09
3,90	7	0,797	22,37	28,10	1,12	1,41
4,00	9	0,796	14,89	18,73	0,74	0,94
4,10	6	0,795	17,35	21,86	0,87	1,09
4,20	7	0,794	17,32	21,86	0,87	1,09
4,30	7	0,793	14,83	18,73	0,74	0,94
4,40	6	0,791	14,81	18,73	0,74	0,94
4,50	6	0,790	17,25	21,86	0,86	1,09
4,60	7	0,789	19,69	24,98	0,98	1,25
4,70	8	0,788				

			22,12	28,10	1,11	1,41
4,80	9	0,787	21,02	26,74	1,05	1,34
4,90	9	0,786	16,33	20,80	0,82	1,04
5,00	7	0,785	16,31	20,80	0,82	1,04
5,10	7	0,784	18,61	23,77	0,93	1,19
5,20	8	0,783	23,24	29,71	1,16	1,49
5,30	10	0,782	32,58	44,57	1,63	2,23
5,40	15	0,731	41,22	56,45	2,06	2,82
5,50	19	0,730	172,08	297,13	8,60	14,86
5,60	100	0,579	171,80	297,13	8,59	14,86
5,70	100	0,578				
5,80	RIFIUTO					

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

## TERRENI INCOERENTI

## Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
TERRENO VEGETALE	2,6	1,00	2,6	Skempton (1986)	14,15
LIMI SABBIOSI	5,16	5,30	5,16	Skempton (1986)	21,26
SABBIE LIMOSE	13,02	5,50	13,02	Skempton (1986)	39,28
GHIAIE	76,6	5,70	76,6	Skempton (1986)	100

## Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
TERRENO VEGETALE	2,6	1,00	2,6	Japanese National Railway	20,78
LIMI SABBIOSI	5,16	5,30	5,16	Japanese National Railway	21,55
SABBIE LIMOSE	13,02	5,50	13,02	Japanese National Railway	23,91
GHIAIE	76,6	5,70	76,6	Schmertmann (1977) Ghiaie	44,5

## Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,6	1,00	2,6	Schmertmann (1978) Limi	14,55
LIMI SABBIOSI	5,16	5,30	5,16	Schmertmann (1978) Limi	30,67
SABBIE LIMOSE	13,02	5,50	13,02	Schmertmann (1978) (Sabbie)	104,16
GHIAIE	76,6	5,70	76,6	Schulze-Menzenbach Ghiaia e Sabbia	749,10

## Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,6	1,00	2,6	Begemann (1974)	32,81
LIMI SABBIOSI	5,16	5,30	5,16	Begemann (1974)	38,06
SABBIE LIMOSE	13,02	5,50	13,02	Farrent (1963)	92,44
GHIAIE	76,6	5,70	76,6	Menzenbach e Malcev	839,24

## Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
TERRENO VEGETALE	2,6	1,00	2,6	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
LIMI SABBIOSI	5,16	5,30	5,16	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
SABBIE LIMOSE	13,02	5,50	13,02	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
GHIAIE	76,6	5,70	76,6	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

## Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,6	1,00	2,6	Meyerhof ed altri	1,43
LIMI SABBIOSI	5,16	5,30	5,16	Meyerhof ed altri	1,55
SABBIE LIMOSE	13,02	5,50	13,02	Meyerhof ed altri	1,83
GHIAIE	76,6	5,70	76,6	Meyerhof ed altri	2,53

## Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,6	1,00	2,6	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
LIMI SABBIOSI	5,16	5,30	5,16	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
SABBIE LIMOSE	13,02	5,50	13,02	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94
GHIAIE	76,6	5,70	76,6	Terzaghi-Peck 1948-1967	

## Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
TERRENO VEGETALE	2,6	1,00	2,6	(A.G.I.)	0,35
LIMI SABBIOSI	5,16	5,30	5,16	(A.G.I.)	0,34
SABBIE LIMOSE	13,02	5,50	13,02	(A.G.I.)	0,33
GHIAIE	76,6	5,70	76,6	(A.G.I.)	0,2

## Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,6	1,00	2,6	Navfac 1971-1982	0,42
LIMI SABBIOSI	5,16	5,30	5,16	Navfac 1971-1982	1,02
SABBIE LIMOSE	13,02	5,50	13,02	Navfac 1971-1982	2,73
GHIAIE	76,6	5,70	76,6	Navfac 1971-1982	11,93

STUDIO DI GEOLOGIA  
 Dott. Sa. Geol. TOSTI SIMONA  
 Cell. 347.459070

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°.1  
 Strumento utilizzato... DL - 30 (60°)  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : CONSAI  
 Cantiere : ZONA ARTIGIANALE 21 - LOTTO 17  
 Località : LU BATTENTE - ASCOLI PICENO

Data : 11/03/2003

Scala 1:50



## PROVA Nr.2

Strumento utilizzato  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda non rilevata

DL - 30 (60°)  
 11/03/2003  
 6,30 mt

## PROVA PENETROMETRICA P2

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,10	1	0,857	3,36	3,92	0,17	0,20
0,20	3	0,855	10,05	11,76	0,50	0,59
0,30	2	0,853	6,68	7,84	0,33	0,39
0,40	2	0,851	6,67	7,84	0,33	0,39
0,50	4	0,849	13,31	15,68	0,67	0,78
0,60	6	0,847	19,92	23,51	1,00	1,18
0,70	8	0,845	26,50	31,35	1,32	1,57
0,80	8	0,843	26,44	31,35	1,32	1,57
0,90	7	0,842	21,70	25,79	1,09	1,29
1,00	6	0,840	18,56	22,10	0,93	1,11
1,10	5	0,838	15,44	18,42	0,77	0,92
1,20	5	0,836	15,40	18,42	0,77	0,92
1,30	6	0,835	18,45	22,10	0,92	1,11
1,40	5	0,833	15,34	18,42	0,77	0,92
1,50	5	0,831	15,31	18,42	0,77	0,92
1,60	6	0,830	18,34	22,10	0,92	1,11
1,70	6	0,828	18,30	22,10	0,92	1,11
1,80	8	0,826	24,35	29,47	1,22	1,47
1,90	8	0,825	22,93	27,80	1,15	1,39
2,00	7	0,823	20,03	24,33	1,00	1,22
2,10	7	0,822	19,99	24,33	1,00	1,22
2,20	5	0,820	14,25	17,38	0,71	0,87
2,30	5	0,819	14,23	17,38	0,71	0,87
2,40	5	0,817	14,20	17,38	0,71	0,87
2,50	5	0,816	14,17	17,38	0,71	0,87
2,60	4	0,814	11,32	13,90	0,57	0,70
2,70	4	0,813	11,30	13,90	0,57	0,70
2,80	4	0,811	11,28	13,90	0,56	0,70
2,90	5	0,810	13,32	16,45	0,67	0,82
3,00	4	0,809	10,64	13,16	0,53	0,66
3,10	4	0,807	10,62	13,16	0,53	0,66
3,20	5	0,806	13,26	16,45	0,66	0,82
3,30	5	0,805	13,24	16,45	0,66	0,82
3,40	5	0,803	13,21	16,45	0,66	0,82
3,50	4	0,802	10,55	13,16	0,53	0,66
3,60	5	0,801	13,17	16,45	0,66	0,82
3,70	4	0,800	10,52	13,16	0,53	0,66
3,80	4	0,798	10,51	13,16	0,53	0,66
3,90	4	0,797	9,96	12,49	0,50	0,62
4,00	3	0,796	7,46	9,37	0,37	0,47
4,10	4	0,795	9,93	12,49	0,50	0,62
4,20	6	0,794	14,87	18,73	0,74	0,94
4,30	6	0,793	14,85	18,73	0,74	0,94
4,40	5	0,791	12,36	15,61	0,62	0,78
4,50	5	0,790	12,34	15,61	0,62	0,78
4,60	6	0,789	14,79	18,73	0,74	0,94
4,70	5	0,788	12,30	15,61	0,62	0,78

4,80	4	0,787	9,83	12,49	0,49	0,62
4,90	7	0,786	16,35	20,80	0,82	1,04
5,00	8	0,785	18,66	23,77	0,93	1,19
5,10	7	0,784	16,31	20,80	0,82	1,04
5,20	10	0,783	23,27	29,71	1,16	1,49
5,30	7	0,782	16,27	20,80	0,81	1,04
5,40	8	0,781	18,57	23,77	0,93	1,19
5,50	8	0,780	18,54	23,77	0,93	1,19
5,60	9	0,779	20,84	26,74	1,04	1,34
5,70	14	0,728	30,29	41,60	1,51	2,08
5,80	15	0,727	32,41	44,57	1,62	2,23
5,90	22	0,676	42,17	62,35	2,11	3,12
6,00	18	0,725	37,01	51,02	1,85	2,55
6,10	21	0,675	40,15	59,52	2,01	2,98
6,20	120	0,574	195,12	340,10	9,76	17,01
6,30	120	0,573	194,83	340,10	9,74	17,01
6,40	RIFIUTO					

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2

## TERRENI INCOERENTI

## Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
TERRENO VEGETALE	3,26	0,80	3,26	Skempton 1986	16,04
LIMI SABBIOSI	4,3	5,60	4,3	Skempton 1986	18,94
SABBIE LIMOSE	13,79	6,10	13,79	Skempton 1986	40,77
GHIAIE	91,92	6,30	91,92	Skempton 1986	100

## Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
TERRENO VEGETALE	3,26	0,80	3,26	Japanese National Railway	20,98
LIMI SABBIOSI	4,3	5,60	4,3	Japanese National Railway	21,29
SABBIE LIMOSE	13,79	6,10	13,79	Japanese National Railway	24,14
GHIAIE	91,92	6,30	91,92	Schmertmann (1977) Ghiaie	44,5

## Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	3,26	0,80	3,26	Schmertmann (1978) Limi	18,71
LIMI SABBIOSI	4,3	5,60	4,3	Schmertmann (1978) Limi	25,26
SABBIE LIMOSE	13,79	6,10	13,79	Schmertmann (1978) (Sabbie)	110,32
GHIAIE	91,92	6,30	91,92	Schultze-Menzenbach Ghiaia e Sabbia	909,96

## Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	3,26	0,80	3,26	Begemann (1974)	34,16
LIMI SABBIOSI	4,3	5,60	4,3	Begemann (1974)	36,30
SABBIE LIMOSE	13,79	6,10	13,79	Menzenbach e Malcev	86,82
GHIAIE	91,92	6,30	91,92	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	216,27

## Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
TERRENO VEGETALE	3,26	0,80	3,26	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
LIMI SABBIOSI	4,3	5,60	4,3	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
SABBIE LIMOSE	13,79	6,10	13,79	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
GHIAIE	91,92	6,30	91,92	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

## Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (v/m <sup>3</sup> )
TERRENO VEGETALE	3,26	0,80	3,26	Meyerhof ed altri	1,46
LIMI SABBIOSI	4,3	5,60	4,3	Meyerhof ed altri	1,51
SABBIE LIMOSE	13,79	6,10	13,79	Meyerhof ed altri	1,85
GHIAIE	91,92	6,30	91,92	Meyerhof ed altri	3,08

## Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (v/m <sup>3</sup> )
TERRENO VEGETALE	3,26	0,80	3,26	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
LIMI SABBIOSI	4,3	5,60	4,3	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
SABBIE LIMOSE	13,79	6,10	13,79	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94
GHIAIE	91,92	6,30	91,92	Terzaghi-Peck 1948-1967	

## Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
TERRENO VEGETALE	3,26	0,80	3,26	(A.G.I.)	0,33
LIMI SABBIOSI	4,3	5,60	4,3	(A.G.I.)	0,35
SABBIE LIMOSE	13,79	6,10	13,79	(A.G.I.)	0,33
GHIAIE	91,92	6,30	91,92	(A.G.I.)	0,17

## Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	3,26	0,80	3,26	Navfac 1971-1982	0,58
LIMI SABBIOSI	4,3	5,60	4,3	Navfac 1971-1982	0,82
SABBIE LIMOSE	13,79	6,10	13,79	Navfac 1971-1982	2,89
GHIAIE	91,92	6,30	91,92	Navfac 1971-1982	11,93

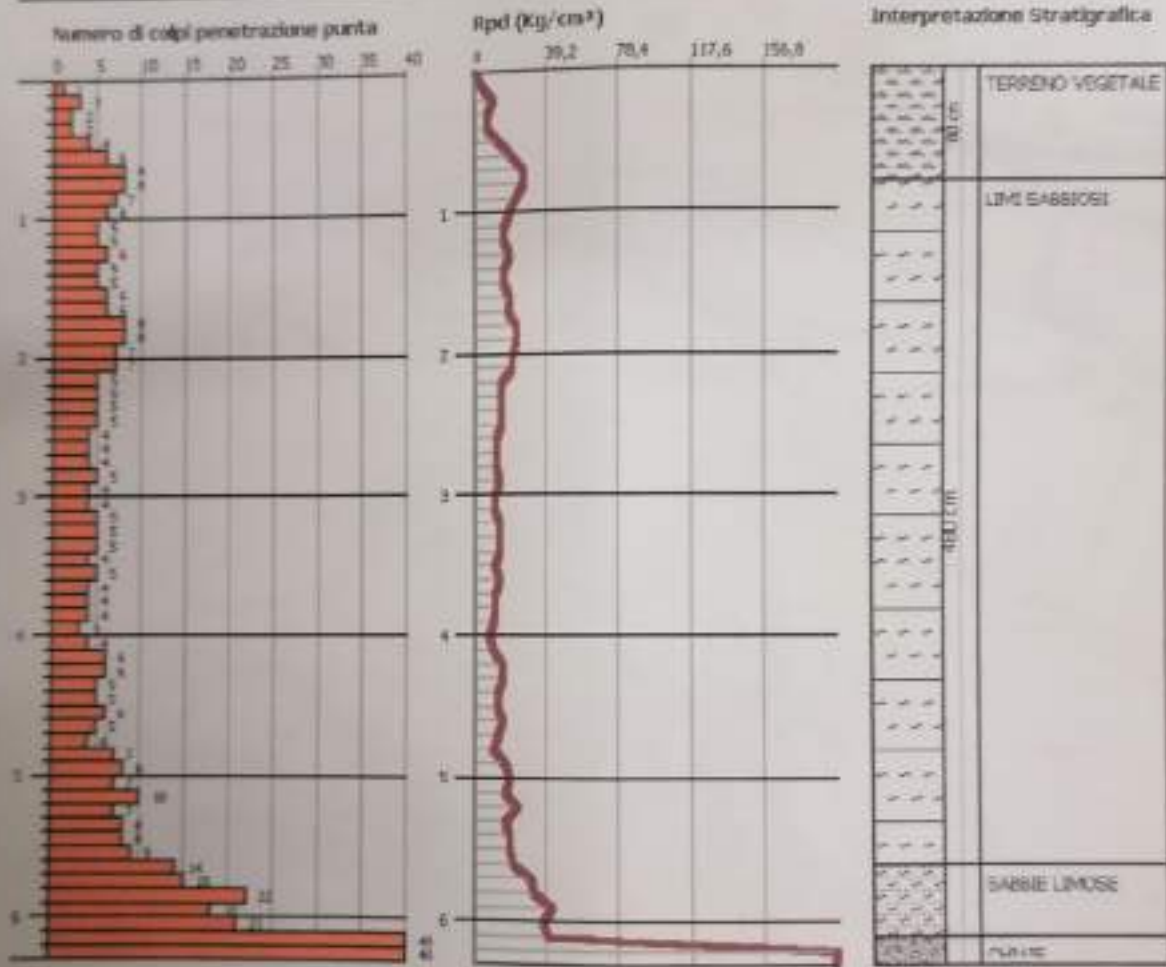
STUDIO DI GEOLOGIA  
 Dott. ss. Geol. TOFFI EMONIA  
 Cell. 347 4839770

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°2  
 Strumento utilizzato... DL - 30 (60°)  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : COHSAP  
 Cantiera : ZONA ARTIGIANALE 21 - LOTTO 17  
 Località : LU/BATTENTE - ASCOLI PICENO

Data : 11/03/2003

Scala 1:50



## PROVA Nr.1

## PROVA PENETROMETRICA P3

Strumento utilizzato  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda non rilevata

DL - 30 (60°)  
 25/02/2003  
 9,80 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,10	1	0,857	3,36	3,92	0,17	0,20
0,20	1	0,855	3,35	3,92	0,17	0,20
0,30	2	0,853	6,68	7,84	0,33	0,39
0,40	2	0,851	6,67	7,84	0,33	0,39
0,50	4	0,849	13,31	15,68	0,67	0,78
0,60	3	0,847	9,96	11,76	0,50	0,59
0,70	4	0,845	13,25	15,68	0,66	0,78
0,80	4	0,843	13,22	15,68	0,66	0,78
0,90	3	0,842	9,30	11,05	0,47	0,55
1,00	4	0,840	12,37	14,74	0,62	0,74
1,10	4	0,838	12,35	14,74	0,62	0,74
1,20	4	0,836	12,32	14,74	0,62	0,74
1,30	3	0,835	9,22	11,05	0,46	0,55
1,40	3	0,833	9,20	11,05	0,46	0,55
1,50	3	0,831	9,19	11,05	0,46	0,55
1,60	4	0,830	12,22	14,74	0,61	0,74
1,70	3	0,828	9,15	11,05	0,46	0,55
1,80	4	0,826	12,18	14,74	0,61	0,74
1,90	4	0,825	11,47	13,90	0,57	0,70
2,00	4	0,823	11,44	13,90	0,57	0,70
2,10	3	0,822	8,57	10,43	0,43	0,52
2,20	5	0,820	14,25	17,38	0,71	0,87
2,30	6	0,819	17,07	20,85	0,85	1,04
2,40	6	0,817	17,04	20,85	0,85	1,04
2,50	6	0,816	17,01	20,85	0,85	1,04
2,60	5	0,814	14,15	17,38	0,71	0,87
2,70	3	0,813	8,48	10,43	0,42	0,52
2,80	4	0,811	11,28	13,90	0,56	0,70
2,90	4	0,810	10,66	13,16	0,53	0,66
3,00	4	0,809	10,64	13,16	0,53	0,66
3,10	4	0,807	10,62	13,16	0,53	0,66
3,20	5	0,806	13,26	16,45	0,66	0,82
3,30	5	0,805	13,24	16,45	0,66	0,82
3,40	4	0,803	10,57	13,16	0,53	0,66
3,50	3	0,802	7,92	9,87	0,40	0,49
3,60	4	0,801	10,54	13,16	0,53	0,66
3,70	5	0,800	13,15	16,45	0,66	0,82
3,80	5	0,798	13,13	16,45	0,66	0,82
3,90	7	0,797	17,42	21,86	0,87	1,09
4,00	9	0,796	22,37	28,10	1,12	1,41
4,10	8	0,795	19,85	24,98	0,99	1,25
4,20	9	0,794	22,30	28,10	1,12	1,41
4,30	10	0,793	24,75	31,22	1,24	1,56
4,40	12	0,791	29,65	37,47	1,48	1,87
4,50	13	0,740	30,05	40,59	1,50	2,03
4,60	17	0,739	39,24	53,08	1,96	2,65
4,70	16	0,738	36,88	49,96	1,84	2,50
4,80	15	0,737	34,52	46,83	1,73	2,34

