

EDILCASA dei f.lli CATALINI s.r.l.
CATALINI MARCO EMILIO



COMUNE DI ASCOLI PICENO
(Provincia di Ascoli Piceno)



**PIANO ATTUATIVO AREA
PROGETTO AP-11**

**SUB COMPARTO
"EDILCASA-CATALINI"**

RELAZIONE

rev. data: Novembre 2019

Proprietà

Soc. Edilcasa dei f.lli Catalini s.r.l.

.....

Catalini Marco Emilio

.....

Elaborato n.

G-01

Il Progettista
(Dott.Geol.Oreste Schiavoni)

.....

- INDICE -

1	INTRODUZIONE	4
2	FINALITÀ dello STUDIO	4
3	UBICAZIONE AREA e CARATTERI TOPOGRAFICI	4
4	INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO.....	6
4.1	MAPPA I.G.M.I. (scala 1:25.000)	6
4.2	CARTA TECNICA REGIONALE (scala 1:10.000).....	6
4.3	MAPPA CATASTALE (scala 1:2.000).....	7
4.4	CARTA TECNICA COMUNALE (scala 1:2.000)	8
4.5	PORTALE CARTOGRAFICO COMUNE DI ASCOLI PICENO	10
5	AREA di PROGETTO AP11 nelle PREVISIONI del PRG	11
5.1	RELAZIONE di COMPATIBILITA' IDARULICA nel PRG	14
6	GEOMORFOLOGIA.....	15
6.1	VALUTAZIONE del RISCHIO IDROGEOLOGICO e ANALISI del P.A.I.	18
7	IDROGRAFIA e IDROGEOLOGIA	18
8	GEOLOGIA.....	20
8.1	PPAR: CARTA GEOLOGICA PORTALE CARTOGRAFICO COMUNE ASCOLI P.	22
8.2	PROGETTO CARG: CARTA GEOLOGICA FOGLIO 326160 "FOLIGNANO"	23
8.3	PROFILI GEOLOGICI	23
8.3.1	UBICAZIONE PROFILI GEOLOGICI	24
8.3.2	PROFILI GEOLOGICI	25
8.4	ELEMENTI TETTONICI	26
9	INDAGINI GEOGNOSTICHE	27
9.1	INDAGINI REPERITE e NUOVE INDAGINI	27
9.2	UBICAZIONE INDAGINI	27
9.3	SONDAGGI GEOGNOSTICI a CAROTAGGIO CONTINUO	29
9.3.1	STRATIGRAFIE SONDAGGI	30
9.3.2	SPT in FORO	35
9.3.3	MISURE PIEZOMETRICHE	35
9.3.4	PRELIEVO di CAMPIONI INDISTURBATI e RELATIVE PROVE di LABORATORIO	36
9.4	MISURA DEI MICROTREMORI AMBIENTALI (STAZIONI HVSR)	36
9.5	PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE (DPSH)	40
9.6	SISMICA A RIFRAZIONE (MASW)	50
10	ASSETTO STRATIGRAFICO.....	52
11	MICROZONAZIONE SISMICA DELL'AREA	56
11.1	MS di LIVELLO 1 nel COMUNE di ASCOLI PICENO, agosto 2013	56
11.2	MS di LIVELLO 3 nel COMUNE di ASCOLI PICENO, aprile 2018.....	57
11.3	MICROZONAZIONE SISMICA di LIVELLO3 – Proprietà della Società EDILCASA F.Ili Catalini Srl, Zona di Espansione AP11 (P.R.G. gennaio 2016), gennaio 2019	58
11.3.1	DEFINIZIONE MODELLO SOTTOSUOLO	58
11.3.2	MICROZONE OMOGENEE in PROSPETTIVA SISMICA	58

11.3.3	ANALISI NUMERICHE 1D e 2D e RISULTATI	59
11.3.4	ELABORATI CARTOGRAFICI di MS	59
11.3.4.1	CARTA DELLE INDAGINI (Cdi)	60
11.3.4.2	CARTA DELLE FREQUENZE NATURALI DEI TERRENI (CFF)	60
11.3.4.3	CARTA GEOLOGICO-TECNICA PER LA MS (CGT)	61
11.3.4.4	SEZIONI GEOLOGICO-TECNICHE (SG)	61
11.3.4.5	CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (MOPS)	62
11.3.4.6	CARTE DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 3 (MS3)	64
11.3.4.6.1	PERIODO 0.1-0.5 S.....	64
11.3.4.6.2	PERIODO 0.4-0.8 S.....	64
11.3.4.6.3	PERIODO 0.7-1.1 S.....	65
12	ELABORATI PIANO ATTUATIVO	65
12.1	ELABORATO G-02 CARTA GEOLOGICA	65
12.2	ELABORATO G-02a SEZIONI GEOLOGICHE	66
12.3	ELABORATO G-03 CARTA GEOMORFOLOGICA	67
12.4	ELABORATO G-04 CARTA VOCAZIONALITÀ.....	67
12.5	ELABORATO G-05 CARTA LITOTECNICA	68
12.6	ELABORATO G-05a SEZIONI LITOTECNICHE	68
12.7	ELABORATO G-06 CARTA IDROGEOLOGICA.....	69
12.8	ELABORATO G-06a SEZIONI IDROGEOLOGICHE.....	69
12.9	ELABORATO G-07 CARTA di PERICOLOSITÀ SISMICA.....	70
12.10	ELABORATO G-07a CARTA di PERICOLOSITÀ SISMICA.....	70
12.11	ELABORATO G-07b CARTA di PERICOLOSITÀ SISMICA.....	71
12.12	ELABORATO G-08 CARTA di PERICOLOSITÀ GEOLOGICHE.....	71
12.13	ELABORATO G-09 SEZIONI LITOSTRATIGRAFICA ANTE OPERA.....	72
12.14	ELABORATO G-09 SEZIONI LITOSTRATIGRAFICA POST OPERA	72
12.15	ELABORATO G-10 VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E INVARIANZA IDRAULICA.....	72

1 INTRODUZIONE

Su incarico dell’Arch. Marco Emilio Catalini, Amministratore Unico della Società EDILCASA dei F.lli Catalini S.r.l. (P.IVA n. 01071830440) con sede in Via dell’Arcione n.71 - 00181 Roma (qui spesso richiamato con i termini “*committente, proprietà, società e/o ditta*”), lo scrivente Dott. Oreste Schiavoni Geologo Specialista, regolarmente iscritto all’albo professionale dei Geologi delle Marche con n.499 dal 12/09/1996 e professionalmente domiciliato c/o GEO2000 Studio Associato di Geologia di Ascoli Piceno in Via del Commercio 36, ha redatto il presente elaborato necessario allo studio geologico per il Progetto di Piano Attuativo, sulle aree di proprietà del committente (denominato Subcomparto “Edilcasa-Catalini”), all’interno del piano di espansione edilizia identificativo AP11 (Ascoli Sud, Tozzano, Indice territoriale 0,15, zona omogenea C, Volume massimo 15520) così come previsto e definito dal P.R.G. (gennaio 2016) in adeguamento al P.P.A.R. del Comune di Ascoli Piceno, e normato all’Art.61 delle relative N.T.A.