## Elaborazione prova penetrometrica

4,90	15	0,736	32,81	44,57	1,64	2,23
5,00	15	0,735	32,76	44,57	1,64	2,23
5,10	18	0,734	39,26	53,48	1,96	2,67
5,20	17	0,733	37,03	50,51	1,85	2,53
5,30	18	0,732	39,15	53,48	1,96	2,67
5,40	19	0,731	41,27	56,45	2,06	2,82
5,50	18	0,730	39,05	53,48	1,95	2,67
5,60	20	0,729	43,33	59,43	2,17	2,97
5,70	19	0,728	41,11	56,45	2,06	2,82
5,80	19	0,727	41,06	56,45	2,05	2,82
5,90	16	0,726	32,94	45,35	1,65	2,27
6,00	20	0,725	41,12	56,68	2,06	2,83
6,10	17	0,725	34,91	48,18	1,75	2,41
6,20	19	0,724	38,97	53,85	1,95	2,69
6,30	21	0,673	40,05	59,52	2,00	2,98
6,40	27	0,672	51,42	76,52	2,57	3,83
6,50	22	0,671	41,85	62,35	2,09	3,12
6,60	21	0,670	39,90	59,52	1,99	2,98
6,70	21	0,670	39,85	59,52	1,99	2,98
6,80	21	0,669	39,80	59,52	1,99	2,98
6,90	18	0,718	35,01	48,77	1,75	2,44
7,00	22	0,667	39,77	59,60	1,99	2,98
7,10	22	0,666	39,72	59,60	1,99	2,98
7,20	20	0,716	38,78	54,18	1,94	2,71
7,30	22	0,665	39,63	59,60	1,98	2,98
7,40	33	0,614	54,91	89,40	2,75	4,47
7,50	30	0,663	53,92	81,28	2,70	4,06
7,60	27	0,663	48,48	73,15	2,42	3,66
7,70	35	0,612	58,03	94,82	2,90	4,74
7,80	30	0,661	53,75	81,28	2,69	4,06
7,90	22	0,661	37,71	57,09	1,89	2,85
8,00	25	0,660	42,81	64,87	2,14	3,24
8,10	24	0,659	41,05	62,27	2,05	3,11
8,20	32	0,609	50,53	83,03	2,53	4,15
8,30	28	0,658	47,80	72,65	2,39	3,63
8,40	17	0,707	31,20	44,11	1,56	2,21
8,50	14	0,707	25,67	36,33	1,28	1,82
8,60	15	0,706	27,48	38,92	1,37	1,95
8,70	13	0,705	23,79	33,73	1,19	1,69
8,80	10	0,755	19,58	25,95	0,98	1,30
8,90	13	0,704	22,79	32,37	1,14	1,62
9,00	14	0,703	24,52	34,85	1,23	1,74
9,10	6	0,753	11,25	14,94	0,56	0,75
9,20	5	0,752	9,36	12,45	0,47	0,62
9,30	6	0,752	11,23	14,94	0,56	0,75
9,40	12	0,751	22,44	29,88	1,12	1,49
9,50	20	0,701	34,88	49,79	1,74	2,49
9,60	31	0,600	46,10	77,18	2,32	3,86
9,70	35	0,599	52,21	87,14	2,61	4,36
9,80	35	0,599	52,18	87,14	2,61	4,36

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

## TERRENI INCOERENTI

## Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
LIMO SABBIOSO	3,62	4,50	3,62	Skempton (1986)	17,06
SABBIA	14,64	7,30	14,64	Skempton (1986)	58,21
SABBIA	21,91	8,30	21,91	Skempton (1986)	64,76
SABBIA LIMOSA	10,37	9,60	10,37	Skempton (1986)	44,73
SUBSTRATO	26,81	9,80	26,81	Skempton (1986)	65,14

## Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
LIMO SABBIOSO	3,62	4,50	3,62	Japanese National Railway	21,09
SABBIA	14,64	7,30	14,64	De Mello	28,92
SABBIA	21,91	8,30	21,91	De Mello	30,38
SABBIA LIMOSA	10,37	9,60	10,37	De Mello	27,55
SUBSTRATO	26,81	9,80	26,81	Schmertmann (1977) Sabbie	37,94

## Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
LIMO SABBIOSO	3,62	4,50	3,62	Schmertmann (1978) Limi	20,97
SABBIA	14,64	7,30	14,64	Schmertmann (1978) Sabbie	175,68
SABBIA	21,91	8,30	21,91	Schmertmann (1978) Sabbie	262,92
SABBIA LIMOSA	10,37	9,60	10,37	Schmertmann (1978) Sabbie	124,44
SUBSTRATO	26,81	9,80	26,81	Schmertmann (1978) Sabbie	536,20

## Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
LIMO SABBIOSO	3,62	4,50	3,62	Begemann (1974)	34,90
SABBIA	14,64	7,30	14,64	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)	103,29
SABBIA	21,91	8,30	21,91	Menzenbach e Malcev	267,18
SABBIA LIMOSA	10,37	9,60	10,37	Menzenbach e Malcev	74,71
SUBSTRATO	26,81	9,80	26,81	Menzenbach e Malcev	328,62

## Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
LIMO SABBIOSO	3,62	4,50	3,62	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
SABBIA	14,64	7,30	14,64	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
SABBIA	21,91	8,30	21,91	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
SABBIA LIMOSA	10,37	9,60	10,37	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
SUBSTRATO	26,81	9,80	26,81	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

## Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma ( $t/m^3$ )
LIMO SABBIOSO	3,62	4,50	3,62	Meyerhof ed altri	1,48
SABBIA	14,64	7,30	14,64	Meyerhof ed altri	1,87
SABBIA	21,91	8,30	21,91	Meyerhof ed altri	2,03
SABBIA LIMOSA	10,37	9,60	10,37	Meyerhof ed altri	1,74
SUBSTRATO	26,81	9,80	26,81	Meyerhof ed altri	2,10

## Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo ( $t/m^3$ )
LIMO SABBIOSO	3,62	4,50	3,62	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
SABBIA	14,64	7,30	14,64	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,95
SABBIA	21,91	8,30	21,91	Terzaghi-Peck 1948-1967	
SABBIA LIMOSA	10,37	9,60	10,37	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92
SUBSTRATO	26,81	9,80	26,81	Terzaghi-Peck 1948-1967	

## Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
LIMO SABBIOSO	3,62	4,50	3,62	(A.G.I.)	0,35
SABBIA	14,64	7,30	14,64	(A.G.I.)	0,33
SABBIA	21,91	8,30	21,91	(A.G.I.)	0,31
SABBIA LIMOSA	10,37	9,60	10,37	(A.G.I.)	0,33
SUBSTRATO	26,81	9,80	26,81	(A.G.I.)	0,3

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm <sup>2</sup> )
LIMO SABBIOSO	3,62	4,50	3,62	Navfac 1971-1982	0,66
SABBIA	14,64	7,30	14,64	Navfac 1971-1982	3,05
SABBIA	21,91	8,30	21,91	Navfac 1971-1982	4,38
SABBIA LIMOSA	10,37	9,60	10,37	Navfac 1971-1982	2,18
SUBSTRATO	26,81	9,80	26,81	Navfac 1971-1982	5,15

Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

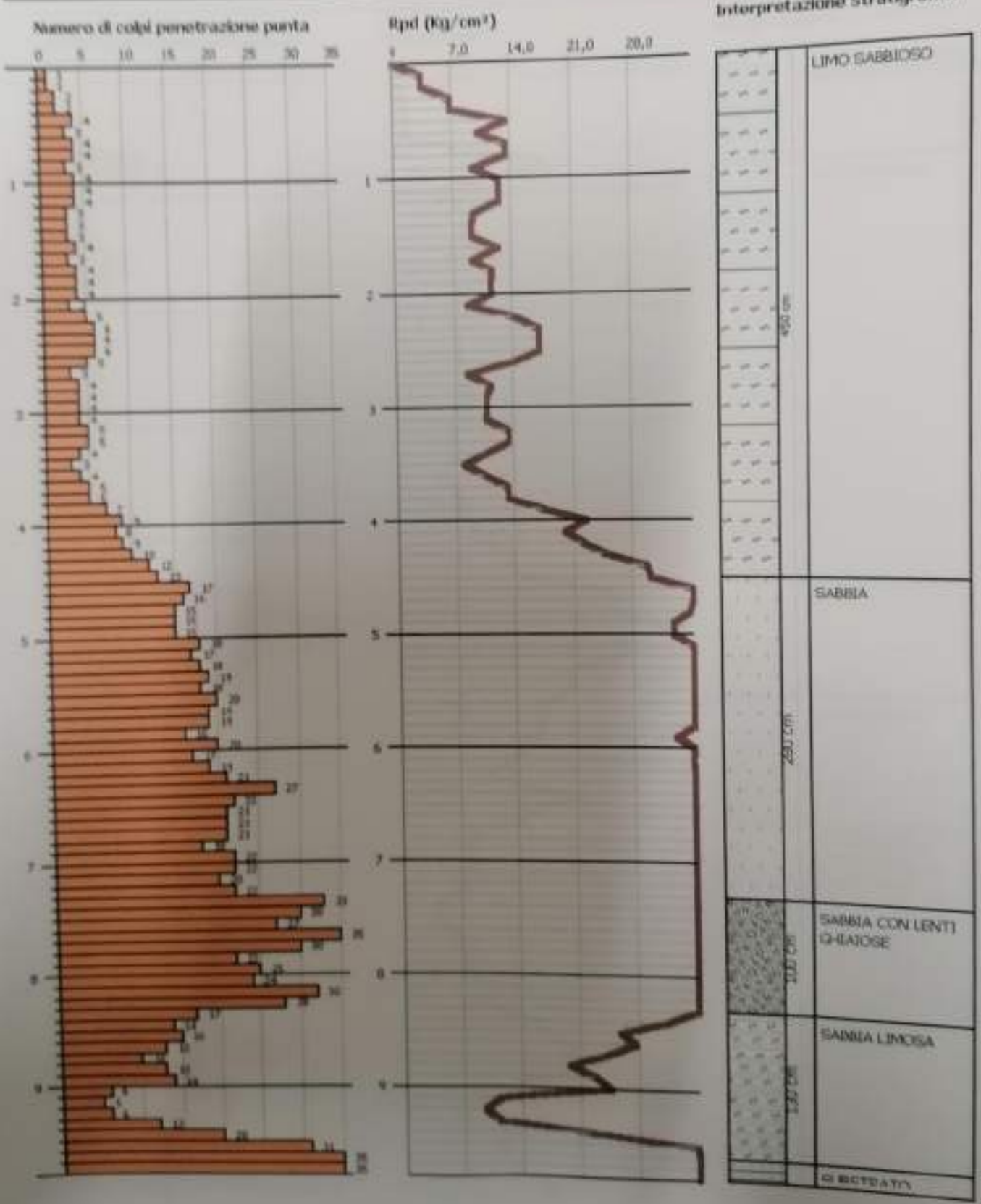
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
LIMO SABBIOSO	3,62	4,50	3,62	Robertson 1983	7,24
SABBIA	14,64	7,30	14,64	Robertson 1983	29,28
SABBIA	21,91	8,30	21,91	Robertson 1983	43,82
SABBIA LIMOSA	10,37	9,60	10,37	Robertson 1983	20,74
SUBSTRATO	26,81	9,80	26,81	Robertson 1983	53,62

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N. 1  
 Strumento utilizzato... DL - 30 (60°)  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Data: 25/02/2003

Committente : GUIDOTTI  
 Cantiere : LOTTO N. 30  
 Località : BATTENTE - ASCOLI PICENO

Scala 1:



PROVA Nr.2

PROVA PENETROMETRICA P4

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda non rilevata

DL - 30 (60°)  
 25/02/2003  
 9,80 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
					0,17	0,20
0,10	1	0,857	3,36	3,92	0,17	0,20
0,20	1	0,855	3,35	3,92	0,17	0,20
0,30	1	0,853	3,34	3,92	0,17	0,20
0,40	1	0,851	3,33	3,92	0,17	0,20
0,50	1	0,849	3,33	3,92	0,17	0,20
0,60	4	0,847	13,28	15,68	0,66	0,78
0,70	9	0,845	29,81	35,27	1,49	1,76
0,80	10	0,843	33,05	39,19	1,65	1,96
0,90	5	0,842	15,50	18,42	0,78	0,92
1,00	3	0,840	9,28	11,05	0,46	0,55
1,10	5	0,838	15,44	18,42	0,77	0,92
1,20	5	0,836	15,40	18,42	0,77	0,92
1,30	5	0,835	15,37	18,42	0,77	0,92
1,40	5	0,833	15,34	18,42	0,77	0,92
1,50	6	0,831	18,37	22,10	0,92	1,11
1,60	7	0,830	21,39	25,79	1,07	1,29
1,70	7	0,828	21,35	25,79	1,07	1,29
1,80	5	0,826	15,22	18,42	0,76	0,92
1,90	5	0,825	14,33	17,38	0,72	0,87
2,00	7	0,823	20,03	24,33	1,00	1,22
2,10	4	0,822	11,42	13,90	0,57	0,70
2,20	5	0,820	14,25	17,38	0,71	0,87
2,30	5	0,819	14,23	17,38	0,71	0,87
2,40	5	0,817	14,20	17,38	0,71	0,87
2,50	5	0,816	14,17	17,38	0,71	0,87
2,60	6	0,814	16,98	20,85	0,85	1,04
2,70	5	0,813	14,13	17,38	0,71	0,87
2,80	6	0,811	16,92	20,85	0,85	1,04
2,90	5	0,810	13,32	16,45	0,67	0,82
3,00	5	0,809	13,30	16,45	0,67	0,82
3,10	5	0,807	13,28	16,45	0,66	0,82
3,20	5	0,806	13,26	16,45	0,66	0,82
3,30	5	0,805	13,24	16,45	0,66	0,82
3,40	4	0,803	10,57	13,16	0,53	0,66
3,50	4	0,802	10,55	13,16	0,53	0,66
3,60	5	0,801	13,17	16,45	0,66	0,82
3,70	6	0,800	15,78	19,74	0,79	0,99
3,80	5	0,798	13,13	16,45	0,66	0,82
3,90	7	0,797	17,42	21,86	0,87	1,09
4,00	7	0,796	17,40	21,86	0,87	1,09
4,10	9	0,795	22,34	28,10	1,12	1,41
4,20	10	0,794	24,78	31,22	1,24	1,56
4,30	10	0,793	24,75	31,22	1,24	1,56
4,40	13	0,741	30,09	40,59	1,50	2,03
4,50	21	0,690	45,26	65,57	2,26	3,28
4,60	20	0,739	46,16	62,45	2,31	3,12
4,70	22	0,688	47,27	68,69	2,36	3,43

4,80	28	0,687	60,07	87,42	1,00	4,37
4,90	22	0,686	44,85	65,37	2,24	3,27
5,00	25	0,685	50,88	74,28	2,54	3,71
5,10	20	0,714	43,62	59,43	2,18	2,97
5,20	16	0,713	34,85	47,54	1,74	2,38
5,30	17	0,712	36,98	50,51	1,85	2,53
5,40	16	0,711	34,75	47,54	1,74	2,38
5,50	14	0,710	30,37	41,60	1,52	2,08
5,60	14	0,729	30,33	41,60	1,52	2,08
5,70	14	0,728	30,29	41,60	1,51	2,08
5,80	14	0,727	30,25	41,60	1,51	2,08
5,90	13	0,726	26,76	36,84	1,34	1,84
6,00	10	0,715	21,98	28,34	1,10	1,28
6,10	9	0,715	19,76	25,51	0,99	1,28
6,20	12	0,714	26,31	34,01	1,32	1,70
6,30	19	0,723	38,93	53,85	1,95	2,69
6,40	14	0,722	28,65	39,68	1,43	1,98
6,50	12	0,711	26,23	34,01	1,31	1,70
6,60	7	0,710	15,28	19,84	0,76	0,99
6,70	7	0,710	15,27	19,84	0,76	0,99
6,80	7	0,769	15,25	19,84	0,76	0,99
6,90	8	0,768	16,64	21,67	0,83	1,08
7,00	5	0,767	10,39	13,55	0,52	0,68
7,10	7	0,766	14,53	18,96	0,73	0,95
7,20	4	0,766	8,30	10,84	0,41	0,54
7,30	4	0,765	8,29	10,84	0,41	0,54
7,40	4	0,764	8,28	10,84	0,41	0,54
7,50	6	0,763	12,41	16,26	0,62	0,81
7,60	5	0,763	10,33	13,55	0,52	0,68
7,70	7	0,762	14,45	18,96	0,72	0,95
7,80	7	0,761	14,44	18,96	0,72	0,95
7,90	8	0,761	15,79	20,76	0,79	1,04
8,00	8	0,760	15,77	20,76	0,79	1,04
8,10	9	0,759	17,73	23,35	0,89	1,17
8,20	12	0,759	23,62	31,14	1,18	1,56
8,30	16	0,708	29,39	41,52	1,47	2,08
8,40	17	0,707	31,20	44,11	1,56	2,21
8,50	21	0,657	35,78	54,49	1,79	2,72
8,60	21	0,656	35,74	54,49	1,79	2,72
8,70	19	0,705	34,77	49,30	1,74	2,47
8,80	13	0,705	23,77	31,73	1,19	1,69
8,90	17	0,704	29,80	42,32	1,49	2,12
9,00	15	0,703	26,27	37,34	1,31	1,87
9,10	17	0,703	29,75	42,32	1,49	2,12
9,20	15	0,702	26,23	37,34	1,31	1,87
9,30	12	0,752	22,46	29,88	1,12	1,40
9,40	11	0,751	20,57	27,19	1,03	1,37
9,50	12	0,751	22,42	29,88	1,12	1,40
9,60	13	0,700	22,65	32,17	1,13	1,62
9,70	17	0,699	29,60	42,32	1,48	2,12
9,80	19	0,699	33,06	47,30	1,65	2,37

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2

## TERRENI COESIVI

## Coesione non drenata

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,68	0,80	Sanglerat	0,18

## Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,68	0,80	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	29,13

## Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,68	0,80	Apollonia	26,80

## Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
TERRENO VEGETALE	2,68	0,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE

## Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,68	0,80	Meyerhof ed altri	1,61

## Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,68	0,80	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1,86

## TERRENI INCOERENTI

## Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
LIMO SABBIOSO	4,49	4,40	4,49	Skempton (1986)	19,46
SABBIA	15,86	5,40	15,86	Skempton (1986)	44,55
SABBIA LIMOSA	10,1	6,50	10,1	Skempton (1986)	33,21
LIMO SABBIOSO	5,18	8,20	5,18	Skempton (1986)	21,31
SABBIA LIMOSA	12,21	9,80	12,21	Skempton (1986)	37,67

## Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
LIMO SABBIOSO	4,49	4,40	4,49	Japanese National Railway	21,35
SABBIA	15,86	5,40	15,86	De Mello	29,28
SABBIA LIMOSA	10,1	6,50	10,1	De Mello	27,55
LIMO SABBIOSO	5,18	8,20	5,18	Japanese National Railway	21,55
SABBIA LIMOSA	12,21	9,80	12,21	De Mello	28,15

Modulo di Young					
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
LIMO SABBIOSO	4,49	4,40	4,49	Schmertmann (1978) Limi	26,45
SABBIA	15,86	5,40	15,86	Schmertmann (1978) Sabbie	190,32
SABBIA LIMOSA	10,1	6,50	10,1	Schmertmann (1978) Sabbie	80,80
LIMO SABBIOSO	5,18	8,20	5,18	Schmertmann (1978) Limi	30,80
SABBIA LIMOSA	12,21	9,80	12,21	Schmertmann (1978) Sabbie	97,68

Modulo Edometrico					
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
LIMO SABBIOSO	4,49	4,40	4,49	Begemann (1974)	36,69
SABBIA	15,86	5,40	15,86	Menzenbach e Malcev	108,74
SABBIA LIMOSA	10,1	6,50	10,1	Menzenbach e Malcev	73,75
LIMO SABBIOSO	5,18	8,20	5,18	Begemann (1974)	38,10
SABBIA LIMOSA	12,21	9,80	12,21	Menzenbach e Malcev	92,46

Classificazione AGI					
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
LIMO SABBIOSO	4,49	4,40	4,49	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
SABBIA	15,86	5,40	15,86	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
SABBIA LIMOSA	10,1	6,50	10,1	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
LIMO SABBIOSO	5,18	8,20	5,18	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
SABBIA LIMOSA	12,21	9,80	12,21	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume					
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
LIMO SABBIOSO	4,49	4,40	4,49	Meyerhof ed altri	1,52
SABBIA	15,86	5,40	15,86	Meyerhof ed altri	1,90
SABBIA LIMOSA	10,1	6,50	10,1	Meyerhof ed altri	1,73
LIMO SABBIOSO	5,18	8,20	5,18	Meyerhof ed altri	1,55
SABBIA LIMOSA	12,21	9,80	12,21	Meyerhof ed altri	1,80

## Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo ( $\gamma/m^3$ )
LIMO SABBIOSO	4,49	4,40	4,49	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
SABBIA	15,86	5,40	15,86	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,95
SABBIA LIMOSA	10,1	6,50	10,1	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92
LIMO SABBIOSO	5,18	8,20	5,18	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
SABBIA LIMOSA	12,21	9,80	12,21	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93

## Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
LIMO SABBIOSO	4,49	4,40	4,49	(A.G.I.)	0,34
SABBIA	15,86	5,40	15,86	(A.G.I.)	0,32
SABBIA LIMOSA	10,1	6,50	10,1	(A.G.I.)	0,33
LIMO SABBIOSO	5,18	8,20	5,18	(A.G.I.)	0,34
SABBIA LIMOSA	12,21	9,80	12,21	(A.G.I.)	0,33

Modulo di reazione  $K_0$ 

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	$K_0$ ( $Kg/cm^2$ )
LIMO SABBIOSO	4,49	4,40	4,49	Navfac 1971-1982	0,87
SABBIA	15,86	5,40	15,86	Navfac 1971-1982	3,29
SABBIA LIMOSA	10,1	6,50	10,1	Navfac 1971-1982	2,12
LIMO SABBIOSO	5,18	8,20	5,18	Navfac 1971-1982	1,03
SABBIA LIMOSA	12,21	9,80	12,21	Navfac 1971-1982	2,57

 $Q_c$  ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

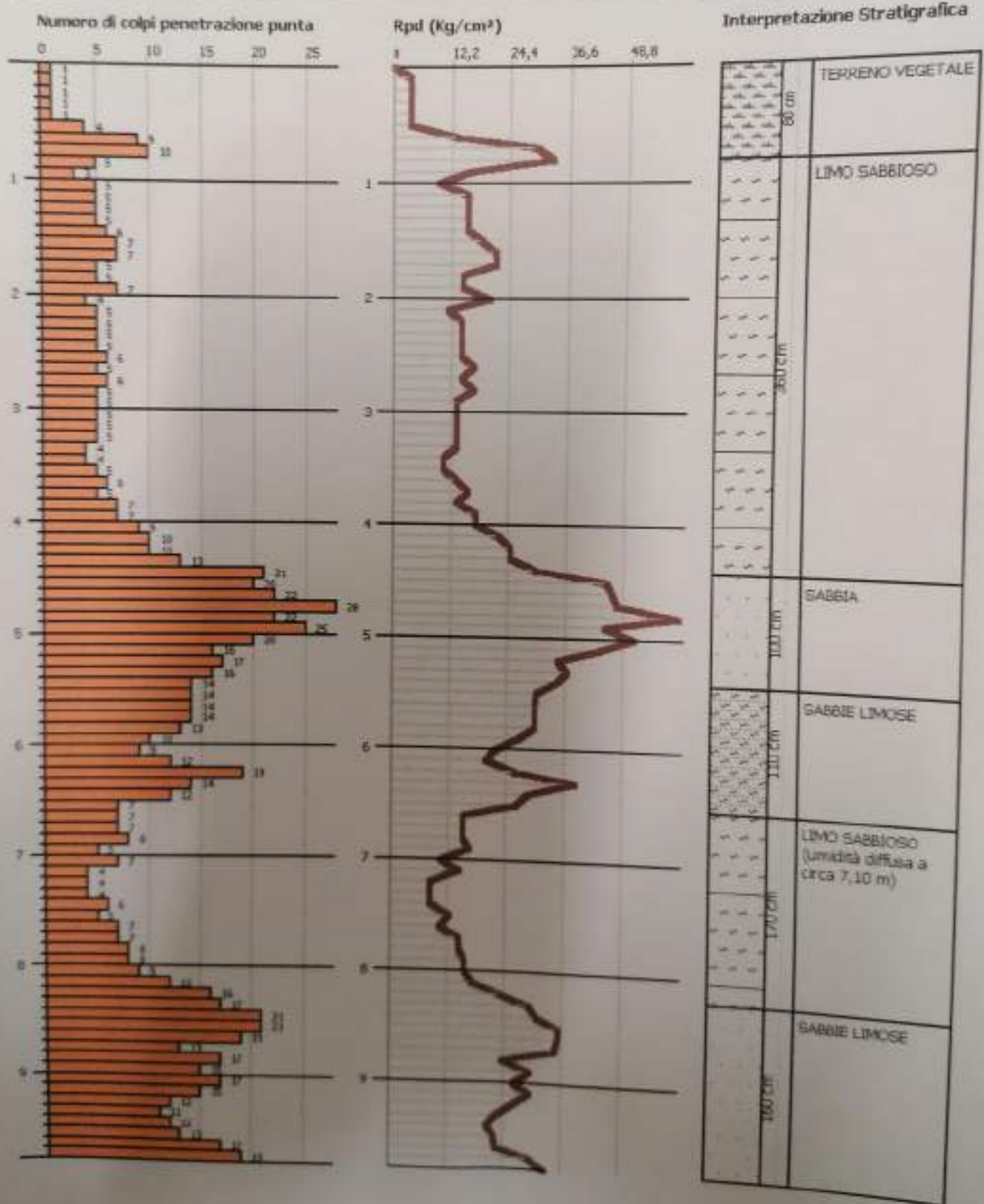
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	$Q_c$ ( $Kg/cm^2$ )
LIMO SABBIOSO	4,49	4,40	4,49	Robertson 1983	8,98
SABBIA	15,86	5,40	15,86	Robertson 1983	31,72
SABBIA LIMOSA	10,1	6,50	10,1	Robertson 1983	20,20
LIMO SABBIOSO	5,18	8,20	5,18	Robertson 1983	10,36
SABBIA LIMOSA	12,21	9,80	12,21	Robertson 1983	24,42

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2**  
 Strumento utilizzato... DL - 30 (60°)  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : GUIDOTTI  
 Cantiere : LOTTO N. 10  
 Località : BATTENTE - ASCOLI PICENO

Data : 25/02/2003

Scala 1:50



5,00	24	0,685	48,85	71,31	2,44	3,57
5,10	25	0,684	50,81	74,28	2,54	3,71
5,20	23	0,683	46,68	68,34	2,33	3,42
5,30	24	0,682	48,64	71,31	2,43	3,57
5,40	24	0,681	48,57	71,31	2,43	3,57
5,50	25	0,680	50,52	74,28	2,53	3,71
5,60	21	0,679	42,38	62,40	2,12	3,12
5,70	20	0,728	43,27	59,43	2,16	2,97
5,80	23	0,677	46,28	68,34	2,31	3,42
5,90	26	0,676	49,84	73,69	2,49	3,68
6,00	21	0,675	40,20	59,52	2,01	2,98
6,10	18	0,725	36,97	51,02	1,85	2,55
6,20	18	0,724	36,92	51,02	1,85	2,55
6,30	17	0,723	34,83	48,18	1,74	2,41
6,40	18	0,722	36,83	51,02	1,84	2,55
6,50	18	0,721	36,79	51,02	1,84	2,55
6,60	18	0,720	36,75	51,02	1,84	2,55
6,70	18	0,720	36,71	51,02	1,84	2,55
6,80	18	0,719	36,67	51,02	1,83	2,55
6,90	18	0,718	35,01	48,77	1,75	2,44
7,00	20	0,717	38,86	54,18	1,94	2,71
7,10	19	0,716	36,88	51,48	1,84	2,57
7,20	18	0,716	34,90	48,77	1,74	2,44
7,30	18	0,715	34,86	48,77	1,74	2,44
7,40	19	0,714	36,76	51,48	1,84	2,57
7,50	23	0,663	41,34	62,31	2,07	3,12
7,60	26	0,663	46,68	70,44	2,33	3,52
7,70	34	0,612	56,37	92,11	2,82	4,61
7,80	57	0,561	86,68	154,43	4,33	7,72
7,90	120	0,561	174,56	311,37	8,73	15,57
8,00	120	0,560	174,34	311,37	8,72	15,57
8,10	RIFIUTO					

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1****TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
TERRENO VEGETALE	2,39	0,80	2,39	Skempton 1986	13,54
LIMO SABBIOSO	5,76	4,10	5,76	Skempton 1986	22,83
SABBIA	15,63	7,60	15,63	Skempton (1986)	58,67
ARENARIA	63,39	8,00	63,39	Skempton 1986	94,17

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
TERRENO VEGETALE	2,39	0,80	2,39	Japanese National Railway	20,72
LIMO SABBIOSO	5,76	4,10	5,76	Japanese National Railway	21,73
SABBIA	15,63	7,60	15,63	De Mello	29,15
ARENARIA	63,39	8,00	63,39	Shioi-Fukuni (1982)	45,84

## Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,39	0,80	2,39	Schmertmann (1978) Limi	13,23
LIMO SABBIOSO	5,76	4,10	5,76	Schmertmann (1978) Limi	34,45
SABBIA	15,63	7,60	15,63	Schmertmann (1978) Sabbie	187,56
ARENARIA	63,39	8,00	63,39	Schmertmann (1978) Sabbie	760,68

## Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,39	0,80	2,39	Begemann (1974)	32,37
LIMO SABBIOSO	5,76	4,10	5,76	Begemann (1974)	39,30
SABBIA	15,63	7,60	15,63	Menzenbach e Malcev	107,71
ARENARIA	63,39	8,00	63,39	Farrent (1963)	450,07

## Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
TERRENO VEGETALE	2,39	0,80	2,39	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
LIMO SABBIOSO	5,76	4,10	5,76	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
SABBIA	15,63	7,60	15,63	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
ARENARIA	63,39	8,00	63,39	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

## Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,39	0,80	2,39	Meyerhof ed altri	1,42
LIMO SABBIOSO	5,76	4,10	5,76	Meyerhof ed altri	1,57
SABBIA	15,63	7,60	15,63	Meyerhof ed altri	1,90
ARENARIA	63,39	8,00	63,39	Meyerhof ed altri	2,32

## Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,39	0,80	2,39	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
LIMO SABBIOSO	5,76	4,10	5,76	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
SABBIA	15,63	7,60	15,63	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,95
ARENARIA	63,39	8,00	63,39	Terzaghi-Peck 1948-1967	

## Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
TERRENO VEGETALE	2,39	0,80	2,39	(A.G.I.)	0,35
LIMO SABBIOSO	5,76	4,10	5,76	(A.G.I.)	0,34
SABBIA	15,63	7,60	15,63	(A.G.I.)	0,32
ARENARIA	63,39	8,00	63,39	(A.G.I.)	0,23

Modulo di reazione  $K_0$ 

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	$K_0$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	2,39	0,80	2,39	Navfac 1971-1982	0,37
Strato 2	5,76	4,10	5,76	Navfac 1971-1982	1,16
Strato 3	15,63	7,60	15,63	Navfac 1971-1982	3,25
Strato 4	63,39	8,00	63,39	Navfac 1971-1982	10,72

 $Q_c$  ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	$Q_c$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	2,39	0,80	2,39	Robertson 1983	4,78
LIMO SABBIOSO	5,76	4,10	5,76	Robertson 1983	11,52
SABBIA	15,63	7,60	15,63	Robertson 1983	31,26
ARENARIA	63,39	8,00	63,39	Robertson 1983	126,78