2 FINALITÀ dello STUDIO

La presente relazione tecnica descrive nel dettaglio la situazione geologica, geomorfologica e idrogeologica dell’area all’oggetto, definisce la configurazione stratigrafica dei luoghi e le relative caratteristiche geotecniche ma non verifica le interazioni opera/terreno come previsto dal D.M. 15.1.2018 Norme Tecniche per le Costruzioni (e già previsto nel D.M. 14.1.2008), in quanto tale verifica dovrà essere eseguita a progetto esecutivo e con i carichi strutturali noti e le singole specificità stratigrafiche. Per quanto riguarda le caratteristiche sismiche è stato eseguito lo studio di Microzonazione Sismica di livello 3 (ai sensi dell’Ordinanza del Commissario Straordinario n.24 registrata il 15.5.2017 al n. 1065), i cui criteri di utilizzo dei risultati in materia di pianificazione urbanistica e ricostruzione sono stati approvati con Ord. Commiss. n.55 del 24.4.2018. Nel presente elaborato sono riassunti i risultati mentre per le specificità dello studio si rimanda all’elaborato eseguito sempre dallo scrivente nel recente gennaio 2019 per la stessa committenza sulla stessa area di progetto.

3 UBICAZIONE AREA e CARATTERI TOPOGRAFICI

L’area in studio si trova ubicata a Sud-Est del nucleo urbano principale della città di Ascoli Piceno raggiungibile tramite Via Loreto che dall’incrocio di Via Napoli, nel quartiere Luciani (zona con sviluppo urbano anni 1970-80), si estende in direzione SE collegando la città con le località periferiche di Tofare e Case Bruciate, le zone di Tozzano e Cecabioche; trattasi di aree quelle all’oggetto caratterizzate da superficie topografica prevalentemente piana con deboli pendenze (l’ordine di grandezza è del 1-2%) in prevalenza orientate verso Sud-Est, non mancano comunque limitate variazioni locali quali avvallamenti, scarpate, dossi ecc.... Le quote topografiche sono comunque comprese nell’intervallo 199÷209 m s.l.m.. Nelle figure successive si visualizzano rispettivamente l’ubicazione dell’area AP11 e del suo subcomparto “Edilcasa – Catalini”, attraverso stralci d’immagini, riprese in maggio 2016, estratti da Google Earth (©2017Google), considerando come punto di riferimento quello alle coordinate: Latitudine 42° 50.611'N Longitudine 13° 35.967'E.

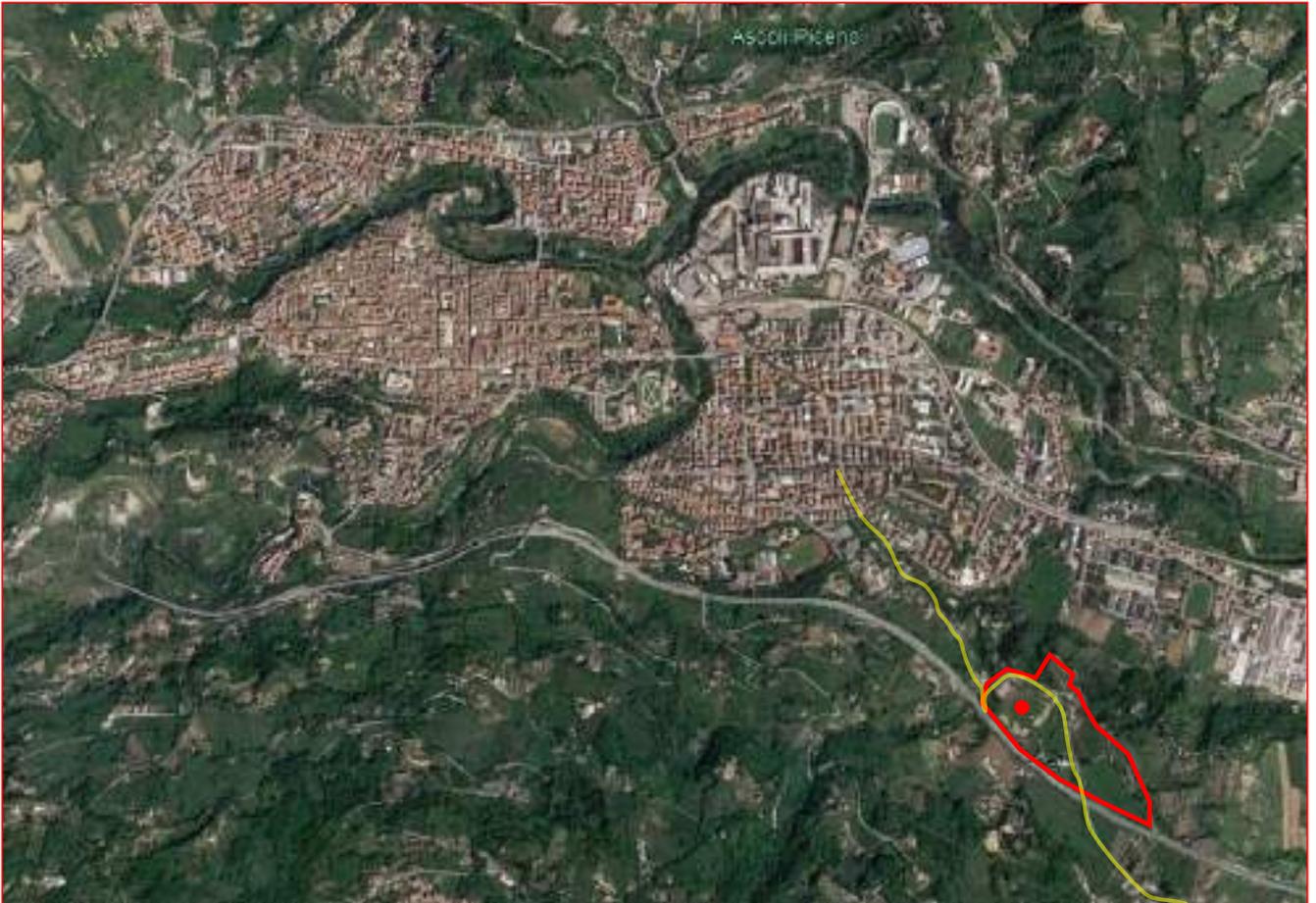


Figura 3-1 - stralcio Google Earth [©2017Google; data acquisizione immagine 5/22/2016]: evidenziata in rosso l'area AP11 e in giallo Via Loreto.



Figura 3-2 – ingrandimento della precedente figura con indicato il SUBCOMPARTO all'oggetto: numerate le aree di proprietà della Società Edile F.lli Catalini Srl; al punto rosso sono riferite le coordinate di riferimento: Latitudine 42° 50.611'N Longitudine 13° 35.967'E.

4 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

4.1 MAPPA I.G.M.I. (scala 1:25.000)

L'inquadramento cartografico nazionale permette di individuare tale zona al Foglio n. 133 "Ascoli Piceno" della Carta d'Italia, scala 1:100.000; la stessa in dettaglio è individuabile alla tavoletta "Ascoli Piceno Est" 133 IV SE (Edizioni 1, I.G.M.I., scala 1:25.000), a sua volta basata sull'aerofotografie del 1954 e del successivo rilievo fotogrammetrico del 1955.