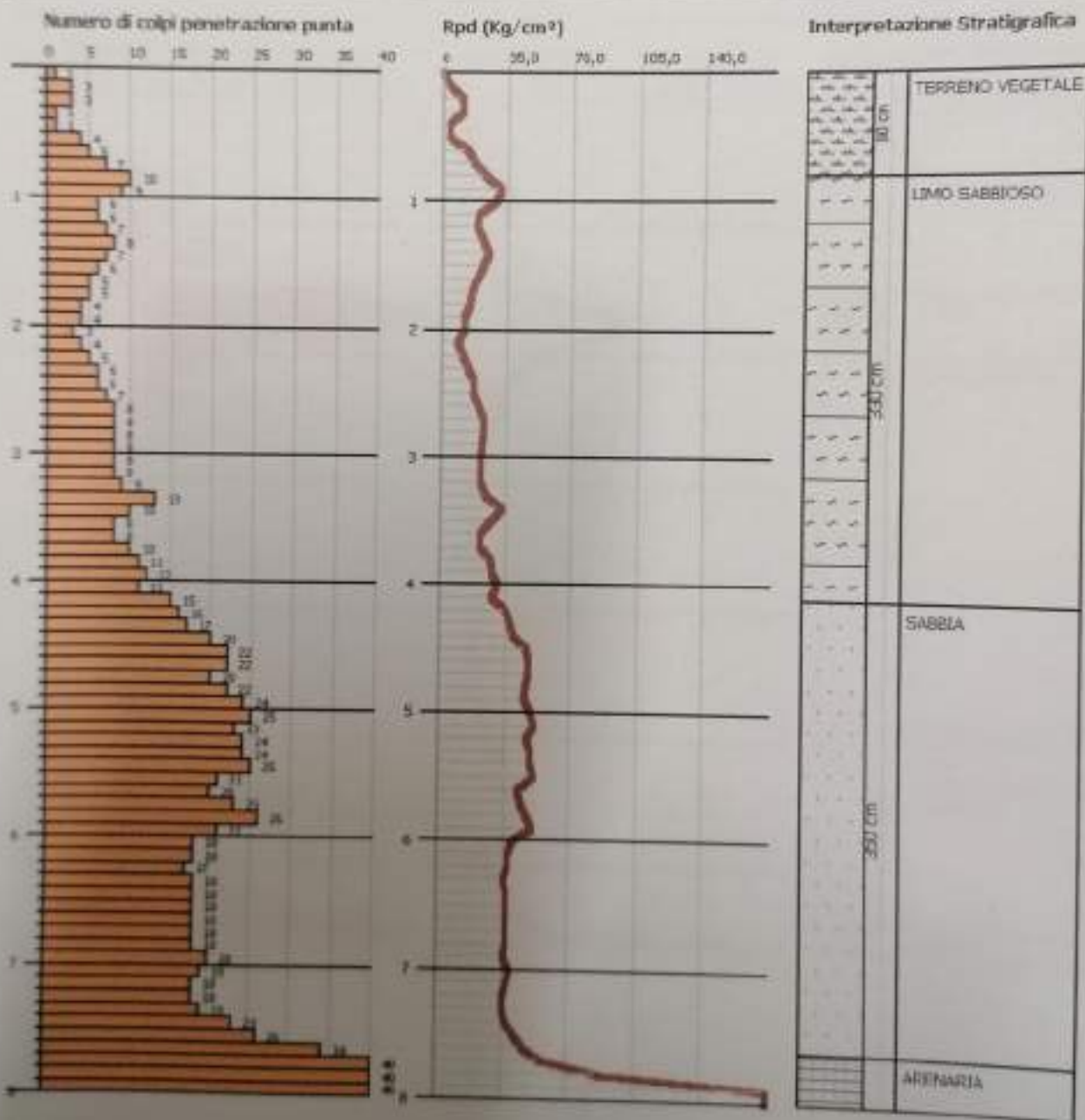
STUDIO DI GEOLOGIA  
 Dott.ssa Geol. TOSTI SIMONA  
 Cell. 347.4930370

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°.1  
 Strumento utilizzato... DL - 30 (60°)  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : CIARROCO-E  
 Cantiere : ZONA ARTIGIANALE 21 - LOTTO N. 3  
 Località : LU BATTENTE - ASCOLI PICENO

Data : 26/02/2003

Scala 1:50



5,00	13	0,735	28,39	38,63	1,42	2,38
5,10	16	0,734	34,90	47,54	1,74	1,93
5,20	13	0,733	28,31	38,63	1,42	1,93
5,30	13	0,732	28,28	38,63	1,41	2,53
5,40	17	0,731	36,93	50,51	1,85	4,01
5,50	27	0,680	54,56	80,22	2,73	3,71
5,60	25	0,679	50,45	74,28	2,52	3,12
5,70	21	0,678	42,32	62,40	2,12	1,93
5,80	13	0,727	28,09	38,63	1,40	1,42
5,90	10	0,776	22,00	28,34	1,10	1,70
6,00	12	0,775	26,37	34,01	1,32	2,13
6,10	15	0,725	30,80	42,51	1,54	2,83
6,20	20	0,724	41,02	56,68	2,05	3,26
6,30	23	0,673	43,86	65,19	2,19	3,68
6,40	26	0,672	49,52	73,69	2,48	6,66
6,50	47	0,571	76,09	133,21	3,80	6,66
6,60	150	0,570	242,48	425,13	12,12	21,26
6,70	RIFIUTO					

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2

## TERRENI INCOERENTI

## Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
TERRENO VEGETALE	1,78	0,60	1,78	Skempton (1986)	11,73
SABBIA LIMOSA	9,19	1,50	9,19	Skempton (1986)	31,17
GHIAIA	30,33	2,00	30,33	Schultze & Menzenbach (1961)	63,06
LIMO SABBIOSO	5,31	4,80	5,31	Skempton (1986)	21,66
SABBIA LIMOSA	13,02	6,40	13,02	Skempton (1986)	39,28
ARENARIA	75,45	6,60	75,45	Skempton 1986	100

## Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
TERRENO VEGETALE	1,78	0,60	1,78	Japanese National Railway	20,53
SABBIA LIMOSA	9,19	1,50	9,19	Meyerhof (1965)	28,43
GHIAIA	30,33	2,00	30,33	Shioi-Fukuni (1982)	36,1
LIMO SABBIOSO	5,31	4,80	5,31	Japanese National Railway	21,59
SABBIA LIMOSA	13,02	6,40	13,02	De Mello	28,31
ARENARIA	75,45	6,60	75,45	Schmertmann (1977) Sabbie	42,57

## Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	1,78	0,60	1,78	Schmertmann (1978) Lini	9,39
SABBIA LIMOSA	9,19	1,50	9,19	Schmertmann (1978) Sabbie	73,52
GHIAIA	30,33	2,00	30,33	Schultze-Menzenbach Ghiaia e Sabbia	263,26
LIMO SABBIOSO	5,31	4,80	5,31	Schultze-Menzenbach Limo siltoso e sabbia	33,80

					limosa	
SABBIA LIMOSA	13,02	6,40	13,02	Schultze-Menzenbach	Sabbia limosa	71,91
ARENARIA	75,45	6,60	75,45	Schultze-Menzenbach	Sabbia media	414,92

## Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	1,78	0,60	1,78	Begemann (1974)	31,12
SABBIA LIMOSA	9,19	1,50	9,19	Begemann (1974)	46,34
GHIAIA	30,33	2,00	30,33	Begemann (1974)	369,00
LIMO SABBIOSO	5,31	4,80	5,31	Begemann (1974)	38,37
SABBIA LIMOSA	13,02	6,40	13,02	Begemann (1974)	54,21
ARENARIA	75,45	6,60	75,45	Menzenbach e Malcev	374,51

## Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
TERRENO VEGETALE	1,78	0,60	1,78	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
SABBIA LIMOSA	9,19	1,50	9,19	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
GHIAIA	30,33	2,00	30,33	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO
LIMO SABBIOSO	5,31	4,80	5,31	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
SABBIA LIMOSA	13,02	6,40	13,02	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
ARENARIA	75,45	6,60	75,45	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

## Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
TERRENO VEGETALE	1,78	0,60	1,78	Meyerhof ed altri	1,39
SABBIA LIMOSA	9,19	1,50	9,19	Meyerhof ed altri	1,70
GHIAIA	30,33	2,00	30,33	Meyerhof ed altri	2,14
LIMO SABBIOSO	5,31	4,80	5,31	Meyerhof ed altri	1,55
SABBIA LIMOSA	13,02	6,40	13,02	Meyerhof ed altri	1,83
ARENARIA	75,45	6,60	75,45	Meyerhof ed altri	2,50

## Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
TERRENO VEGETALE	1,78	0,60	1,78	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
SABBIA LIMOSA	9,19	1,50	9,19	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
GHIAIA	30,33	2,00	30,33	Terzaghi-Peck 1948-1967	
LIMO SABBIOSO	5,31	4,80	5,31	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
SABBIA LIMOSA	13,02	6,40	13,02	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94
ARENARIA	75,45	6,60	75,45	Terzaghi-Peck 1948-1967	

## Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
TERRENO VEGETALE	1,78	0,60	1,78	(A.G.I.)	0,35
SABBIA LIMOSA	9,19	1,50	9,19	(A.G.I.)	0,34
GHIAIA	30,33	2,00	30,33	(A.G.I.)	0,29
LIMO SABBIOSO	5,31	4,80	5,31	(A.G.I.)	0,34
SABBIA LIMOSA	13,02	6,40	13,02	(A.G.I.)	0,33
ARENARIA	75,45	6,60	75,45	(A.G.I.)	0,2

## Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	1,78	0,60	1,78	Navfac 1971-1982	0,22
SABBIA LIMOSA	9,19	1,50	9,19	Navfac 1971-1982	1,93
GHIAIA	30,33	2,00	30,33	Navfac 1971-1982	5,66
LIMO SABBIOSO	5,31	4,80	5,31	Navfac 1971-1982	1,06
SABBIA LIMOSA	13,02	6,40	13,02	Navfac 1971-1982	2,73
ARENARIA	75,45	6,60	75,45	Navfac 1971-1982	11,93

## Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

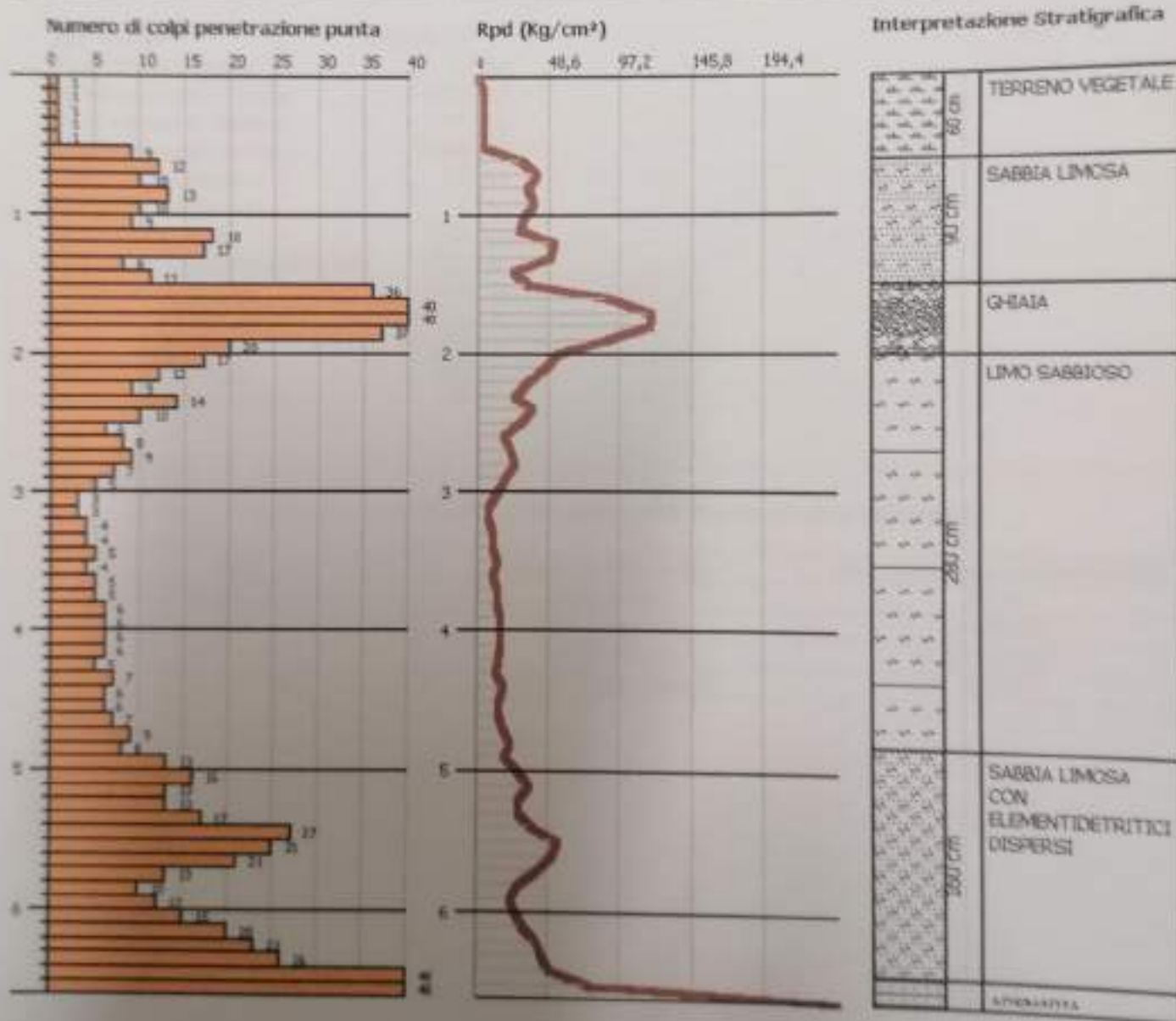
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
TERRENO VEGETALE	1,78	0,60	1,78	Robertson 1983	3,56
SABBIA LIMOSA	9,19	1,50	9,19	Robertson 1983	18,38
GHIAIA	30,33	2,00	30,33	Robertson 1983	60,66
LIMO SABBIOSO	5,31	4,80	5,31	Robertson 1983	10,62
SABBIA LIMOSA	13,02	6,40	13,02	Robertson 1983	26,04
ARENARIA	75,45	6,60	75,45	Robertson 1983	150,90

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2  
 Strumento utilizzato... DL - 30 (60°)  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA Rpd

Committente : CIARROCHI  
 Cantiere : ZONA ARTIGIANALE 21 - LOTTO N. 3  
 Località : LU BATTENTE - ASCOLI PICENO

Data : 26/02/2003

Scala 1:50



# INDAGINE SISMICA



Località: Lu Battente – Strada Provinciale n 31 dell’aspo

Comune: Ascoli Piceno

DATA: Ottobre 2017

## Premessa

Su incarico del Geologo Andrea Cola, nel mese di ottobre 2017 è stata eseguita un'indagine di sismica attiva di tipo MASW (mulichannel analysis of surface waves) per la stima delle velocità di propagazione delle onde sismiche di taglio (onde S) allo scopo di ricavare la sismostratigrafia dell'area. L'area di indagine è sita nella città di Ascoli Piceno in località Lu Battente presso la strada provinciale n 31 dell'aspo ed è identificabile attraverso le seguenti coordinate geografiche (sistema di riferimento WGS84 reperite da google earth)  $42^{\circ}50'34.02''N - 13^{\circ}37'19.36''E - 42^{\circ}50'35.67''N - 13^{\circ}37'18.16''E$



Foto 1: Foto satellitare reperita da Google earth. In giallo lo stendimento di lunghezza 46 m

## **Caratteristiche strumentali e geometria dello stendimento per indagine attiva di tipo MASW**

La strumentazione utilizzata è costituita da un sismografo multicanale PASI mod.16S24-U, dalle caratteristiche tecniche di seguito specificate:

- risoluzione a 24bit
- capacità di campionamento (sampling time) del segnale da 125  $\mu$ S a 2 mS
- tempo di registrazione da 32 mS a 65,536 S
- delay time da 0 a 8000 mS con passo di 1 mS
- inversione di polarità dei geofoni
- geofoni verticali da 4,5 Hz di periodo proprio
- massa battente pesante da 10Kg

La geometria dello stendimento è stata programmata cercando un giusto compromesso tra la necessità di investigare le zone d'interesse, le difficoltà logistiche, le profondità massime da esplorare e la risoluzione del metodo.

La configurazione dello stendimento e dell'esecuzione della indagine sismica attiva è:

- Distanza intergeofonica 2,0m (24 geofoni) quindi 46 m totali con il primo geofono a 0m;
- MASW n. 2 energizzazioni ad offset (Sx e Dx) a 6,0 m, 10 m Totale 4 energizzazioni
- Passo di campionamento pari a 500 us - 2000 Hz;
- Tempo di acquisizione delle tracce sismiche di 2000 ms. .



*Foto 2:Foto Stendimento.*



## RAPPORTO D'INDAGINE MASW

Dati sperimentali

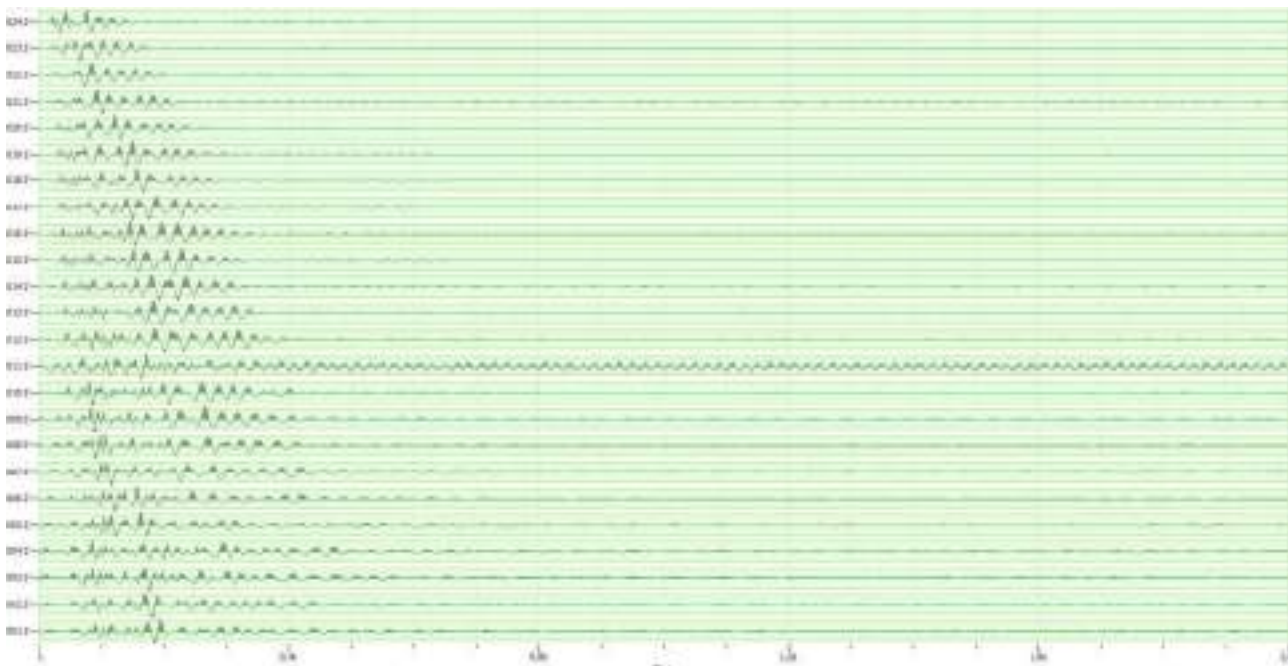
Risultati delle analisi e curva di dispersione

Profilo in sito

Calcolo Vs30 e definizione suolo tipo

### **Dati sperimentali**

Numero di ricevitori.....	24
Distanza tra i sensori: .....	2.0m
Numero di ricevitori usati per l'analisi.....	24
L'intervallo considerato per l'analisi comincia a.....	0ms
L'intervallo considerato per l'analisi termina a.....	2024ms



*Figura 2: segnale della registrazione shoot a -6 metri*

## Risultati delle analisi e curva di dispersione

Frequenza finale.....50Hz

Frequenza iniziale..... 5Hz

Shot at (52, 0, 0), time=2017-09-29 14:49:00

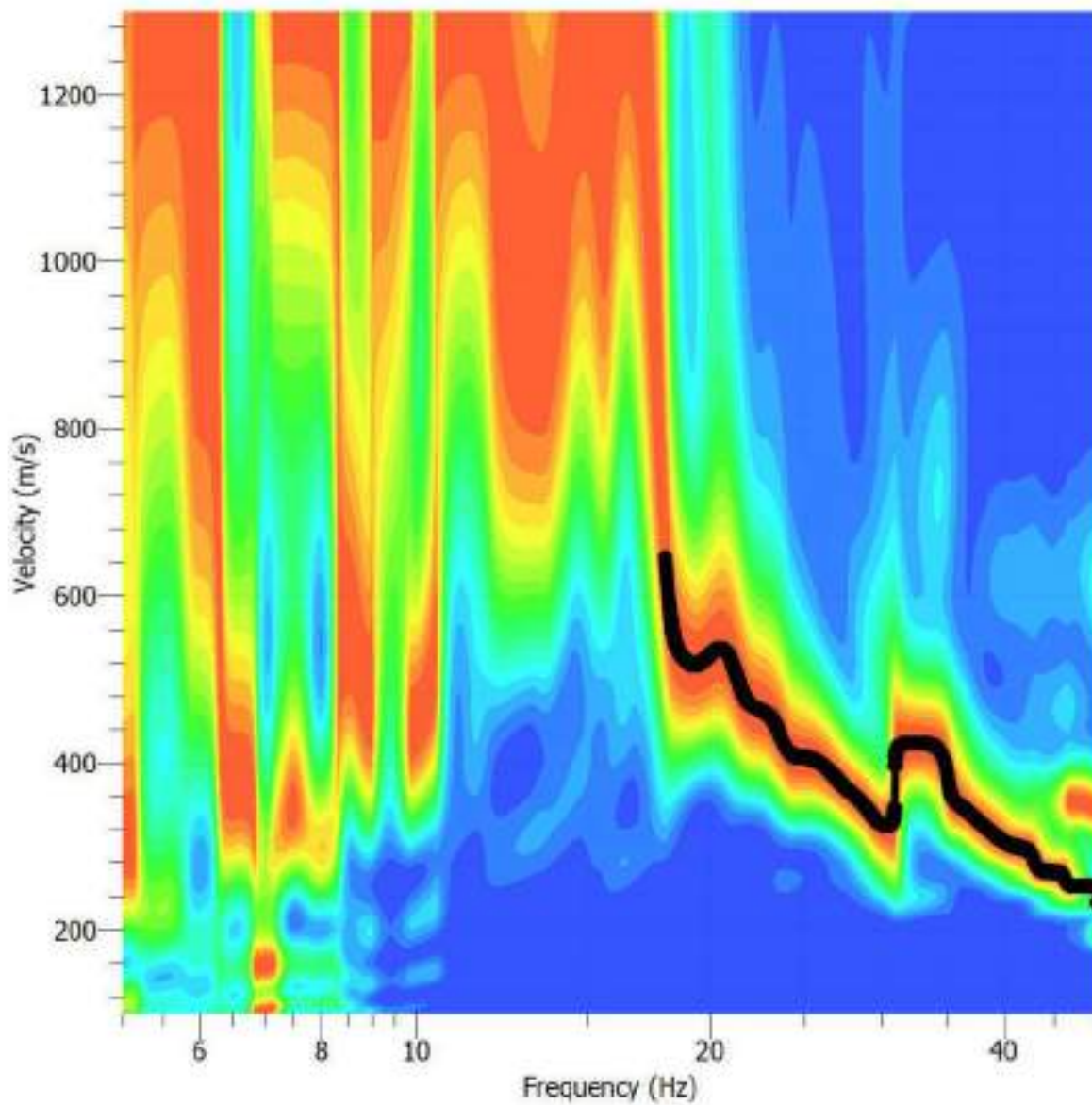


Figura 3: Spettro osservato con curva di Dispersione rispetto i ritardi.

Shot at (52, 0, 0), time=2017-09-29 14:49:00

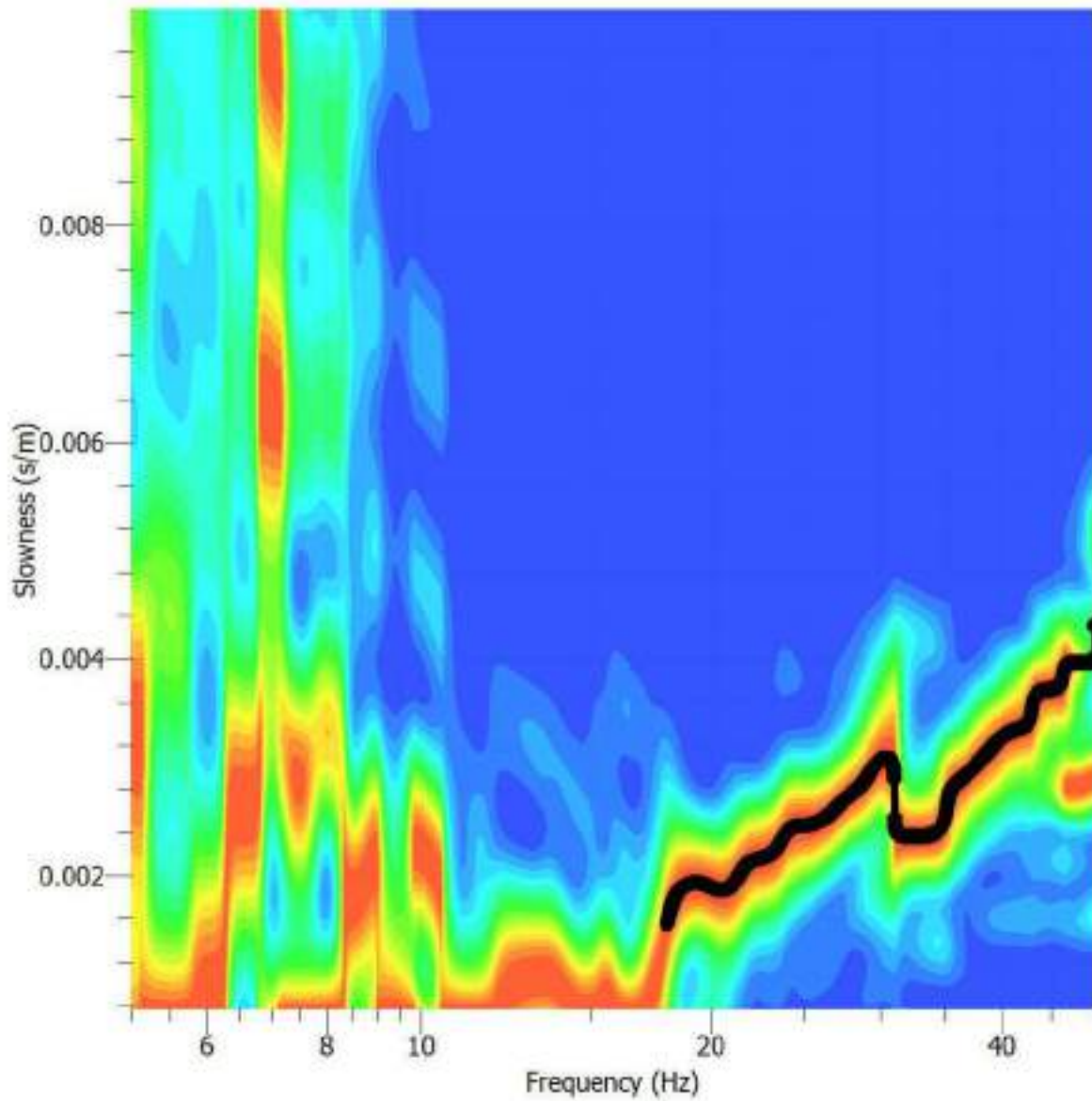


Figura 4: Spettro osservato con curva di dispersione rispetto le velocità

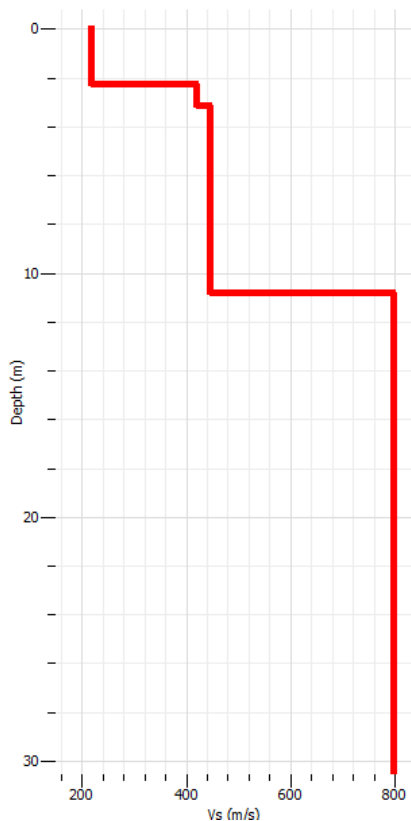


Figura 8: Inversione della curva di Dispersione

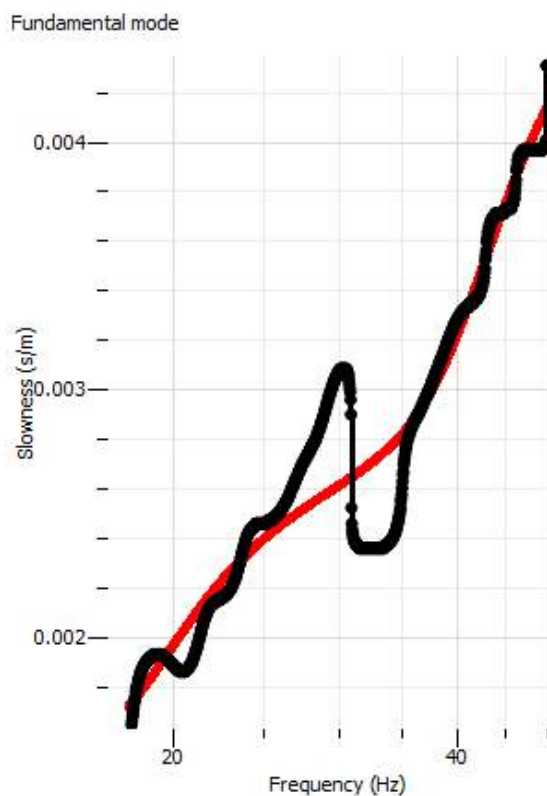


Figura 9: Modello sismostratigrafico Stimato

Sismostrato	Profndità		Spessore	Vs (m/s)
1	0.00	2.20	2.00	208
2	2.00	3.20	1.00	410
3	3.20	10.80	7.60	445
5	INF	INF	INF	794

Ascoli Piceno, Ottobre 2017 .....

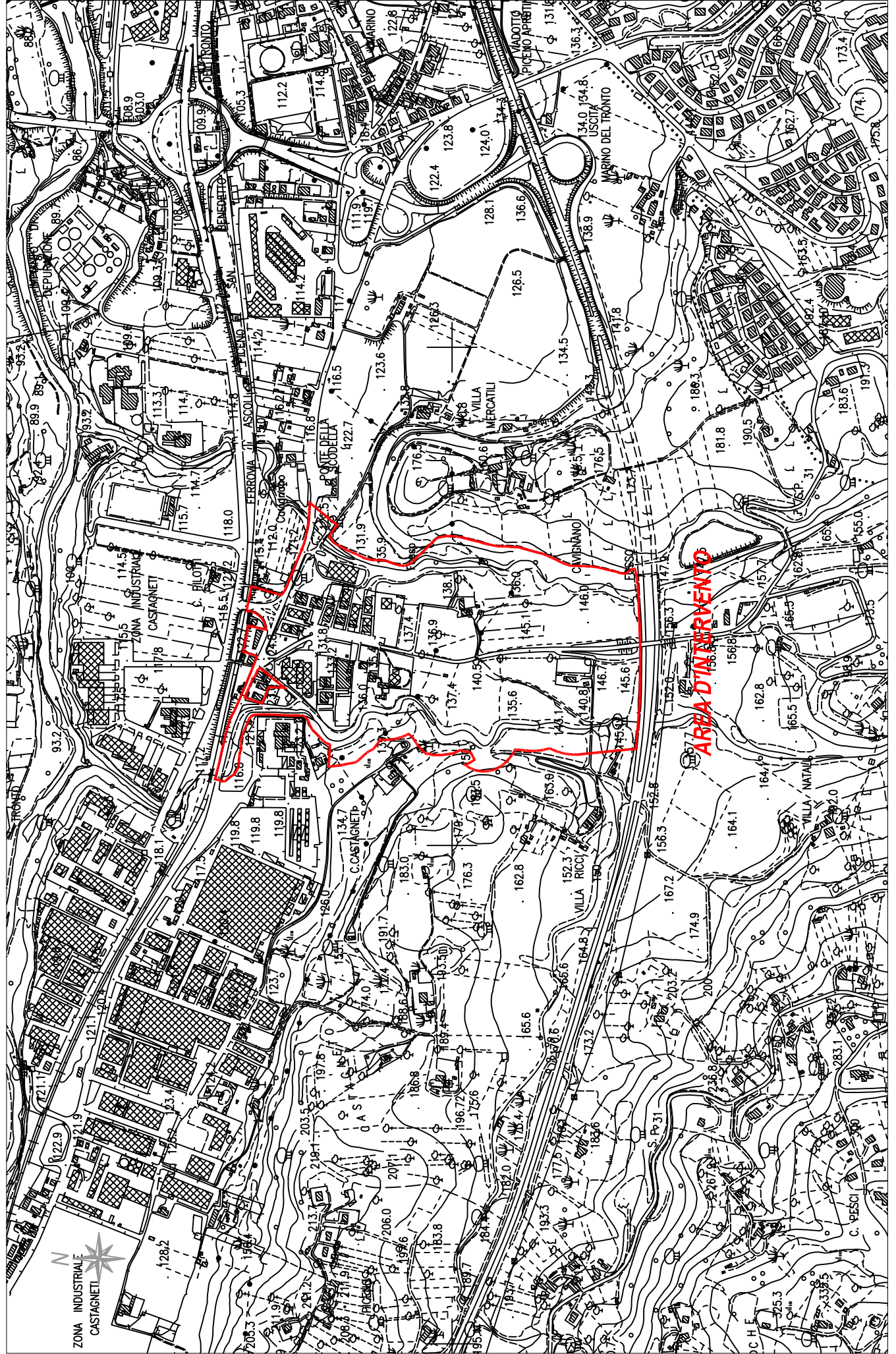
**Il Tecnico**

Dott. Geol. Giovanazzi Marco

STRALCIO C.T.R. sezione 326160 Folignano

scala 1 : 10.000

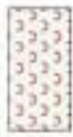
ALLEGATO 1



## LEGENDA GEOLOGICA

### DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

SINTEMA DEL MUSONE  
(OLOCENE)



MUSa1

Frana in evoluzione



MUSat

Detrito di versante da depositi travertinosi



MUSb2

Depositi eluvio-colluviali



MUSb

Depositi alluvionali attuali  
ghiaiosi sabbiosi



MUSbn

Depositi alluvionali terrazzati  
ghiaia, sabbia, limo

SINTEMA DI MATELICA  
(PLEISTOCENE SUPERIORE)



MTbn

Depositi alluvionali terrazzati  
ghiaia, sabbia, limo

### SUCCESSIONE UMBRO-MARCHIGIANO-ROMAGNOLA

#### SUCCESSIONE MIOCENICA

FORMAZIONE DELLA LAGA

Membro post-evaporitico

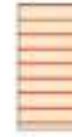
litofacies pelitico-arenacea

Livello guida vulcanoclastico

Messiniano p.p.