Storicamente quindi l'area è individuabile nella Carta Topografica d'Italia con il seguente schema cartografico:

Carta Topografica d'Italia		
scala 1:100.000	scala 1:50.000	scala 1:25.000
Foglio 133 Ascoli Piceno	Foglio 326 Ascoli Piceno	Tavoletta Ascoli Piceno Est 133 IV SE

Già da qualche anno la Regione Marche dispone di una propria cartografia aggiornata rispetto alla precedente, che colloca l'area all'oggetto nel Quadrante IV NE della Carta Topografica Regionale scala 1:25.000, di cui si riporta uno stralcio nella seguente Figura 4.1, dove l'area in studio è evidenziata dal riquadro rosso.

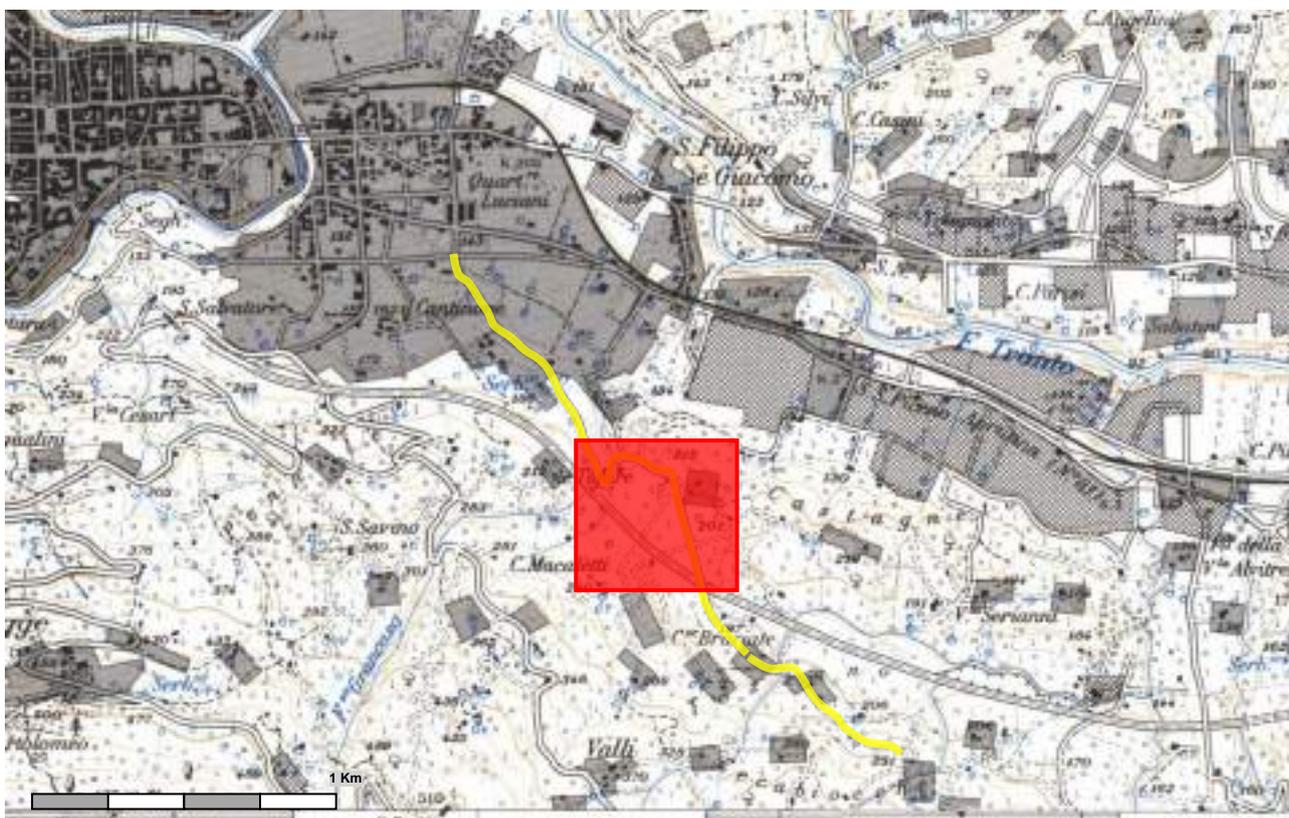


Figura 4-1 - stralcio topografico Carta Topografica Regionale, scala 1:25.000, Quadrante IV N.E. del Foglio 1:100.000 n.133 - "Ascoli Piceno" [Regione Marche - Ufficio Cartografico - Elaborazione Selca; Edizione 1992]: evidenziata in rosso la posizione dell'area all'oggetto e in giallo Via Loreto.

4.2 CARTA TECNICA REGIONALE (scala 1:10.000)

La stessa Regione Marche dispone anche della cartografia di dettaglio CTR a scala 1:10.000, basata come per la cartografia geologica sulla griglia nazionale scala 1:50.000 prima descritta: nel caso specifico la zona è cartografata al Foglio

n. 326160 "Folignano" di cui si riporta uno stralcio con ubicata la zona di interesse nella precedente Figura 4.

Dalla cartografia CTR a 10.000 è possibile individuare una quota topografica di riferimento di 209,24 metri s.l.m. (vedi punto rosso in Fig. 4.2), che essendo all'interno dell'area di lottizzazione è assunta come quota di riferimento del sito, per la quale quindi si forniscono di seguito le sue coordinate di riferimento ad iniziare dalle Gauss-Boaga (v. Tab.1):

	Quota Z [m]	Fuso Est Gauss-Boaga [°]			
		X (E)		Y (N)	
209.24		2405550.70		4744438.97	
		Geografiche (E.D. 1950) [°]		WGS 84 [°]	
	φ	λ	Latitudine	Longitudine	
	42°50'41.2536"	13°36'00.8951"	42.84383283	13.59933375	

Tabella 1 - coordinate ricavate dalla CTR F. 326160 "Folignano" – scala 1:10.000.