LAG3e

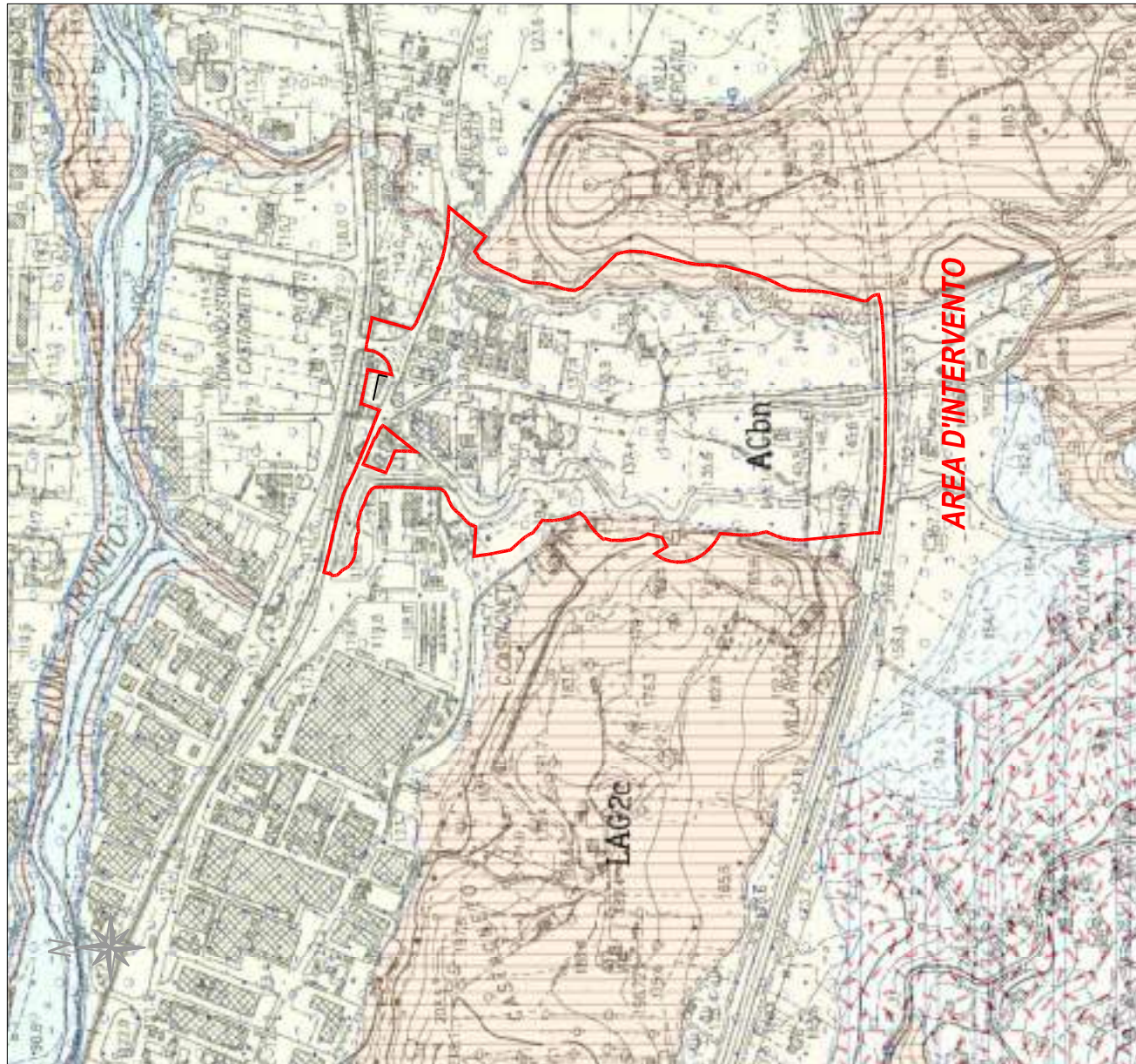


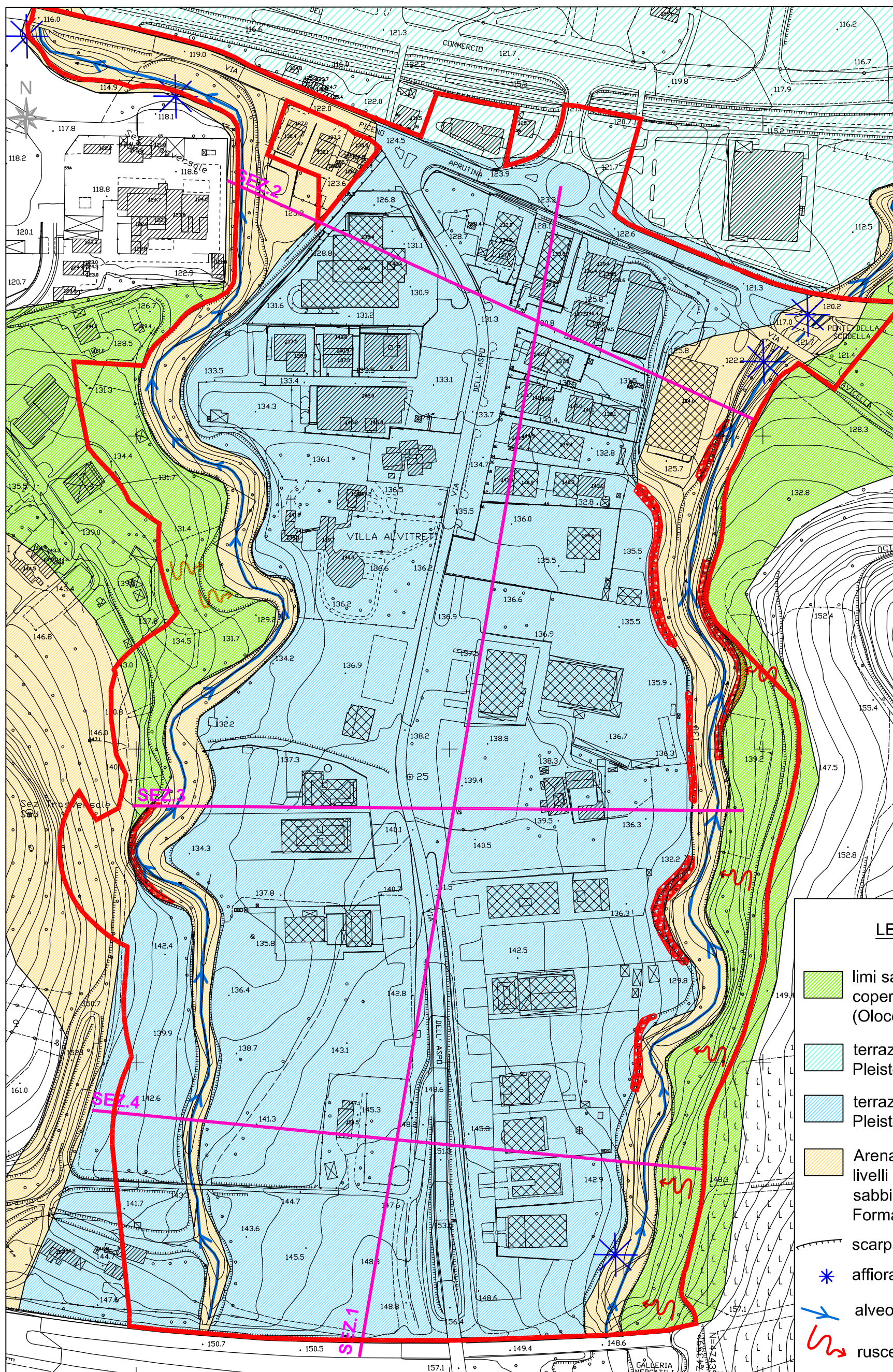
LAG2c

FORMAZIONE DELLA LAGA












litofacies arenacea

Messiniano p.p.

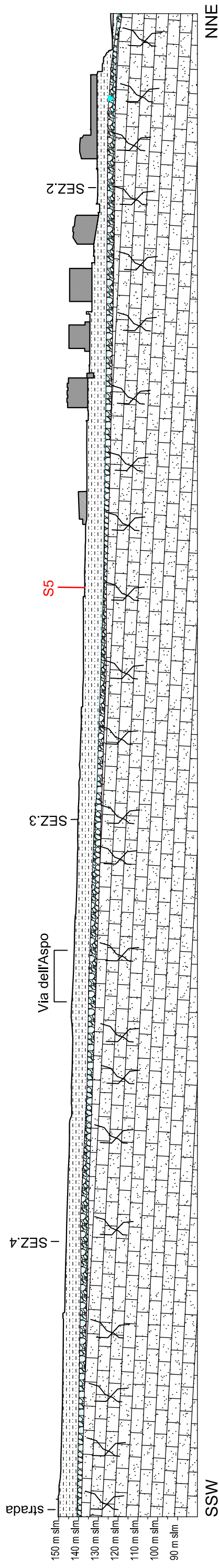




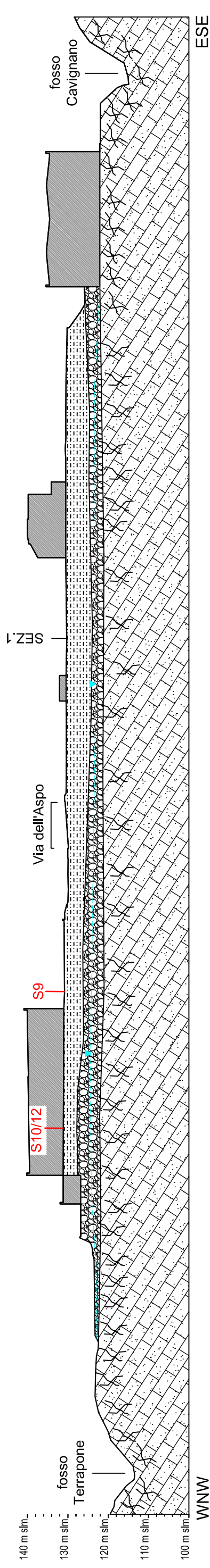
### LEGENDA

-  limi sabbiosi ed argillosi di copertura eluvio-colluviale (Olocene-attuale)
-  terrazzo alluvionale recente -T3 Pleistocene sup.
-  terrazzo alluvionale antico -T2 Pleistocene medio-sup.
-  Arenarie stratificate con intercalati livelli marnosi (e coperture sabbioso limose H<2,00 m) Formazione della Laga (Miocene)
-  scarpata fluviale
-  affioramento del substrato
-  alveo in erosione concentrata
-  ruscellamento superficiale
-  tratto spondale in erosione
-  SEZ. tracce sezioni geologiche
-  perimetro area d'intervento

# SEZIONE GEOLOGICA n. 1 scala 1 : 2.000


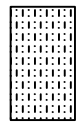



# SEZIONE GEOLOGICA n.2 scala 1 : 1.000



## LEGENDA

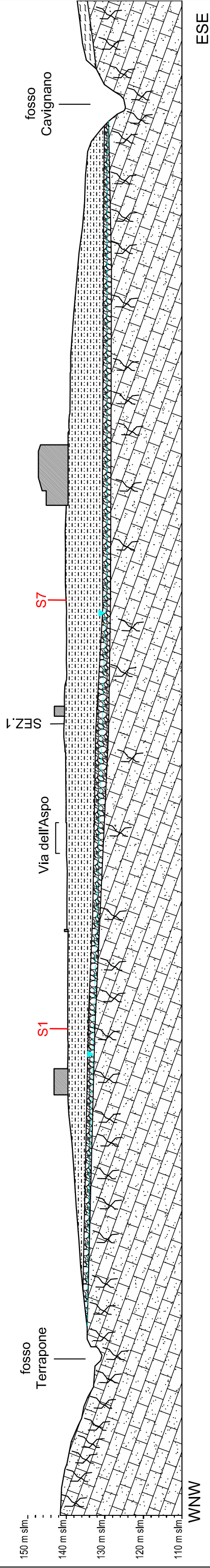
### TERRENI DI COPERTURA

-  limi sabbiosi argillosi eluvio-colluviali
-  limi sabbiosi e sabbie limose di copertura
-  ghiaie ciottolose alluvionali, in matrice sabbioso limosa

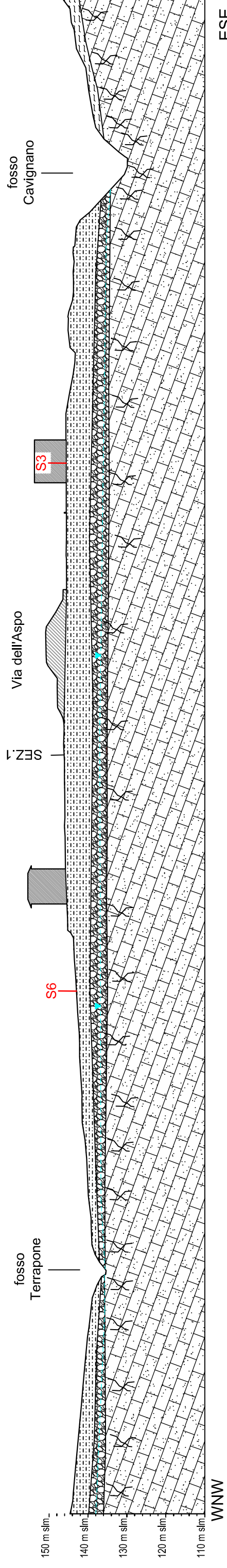
### SUBSTRATO

-  arenarie litiche stratificate, alterate nella porzione più corticale  
Formazione della Laga - litofacies arenacea LAG2c

## SEZIONE GEOLOGICA n.3 scala 1 : 1.000


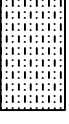



## SEZIONE GEOLOGICA n.4 scala 1 : 1.000




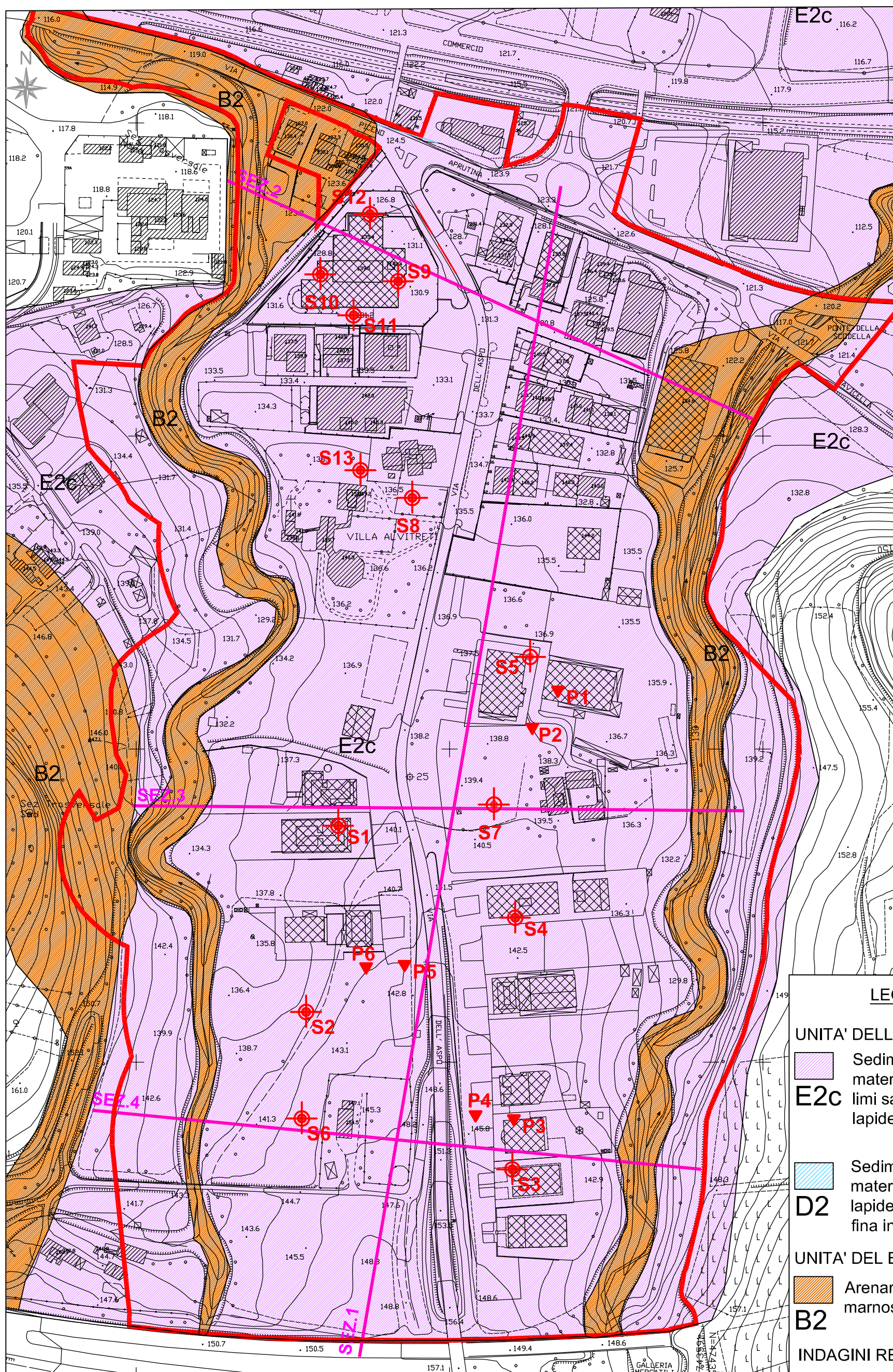
### LEGENDA

#### TERRENI DI COPERTURA

-  limi sabbiosi argillosi eluvio-colluviali
-  limi sabbiosi e sabbie limose di copertura
-  ghiaie ciottolose alluvionali, in matrice sabbioso limosa

#### SUBSTRATO

-  arenarie litiche stratificate, alterate nella porzione più corticale Formazione della Laga - litofacies arenacea LAG2c



**LEGENDA**

**UNITA' DELLE COPERTURE**

**E2c** Sedimenti a grana medio fine - materiali coesivi. Sabbie limose e limi sabbiosi inglobanti frammenti lapidei spigolosi

**D2** Sedimenti a grana grossa - materiali sciolti. Frammenti lapidei arrotondati con frazione fina interstiziale

**UNITA' DEL BASAMENTO**

**B2** Arenarie con intercalazioni marnose

**INDAGINI REPERITE**

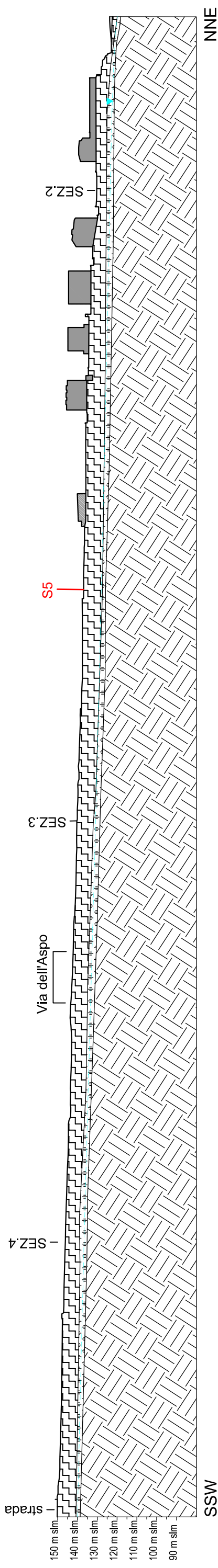
**S<sub>n</sub>** Sondaggi geognostici

**P<sub>n</sub>** Prove Penetrometriche

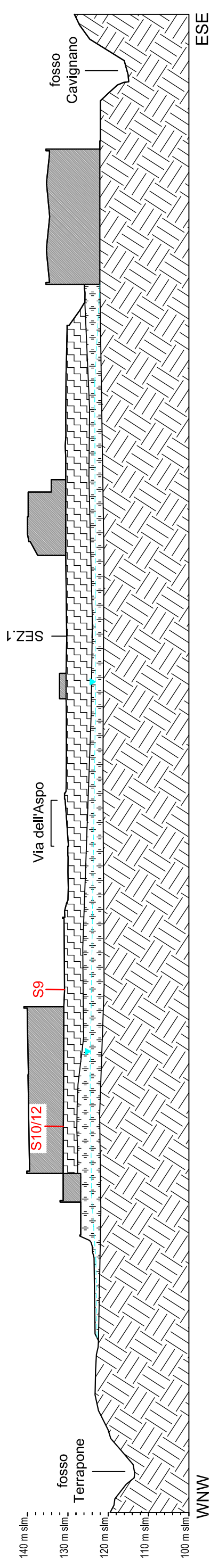
— Stendimento Masw

**SEZ** tracce sezioni litotecnica

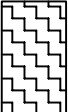
## SEZIONE LITO-TECNICA n. 1 scala 1 : 2.000



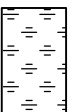
## SEZIONE LITO-TECNICA n.2 scala 1 : 1.000




### LEGENDA

 E2c: sabbie limose e limi sabbiosi  
inglobanti frammenti lapidei spigolosi  
o arrotondati  
p.v. = 1,75 - 1,9 Kg/dmc  
fi = 23 - 27 gradi  
Cu = 0,00 - 0,40 Kg/cm<sup>2</sup>  
Ed = 30,0 - 70,0 Kg/cm<sup>2</sup>

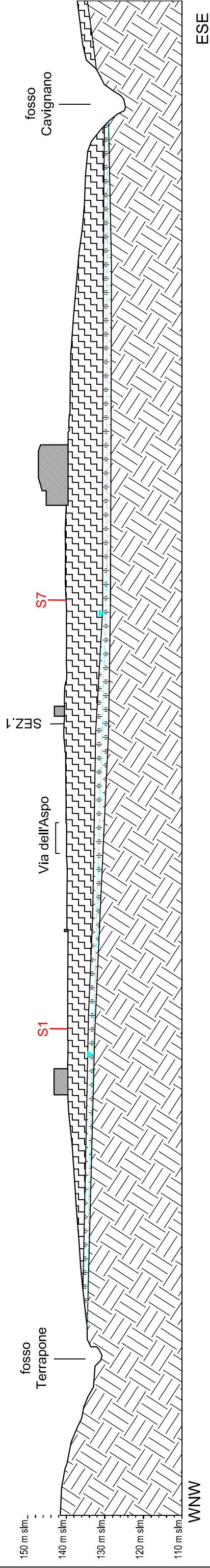
### TERRENI DI COPERTURA

 D2: frammenti lapidei spigolosi o  
arrotondati con frazione fina interstiziale  
p.v. = 1,9 - 2,0 Kg/dmc  
fi = 30 - 35 gradi  
Ed = 80,0 - 150,0 Kg/cm<sup>2</sup>

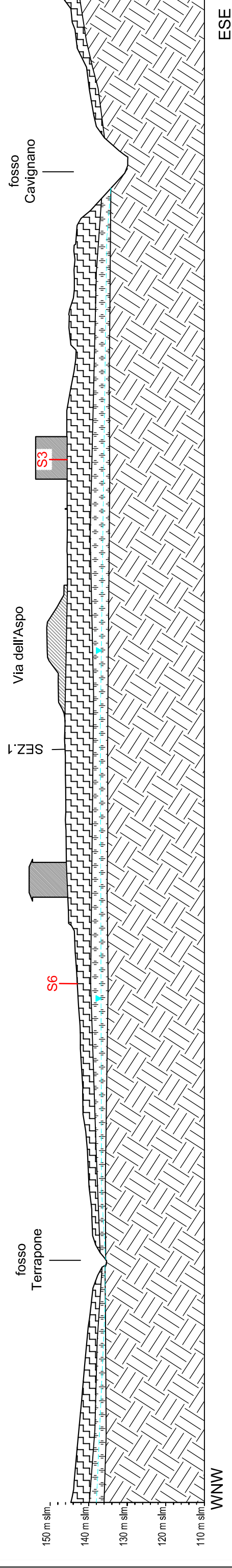
### SUBSTRATO

 B2: arenarie stratificate con sottili  
intercalazioni marnose  
p.v. = 2,3 Kg/dmc  
fi = 35 - 40 gradi  
Cu = 2,0 - 3,0 Kg/cm<sup>2</sup>

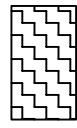
# SEZIONE LITO-TECNICA n.3 scala 1 : 1.000



# SEZIONE LITO-TECNICA n.4 scala 1 : 1.000



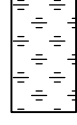
## LEGENDA



E2c: sabbie limose e limi sabbiosi  
inglobanti frammenti lapidei spigolosi  
o arrotondati

p.v. = 1,75 - 1,9 Kg/dmc  
fi = 23 - 27 gradi  
Cu = 0,00 - 0,40 Kg/cm<sup>2</sup>  
Ed = 30,0 - 70,0 Kg/cm<sup>2</sup>

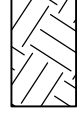
## TERRENI DI COPERTURA



D2: frammenti lapidei spigolosi o  
arrotondati con frazione fina interstiziale

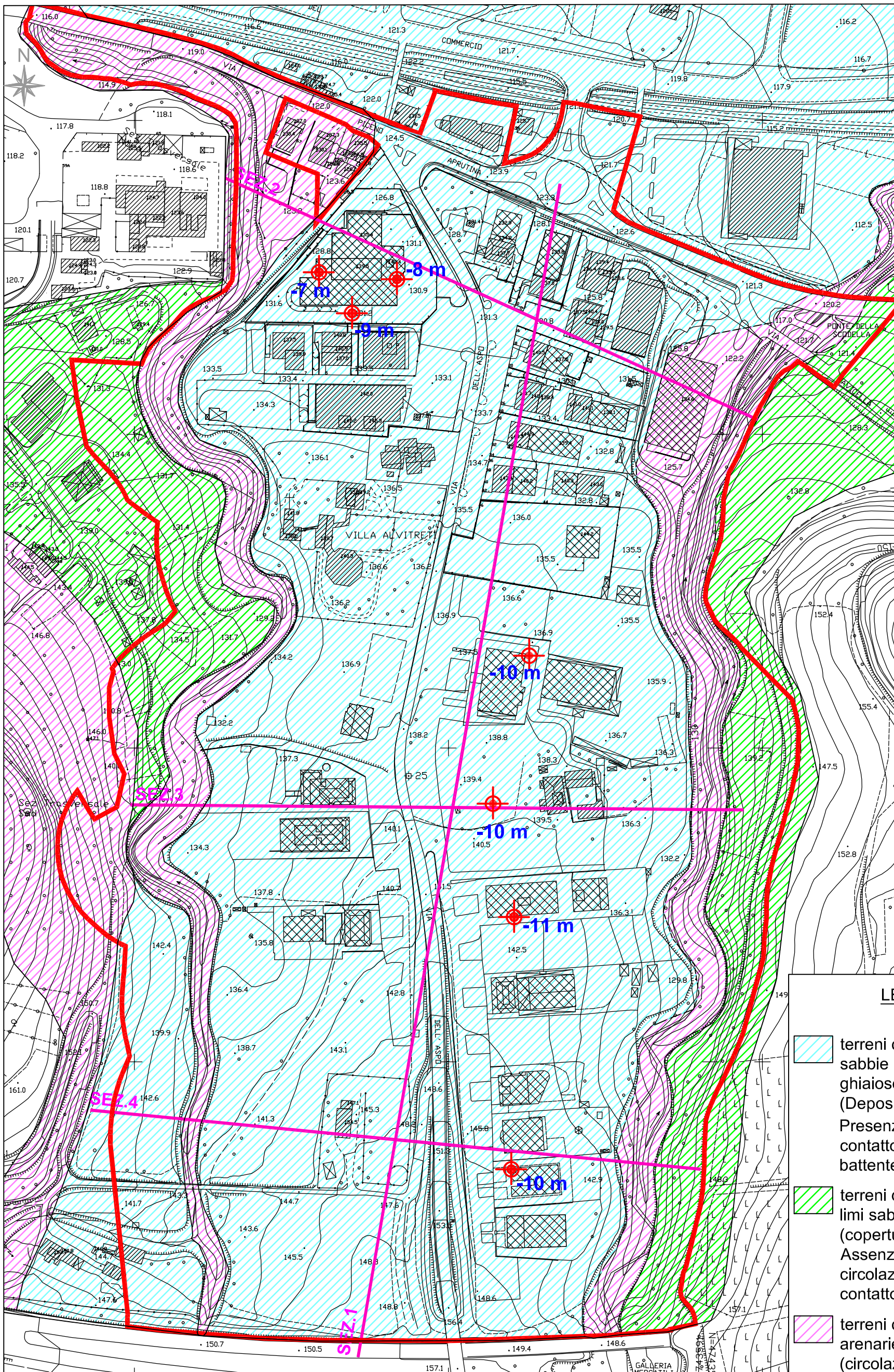
p.v. = 1,9 - 2,0 Kg/dmc  
fi = 30 - 35 gradi  
Ed = 80,0 - 150,0 Kg/cm<sup>2</sup>

## SUBSTRATO



B2: arenarie stratificate con sottili  
intercalazioni marnose

p.v. = 2,3 Kg/dmc  
fi = 35 - 40 gradi  
Cu = 2,0 - 3,0 Kg/cm<sup>2</sup>



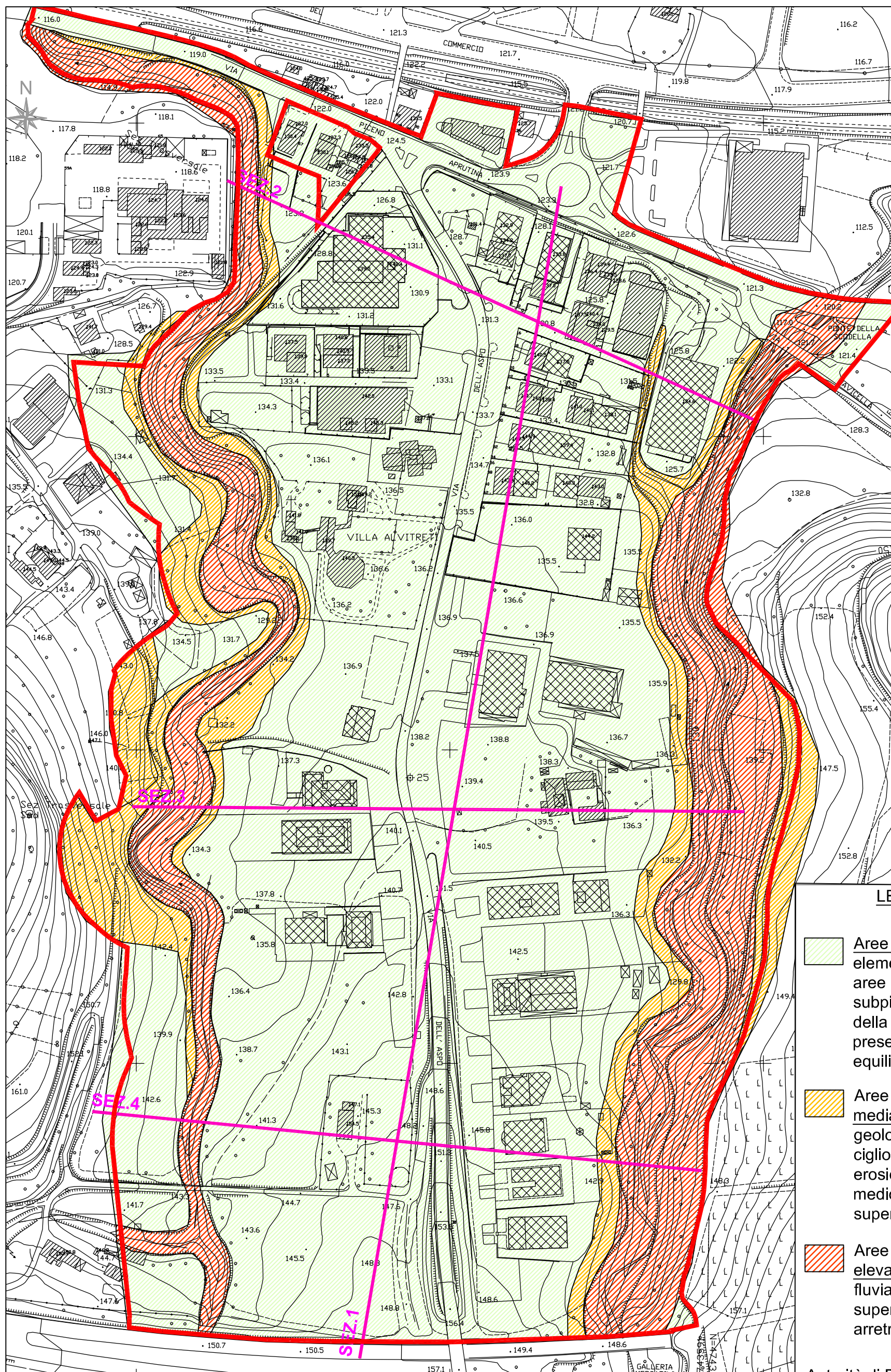
## LEGENDA

- terreni con permeabilità elevata:  
 sabbie e sabbie limose con livello  
 ghiaioso alla base.  
 (Depositi alluvionali antichi e recenti)  
 Presenza di falda acquifera al  
 contatto coperture-substrato con  
 battente di circa 1,00-2,00 m.
- terreni di media permeabilità:  
 limi sabbioso-argillosi  
 (coperture eluvio-colluviali)  
 Assenza di falda acquifera, possibile  
 circolazione idrica effimera al  
 contatto coperture-substrato
- terreni con permeabilità bassa/nulla:  
 arenarie e marne impermeabili  
 (circolazione idrica possibile solo per  
 fratturazione - permeabilità  
 secondaria).  
 Assenza di falda acquifera
- m quota piezometrica nei fori di  
 sondaggio (riferita al p.c.)




# CARTA DELLE PERICOLOSITA' GEOLOGICHE CON TRASPOSIZIONE PASSIVA AREE P.A.I.

SCALA 1 : 2.500

ALLEGATO 6



## LEGENDA

-  Aree stabili non interessate da elementi di pericolosità geologica: aree con andamento subpianeggiante o poco acclive della superficie topografica e presenza di terreni in buon equilibrio.
-  Aree con pericolosità geologica media; gli elementi di pericolosità geologica sono la vicinanza del ciglio della scarpata fluviale in erosione attiva e/o valori medio-elevati di acclività della superficie topografica
-  Aree con pericolosità geologica elevata; scarpate di erosione fluviale compreso il ciglio superiore interessato da arretramento del bordo scarpata

Autorità di Bacino Distrettuale dell'Italia Centrale (ex Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Tronto P.A.I.)