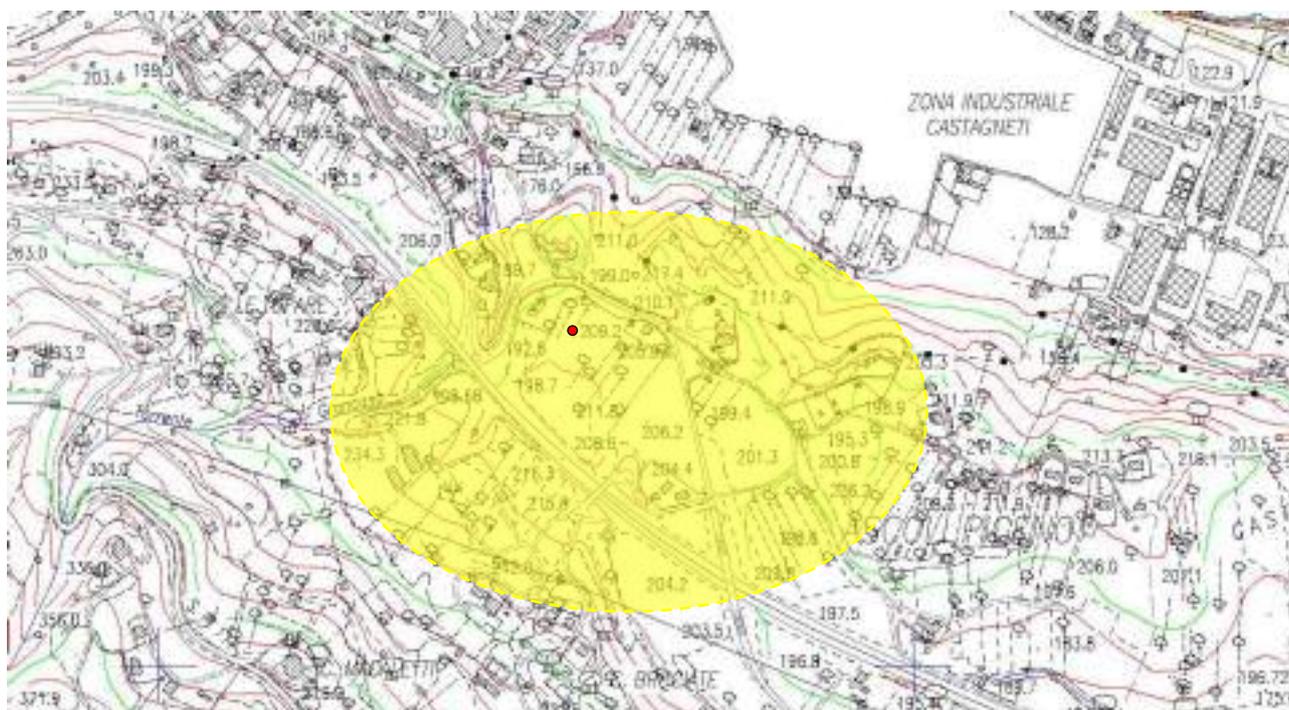


Figura 4-2 – stralcio Carta Tecnica Regionale Foglio n.326160 Folignano, scala 1:10.000 [Regione Marche – Ufficio cartografia e informazioni territoriali –ripresa aerea giugno 2000]; il pallino rosso indica la quota topografica riscontrata.

4.3 MAPPA CATASTALE (scala 1:2.000)

L'area di proprietà dell'Edilcasa dei F.lli Catalini Srl è mappata al Catasto Terreni nel comune di Ascoli Piceno al Foglio n.108 (particella di riferimento n.727); di seguito IN Figura 4-3 si riporta lo stralcio particellare con evidenziati in giallo quelle costituenti il subcomparto all'oggetto.



Figura 4-3 – estratto catastale di progetto (Foglio n.108): in giallo evidenziato il subcomparto della proprietà della Società Edile F.lli Catalini Srl; la linea rossa indica il limite dell'area AP11.

4.4 CARTA TECNICA COMUNALE (scala 1:2.000)

Il comune di Ascoli Piceno dispone di una propria carta topografica dove l'equidistanza fra le curve di livello è di 2 metri (per le curve tratteggiate di 1 metri); l'altimetria è espressa in metri ed è riferita al livello del mare; le coordinate geografiche sono riferite all'ellissoide internazionale con orientamento medio europeo (D.D. 1950) mentre le coordinate piane e i parametri di riferimento sono nel sistema Gauss- Boaga.

In particolare di questa cartografia sono state utilizzate le tavole corrispondenti alle mappe 1 e 4 dell'elemento 326164;

nella figura a fianco se ne riporta uno stralcio dove sono individuabili tutta la proprietà della ditta F.Ili Catalini Srl e la maggior parte dell'area AP11.

Questa cartografia è stata utilizzata come base cartografica di riferimento ed esecutiva per la costruzione di tutte le tavole necessarie alla definizione della Microzonazione Sismica di livello 3 trattata nel presente elaborato e ad esso allegata.

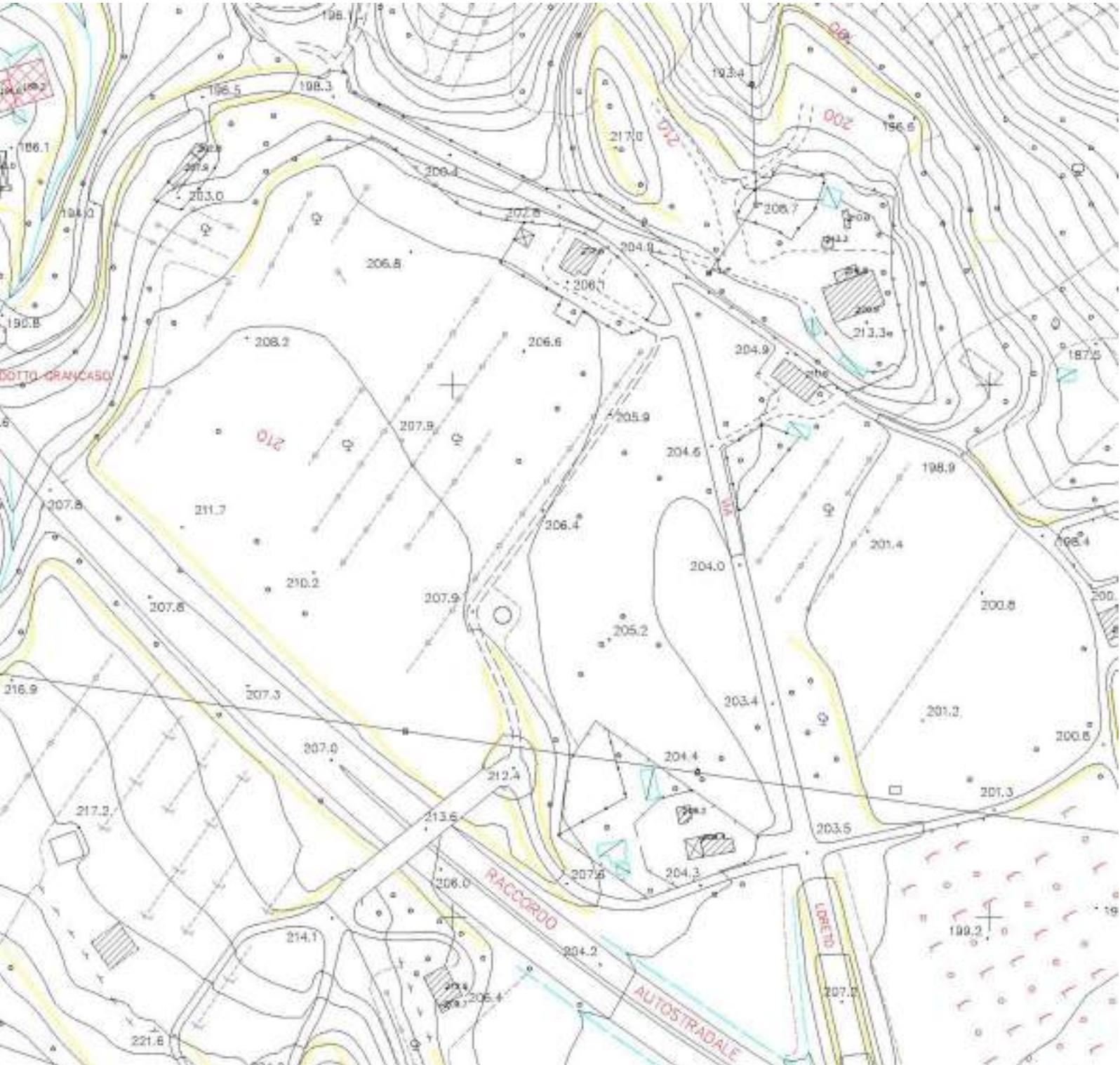


Figura 4-4 – Carta Tecnica Comunale mappe 1 e 4 dell'elemento 326164.

4.5 PORTALE CARTOGRAFICO COMUNE DI ASCOLI PICENO

Attraverso il portale cartografico (http://sit.comuneap.gov.it/portale_1/Default.aspx) del Comune di Ascoli Piceno, all'interno della sezione P.R.G. (pubblicato nel gennaio 2016), l'area all'oggetto è individuata con il nome di AP11 cioè come ZONA DI TRASFORMAZIONE, ASCOLI SUD, LOCALITÀ TOZZANO, regolata dalle N.T.A. del PRG dagli artt. 60 e 61; di seguito individuazione Zona AP11 e relativi dati di classificazione.

Zona PRG (1)									
ZONIZZAZIONE PRG (1)									
DXF_LAYER	SIMBOLI	IT	IF	H MAX	SZO_NEW	N_SCHEDA	DENOMINAZIONE	LINK	SUPERFICI
AP	AP-11	0.2	0	7.5	ZONE IN TRASFORMAZIONE		AREA LOCALITA' TOZZANO	http://sit.comuneap.gov.it/nta_prg/PR_NTA_Art_61-60.pdf	122111.38379086854

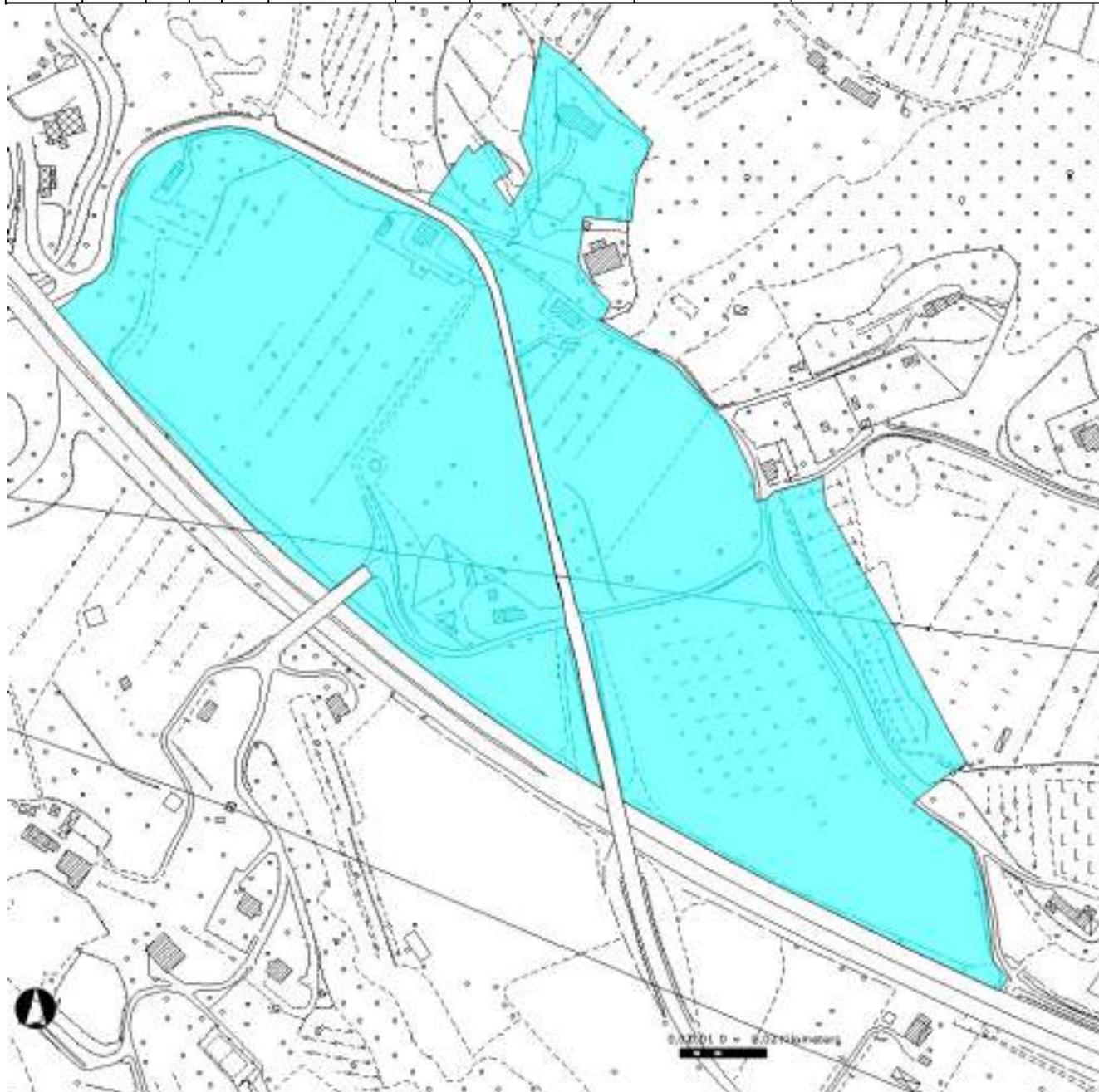


Figura 4-5 - area di espansione AP11; scala di stampa 1:5.000 come individuabile nel Portale dati territoriale del Comune di Ascoli Piceno.

5 AREA di PROGETTO AP11 nelle PREVISIONI del PRG

Nella redazione del PRG in adeguamento del PPAR del Comune di Ascoli Piceno l'area AP11 è stata prevista come zona di trasformazione definita Area di Progetto suscettibile di nuova edificazione residenziale, normata dall' ART.61 (pag.45 delle NTA) e individuata nel suo Allegato D (vedi pag.50/51 delle NTA) con i seguenti parametri.

AP 11	Individuazione:	area in località Tozzano
	Destinazione:	residenziale, verde, parcheggi, orti
	Indice territoriale (It):	max 0,20 mc/mq
	Superficie coperta (Sc):	max 20 % St (Superficie territoriale totale)
	Indice di permeabilità (Ip):	min 0,60 Sp/St
	Altezza:	max 7,50ml

Nello studio di pianificazione suddetto la stessa area è stata ulteriormente trattata nella "Relazione Geologica di 2° FASE Comprensorio Tozzano – Via della Repubblica" (elab. PR-REL-07 6 del 2012, Dott. Geol. G. Mancini), dove sono stati definiti i seguenti aspetti:

- geologici e geomorfologici (si veda stralcio della tavola relativa in successiva figura 5-2);
- litotecnici (si veda stralcio della relativa tavola in successiva figura 5-1);
- idrogeologici (si veda stralcio in figura 5-2);
- pericolosità sismica (si veda stralcio in figura 5-3);
- pericolosità geologica (si veda stralcio in figura 5-4);
- vocazionalità (si veda stralcio in figura 5-5)
- acclività (si veda stralcio in figura 5-6);
- Relazione di compatibilità (si veda successivo paragrafo 5.1).