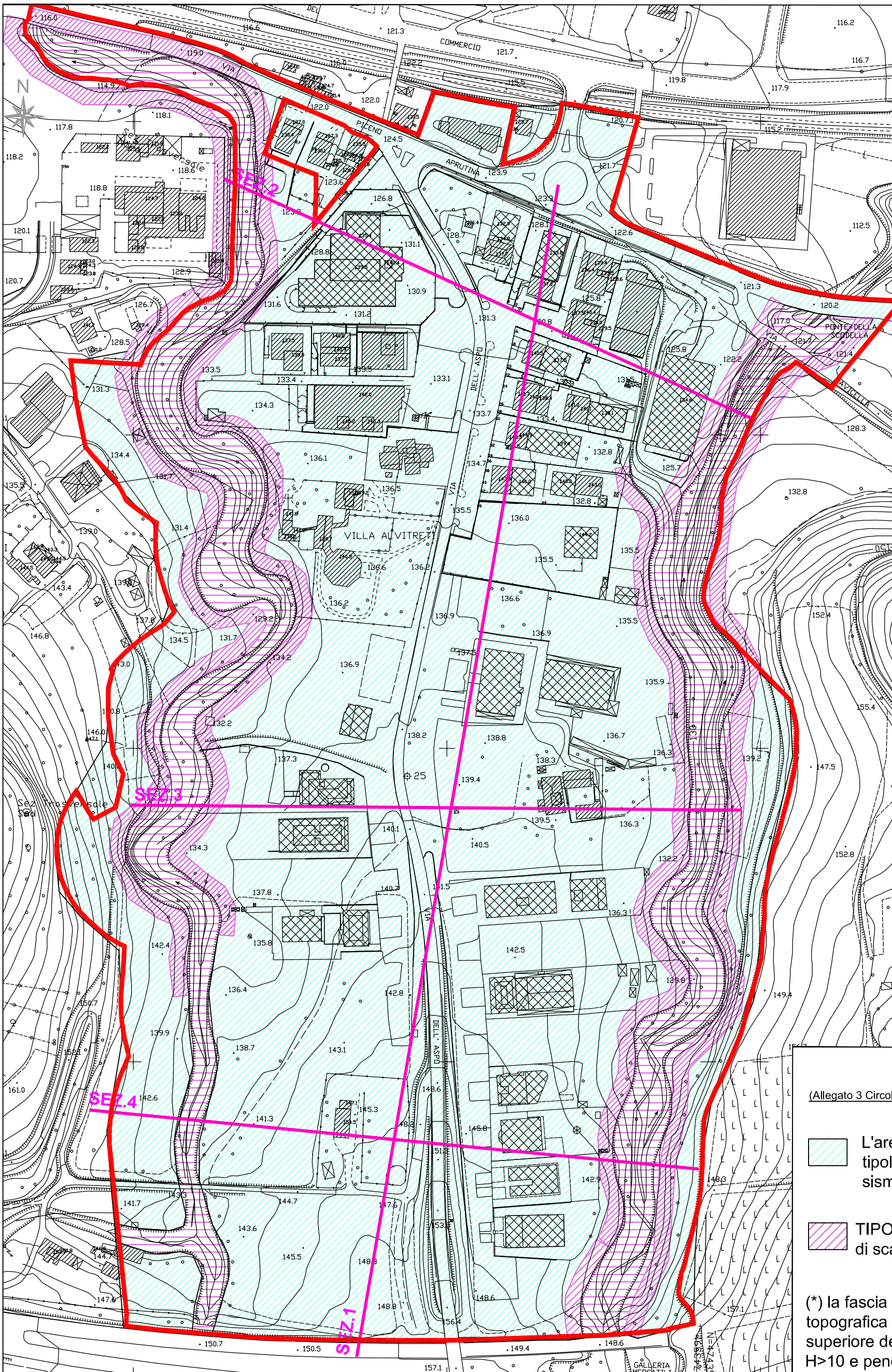
In zona non sono presenti aree in dissesto P.A.I.

# CARTA DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

(ai sensi dell'Allegato 3 alla Circolare n.14 del 28 agosto 1990 Regione Marche)


ALLEGATO 7


SCALA 1 : 2.500



## LEGENDA

(Allegato 3 Circolare n.14 del 1990-Regione Marche)

 L'area non presenta alcuna tipologia riconducibile a zone sismicamente pericolose

 TIPO 3 - Area di bordo o ciglio di scarpata (\*)

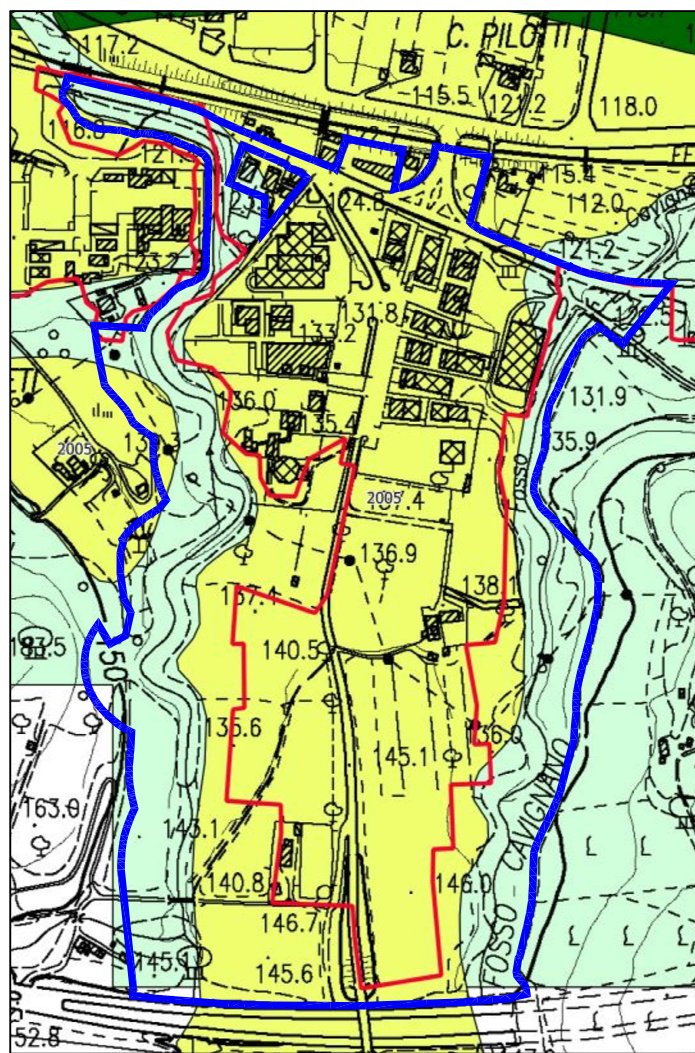
(\*) la fascia soggetta ad amplificazione topografica va valutata a partire dal ciglio superiore della scarpata con altezza  $H > 10$  e pendenza  $i > 15^\circ$  per una larghezza pari all'altezza H della scarpata

 scarpata fluviale

# STRALCI CARTE DI MICROZONAZIONE SISMICA LIVELLO 3 (MS\_3)

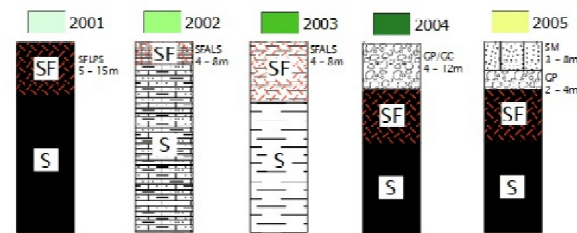
(ai sensi delle Ord.24 e Ord.79 del Commissario Straordinario per la Ricostruzione Sisma Centro Italia)

NON IN SCALA



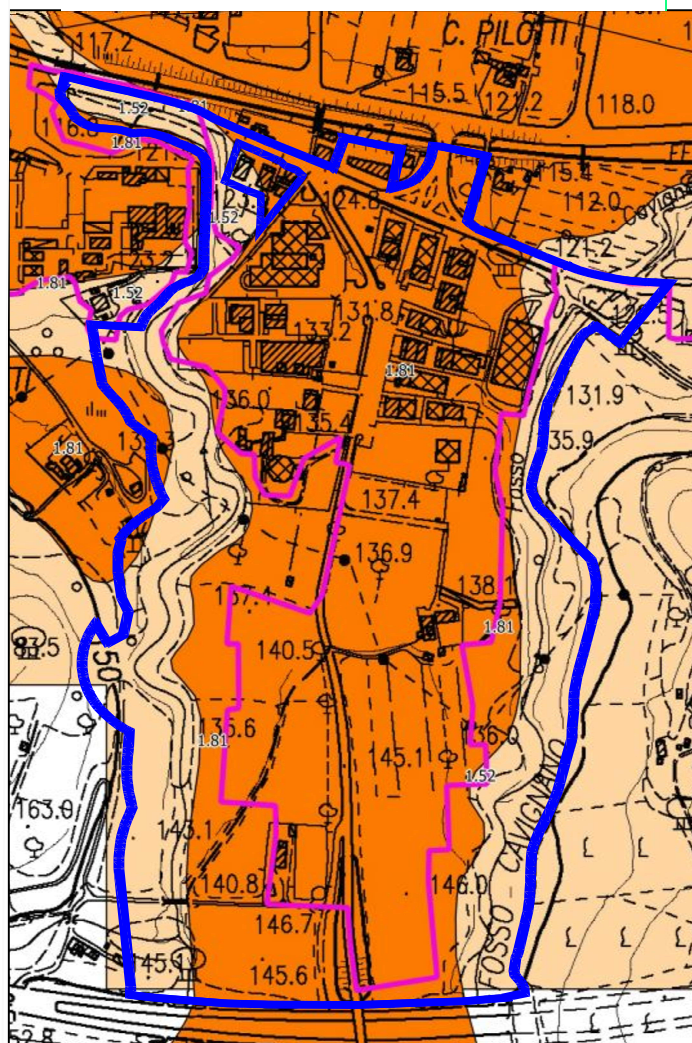
## MICROZONAZIONE SISMICA Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica-Tav.I

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali



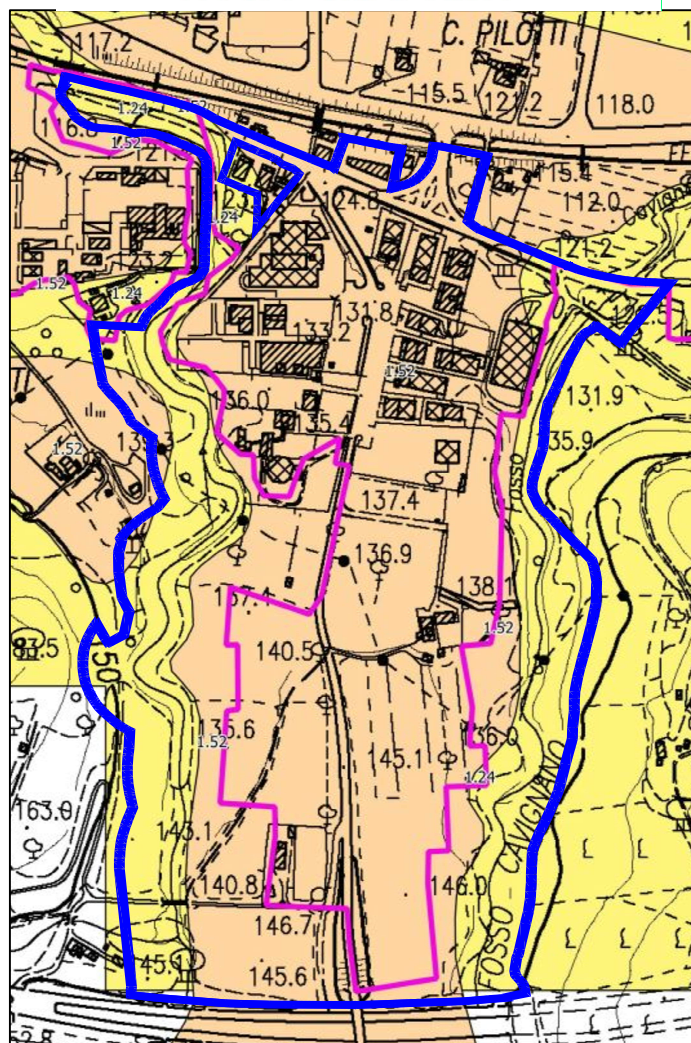
perimetro area d'intervento

## MICROZONAZIONE SISMICA Carta di microzonazione sismica FA 0.1-0.5 s Tav.1



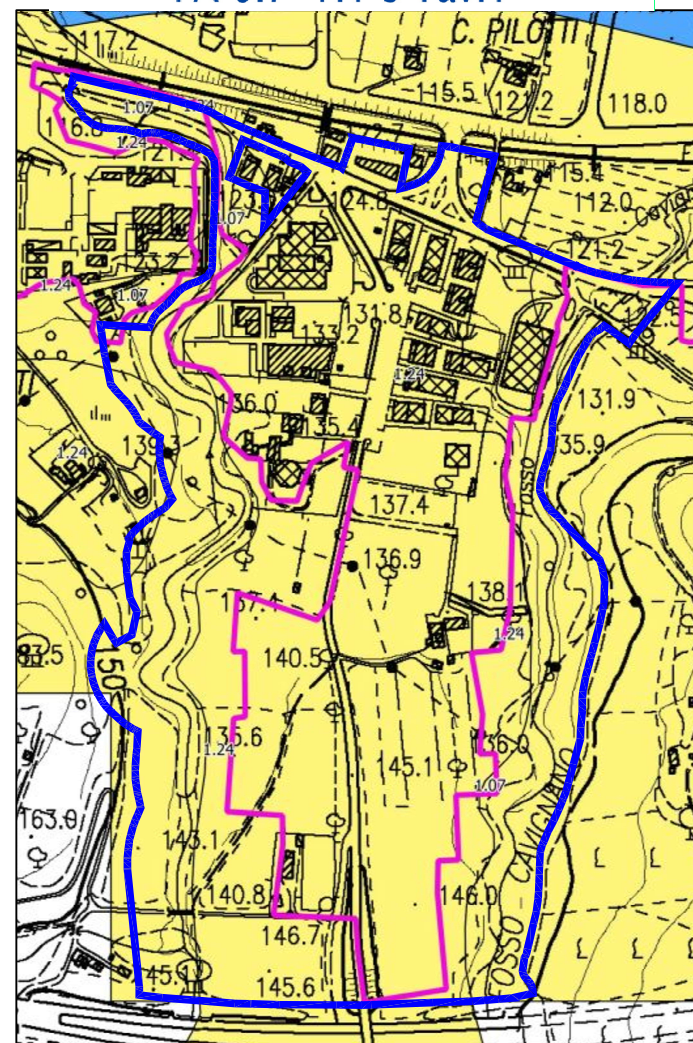
MOPS 2001: Fa 1.52 - MOPS 2005: Fa 1.81

## MICROZONAZIONE SISMICA Carta di microzonazione sismica FA 0.4-0.8 s Tav.1



MOPS 2001: Fa 1.24 - MOPS 2005: Fa 1.52

## MICROZONAZIONE SISMICA Carta di microzonazione sismica FA 0.7-1.1 s Tav.1



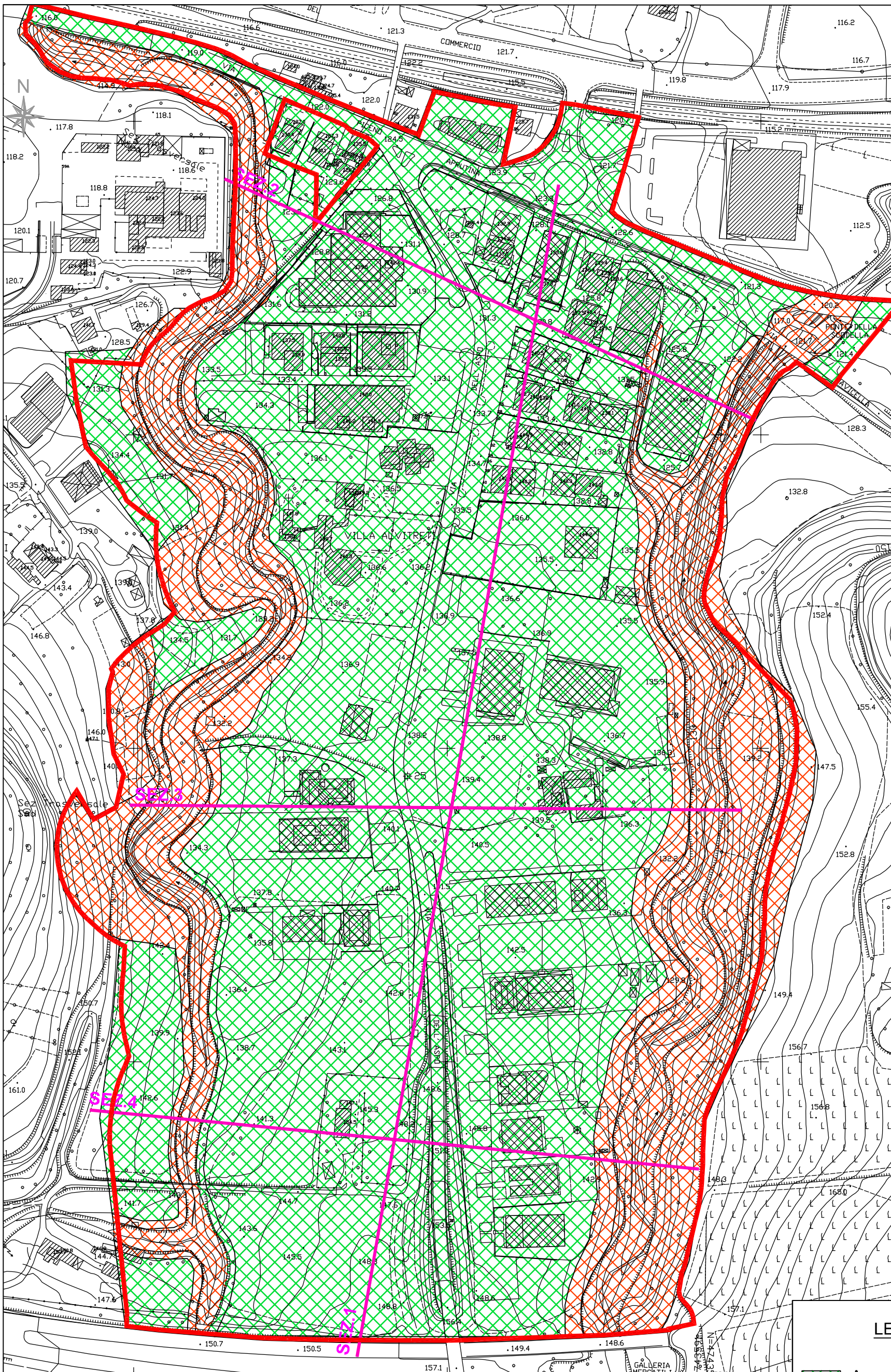
MOPS 2001: Fa 1.07 - MOPS 2005: Fa 1.24

### Perimetrazione Ufficiale


- Delimitazione di MS3 Ord. 79
- Delimitazione di MS3 Ord. 24


### Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Livello 3)

- Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (FA = 1.1 - 1.2)
- Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (FA = 1.3 - 1.4)
- Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (FA = 1.5 - 1.6)
- Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (FA = 1.7 - 1.8)
- Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (FA = 1.9 - 2.0)
- Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (FA = 2.1 - 2.2)
- Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (FA = 2.5 - 3.0)



LEGENDA

 Aree con vocazionalità all'edificazione

 Area non vocata all'edificazione