Figura 5-1 – stralcio TAVOLA PR-GEO-02 6 del 2012, redatta dal Dott. Geol. G. Mancini.
 Carta geologica e geomorfologica e Sezioni

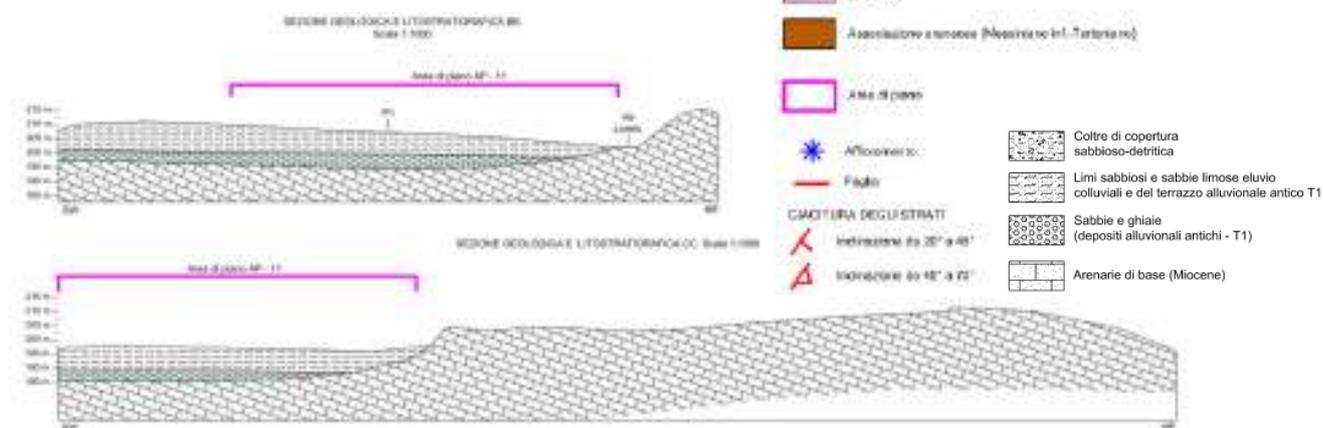
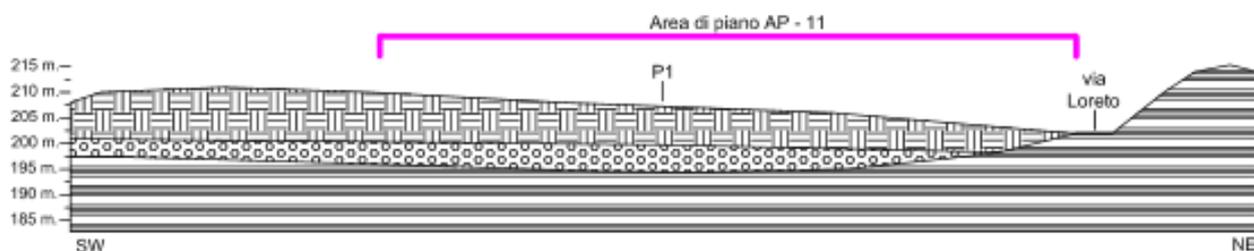




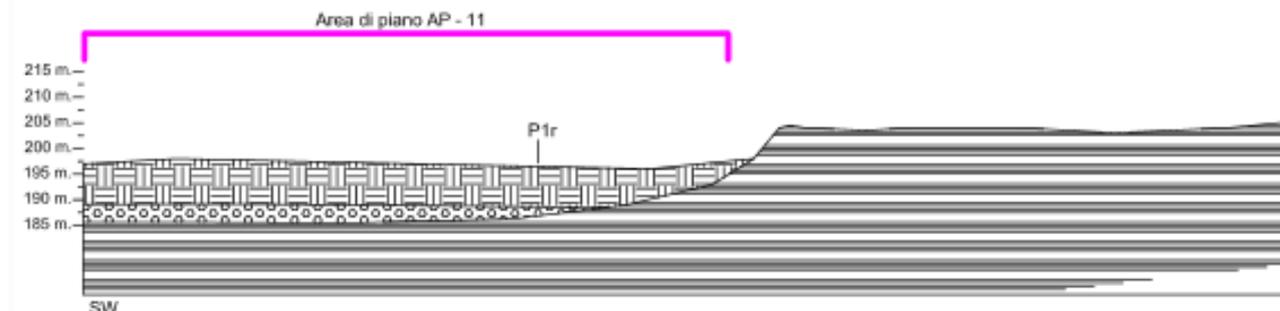
Figura 5-2 – stralcio TAVOLA PR-GEO-02 6 del 2012, redatta dal Dott. Geol. G. Mancini.
 Carta litotecnica e Sezioni litotecniche



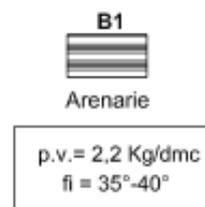
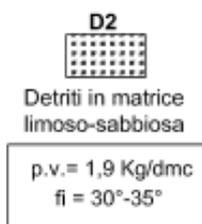
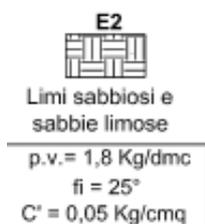
SEZIONE LITOTECNICA BB Scala 1:1000



SEZIONE LITOTECNICA CC Scala 1:1000



UNITA' LITO-TECNICHE DELLE COPERTURE



UNITA' LITO-TECNICHE DEL SUBSTRATO

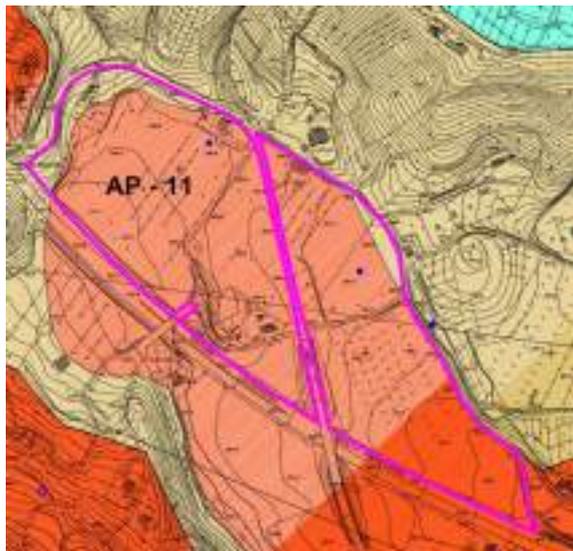


Figura 5-3 – stralcio TAVOLA PR-GEO-03 6 del 2012, redatta dal Dott. Geol. G. Mancini.
 Carta idrogeologica

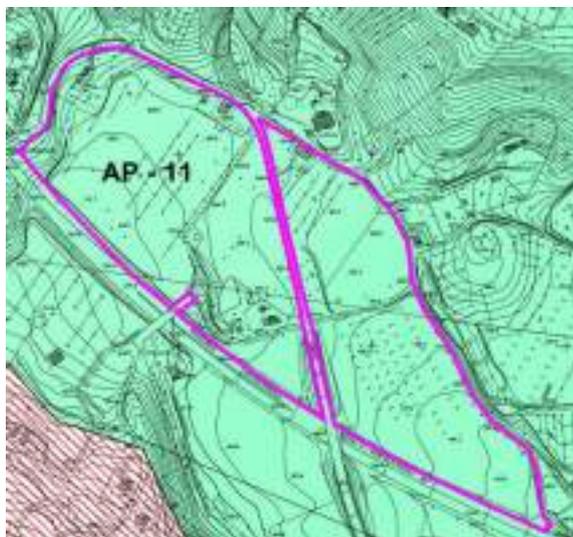


Figura 5-4 – stralcio TAVOLA PR-GEO-04 6 del 2012, redatta dal Dott. Geol. G. Mancini.
 Carta delle pericolosità sismiche

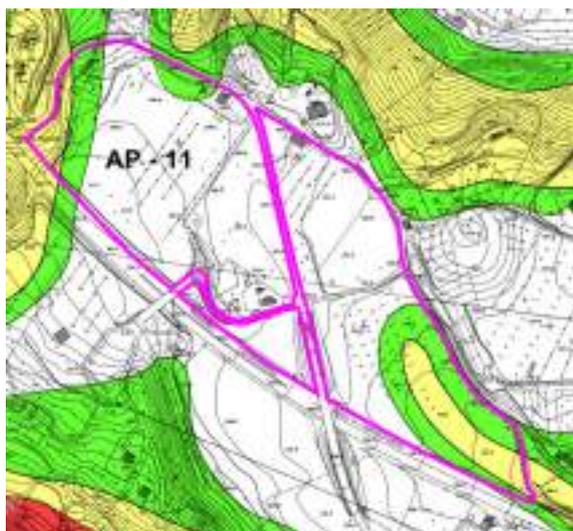


Figura 5-5 – stralcio TAVOLA PR-GEO-05 6 del 2012, redatta dal Dott. Geol. G. Mancini.
 Carta delle pericolosità geologiche



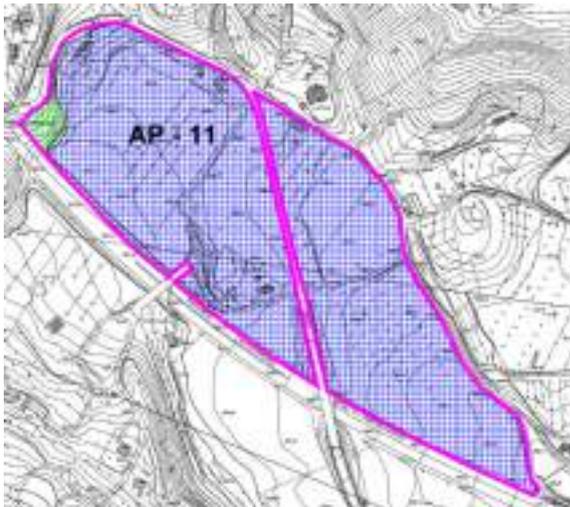


Figura 5-6 – stralcio TAVOLA PR-GEO-06 6 del 2012, redatta dal Dott. Geol. G. Mancini.
Carta delle vocazionalità

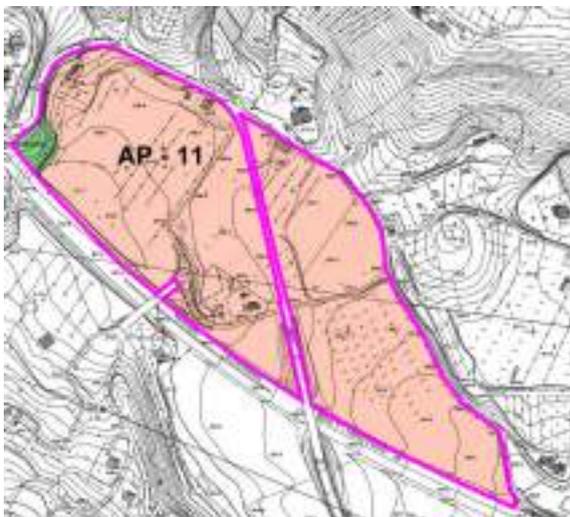
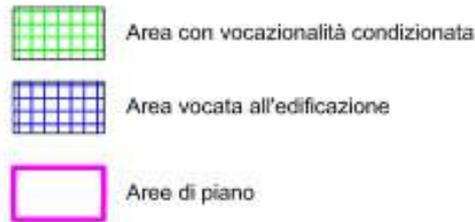


Figura 5-7 – stralcio TAVOLA PR-GEO-07 6 del 2012, redatta dal Dott. Geol. G. Mancini.
Carta delle vocazionalità



5.1 RELAZIONE di COMPATIBILITA' IDARULICA nel PRG

Il comprensorio "Tozzano-Via della Repubblica" che include l'area AP11 è stato oggetto nel PRG anche della relazione di compatibilità idraulica, ai sensi dell'art.10 della L.R. 20/11/2011, così come riportato nell'elaborato di PRG "PR-REL-08 6" a firma del Dott. Geol. G. Mancini.

Lo studio ha compreso la VERIFICA PRELIMINARE E SEMPLIFICATA secondo la quale l'area AP11, antico terrazzo fluviale pianeggiante, è dotata di terreni da buone capacità drenanti che garantiscono l'infiltrazione delle acque superficiali in tempi medio-brevi; l'analisi idrografica e storica dimostra che la stessa zona non è stata interessata da allagamenti o esondazioni del corso d'acqua presente, il fosso Grancaso. Inoltre lo studio ha compreso una ulteriore sezione di approfondimento allo scopo di valutare con maggior dettaglio l'interferenza del regime idraulico del torrente suddetto con l'area di Piano attraverso la verifica idraulica di due sezioni ubicate in prossimità dell'area AP-11, adottando portate con tempo di ritorno di 200 e 500. Per le gli approfondimenti di questo studio si rimanda all'elaborato del Dott. G. Mancini, mentre per le specificità nella fase progettuale d'attuazione qui d'interesse si rimanda al proprio elaborato G10 "Verifica di compatibilità idraulica e invarianza idraulica".

6 GEOMORFOLOGIA

In generale dal punto di vista geomorfologico il territorio comunale di Ascoli Piceno, trovandosi in prossimità della catena montuosa dell'Appennino centrale, è caratterizzato da un paesaggio articolato con caratteri, procedendo da Ovest verso Est, montuosi, di alta e media collina e pianura in cui si inseriscono strette e profonde valli fluviali; i rilievi montuosi importanti sono il Monte dell'Ascensione a Nord (quota 1.100,00m s.l.m.), ad Ovest i crinali propaggini del Monte Vettore (quota 2.470,00m s.l.m., Appennino centrale) e a Sud la Montagna dei Fiori (quota 1.690,00m s.l.m.). I loro versanti convergono ad anfiteatro nella sottostante pianura alluvionale orientata da Ovest verso Est, dove sorge la città capoluogo di provincia. In particolare ci troviamo all'inizio dell'ampia pianura alluvionale del F. Tronto che dalla città di Ascoli P. si allarga verso oriente in direzione del Mar Adriatico; la morfologia dei luoghi dell'area da edificarsi, con quote superiori ai 200 metri s.l.m. e pendenze quasi nulle (appena accennate in direzione Sud-Est, evidenzia profili di una antica piana alluvionale sospesa rispetto alla parallela e più profonda pianura del F. Tronto, con la quale invece si raccorda direttamente, più ad Est, in corrispondenza della zona nota con il toponomastico "Lu Battente". La zona di transizione a Nord alla sottostante pianura del F. Tronto (zona Castagneti, quote topografiche inferiori a 130 m s.l.m.) è contraddistinta da un piccolo rilievo collinare che si prolunga come piccola cresta in direzione ENE-WSW, che risulta caratterizzato da evidenti affioramenti del substrato geologico: litologie arenacee proprie della Formazione della Laga.



Figura 6-1 - panoramica da Nord dell'area di studio (in magenta AP11) che permette di valutare la morfologia dei luoghi. In giallo sono indicati orli di scarpata fluviale; in rosso tratteggiato i fronti di coltri detritiche sul versante di Colle S. Marco e in azzurro tratteggiato è indicato il T. Grancaso.

Il dislivello morfologico descritto tra le due pianure fa ritenere probabile che la piana in studio appartenga al tratto iniziale di un antico alveo fluviale affluente nel F. Tronto ad Est (zona Lu Battente), quindi rimasto come residuo perché successivamente catturato più ad Ovest dallo stesso fiume principale (si veda confluenza T. Castellano/F. Tronto); in alternativa ma meno probabile cisti i caratteri geomorfologici potrebbe trattarsi della parte fossile di una antica meandrazione d'alveo del F. Tronto poi successivamente abbandonata per erosione.

Nell'estremità Sud la stessa piana risulta sommersa da una falda detritica determinatasi nel tempo per successive frane dai versanti dell'allineamento montuoso "Colle S. Marco - Montagna dei Fiori"; il bordo di raccordo piana-versante denota un breve tratto a pendenze del 10÷15% (inclinazione del profilo topografico 6÷9°) per poi aumentare significativamente con pendenze sull'ordine del 25÷32% (inclinazioni corrispondenti 14÷18°). Lungo i versanti a luoghi emergono dagli spessori detritici affioramenti del substrato geologico con litologie proprie della Formazione della Laga.

L'alternarsi di versanti collinari e pianure alluvionali denotano un'irregolarità geomorfologica che risulta accentuata se si considerano all'interno delle configurazioni prima descritte la presenza di piccole e medie scarpate, naturali e artificiali, caratterizzate da una discreta acclività con pendenze medie di 15÷20%; la presenza di "salti morfologici" naturali è dovuta sia all'erosione differenziata del substrato sia all'accumulo di spesse coltri detritiche per soliflusso, trasporto eluviale e movimenti franosi.

Questa morfologia è stata ulteriormente modificata nel tempo dall'azione dell'uomo, che a scopi propri ha operato disboscamenti e successivi terrazzamenti, attenuando ulteriormente le inclinazioni del terreno e riducendo notevolmente movimenti gravitativi superficiali.

In prossimità dell'area di studio è possibile riconoscere le seguenti principali forme morfologiche di seguito descritte:

- scarpate di origine geomorfologica – la morfologia dei luoghi è legata alla litologia dei litotipi costituenti il substrato; scarpate anche piuttosto alte, legate alla presenza dei banchi arenacei, sono presenti nella zona studiata e sono il risultato del diverso grado di erosione del substrato di base all'azione degli agenti esogeni;
- scarpate d'origine antropica – sono quei dislivelli morfologici creati dall'uomo, a propri scopi (di solito agricoli o edificatori, nel caso specifico stradali), mediante muri, scavi e riporto del materiale di risulta, quindi caratterizzate dai litotipi geologici presenti nell'area di studio;





Foto 1 – nella presente pagina e in quella precedente, si riportano immagini riferite a scarpate morfologiche e stradali con affioramenti del substrato arenaceo lungo Via Loreto e nelle aree adiacenti.

- erosione concentrata - le acque che scorrono nei fossi e nei torrenti (nel caso specifico è presente ad Ovest in prossimità dell'area il Torrente Grancaso) concentrano la loro forza erosiva in punti determinati del loro letto che è approfondito di conseguenza; i fossi e i torrenti esistenti nella zona presentano questo tipo di caratteristica, soprattutto a causa del loro regime torrentizio.

6.1 VALUTAZIONE del RISCHIO IDROGEOLOGICO e ANALISI del P.A.I.

Tutto il territorio comunale di Ascoli Piceno compreso quello dell'area oggetto di studio è disciplinato e zonizzato nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino Interregionale del Fiume Tronto (d'interesse comune alle Regioni Marche, Abruzzo e Lazio, adottato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 3 del 07/06/2007, ai sensi dell'art. 18, comma 10, della Legge 18 maggio 1989 n.183 e s.m.i, e dell'art. 1.bis della Legge 11 dicembre 2000 n.365), il quale individua e norma le aree a rischio frana ed esondazione ricadenti all'interno del bacino fluviale.

In base alla consultazione degli elaborati grafici di suddetta normativa, si fa notare che il sito di progetto allo stato attuale non è interessato da aree a rischio frana e aree a rischio esondazione; tale affermazione trova conferma dall'osservazione diretta della tavola 10_23 (Sezione n° 326160) "Carta del dissesto e delle aree esondabili" (vedi stralcio in Figura 6-2 successiva), parte integrante del piano suddetto, che ha per oggetto la rappresentazione grafica delle aree in frana e delle aree esondabili classificate per fattore di rischio.

Anche nell'osservazione diretta dello stato dei luoghi non sono emersi indizi riconducibili a forme di dissesto idrogeologico, quali segni di scivolamenti delle coltri sulle scarpate, nicchie di distacco, o altre forme di dissesto che nell'eventualità potevano essere state favorite o riattivate anche dai recenti eventi sismici agosto 2016 – gennaio 2017 e le abbondanti nevicate di gennaio 2017.

7 IDROGRAFIA e IDROGEOLOGIA

Tutto il territorio di Ascoli P. risulta solcato da un reticolo idrografico molto ramificato che convoglia tutte le acque raccolte nel suo ramo principale ovvero il Fiume Tronto; nello specifico della zona di studio è presente come via principale di drenaggio un ramo di secondo ordine il Torrente Grancaso, affluente in destra idrografica al F. Tronto, la cui incisione lambisce l'area di studio nella sua porzione Nord-Ovest.

In generale l'area è interessata dalle acque di diretta precipitazione meteorica ma visto il suo carattere pianeggiante e la presenza di litologie permeabili al tetto dell'area, la quota non assorbita dal terreno si presume molto bassa; inoltre tenendo conto della presenza in sito di assi stradali provvisti di opportune opere di canalizzazioni, è possibile ipotizzare che la quota di acqua di ruscellamento superficiale proveniente dai versanti circostanti è anch'essa molto bassa.

Relativamente alle acque profonde è lecito ipotizzare la presenza di una falda nei depositi alluvionali (permeabili), soprattutto se tale spessore poggia alla base su formazioni impermeabili che fungono da acquiclude: come nel caso specifico dove è noto per i depositi della "Formazione della Laga" la loro impermeabilità in corrispondenza della componente marnosa, a differenza dell'alternata componente arenacea, dotata di una propria permeabilità (comunque medio-bassa) ma anche di una permeabilità così detta "in grande" a seconda dell'eventuale grado di fratturazione che potrebbe interessarla.

La ricarica di tale falda oltre diretta precipitazione meteorica si presume alimentata dalle falde di versate provenienti da Sud, dall'allineamento montuoso Colle S. Marco - Montagna dei Fiori; tenendo conto che è noto che i suddetti versanti sono interessati da una importante circolazione idrica profonda, secondo direttrici principali che nel lessico locale sono chiamate "vene d'acqua", è avvalorata ancor di più l'ipotesi di una falda freatica nel sottosuolo di studio. Tale convinzione risulta confermata dalla presenza di opere di captazione in zona ma anche dalla collocazione nelle immediate vicinanze di attività

vivaistiche che proprio per il loro regolare espletamento necessitano di notevoli quantitativi di acqua.

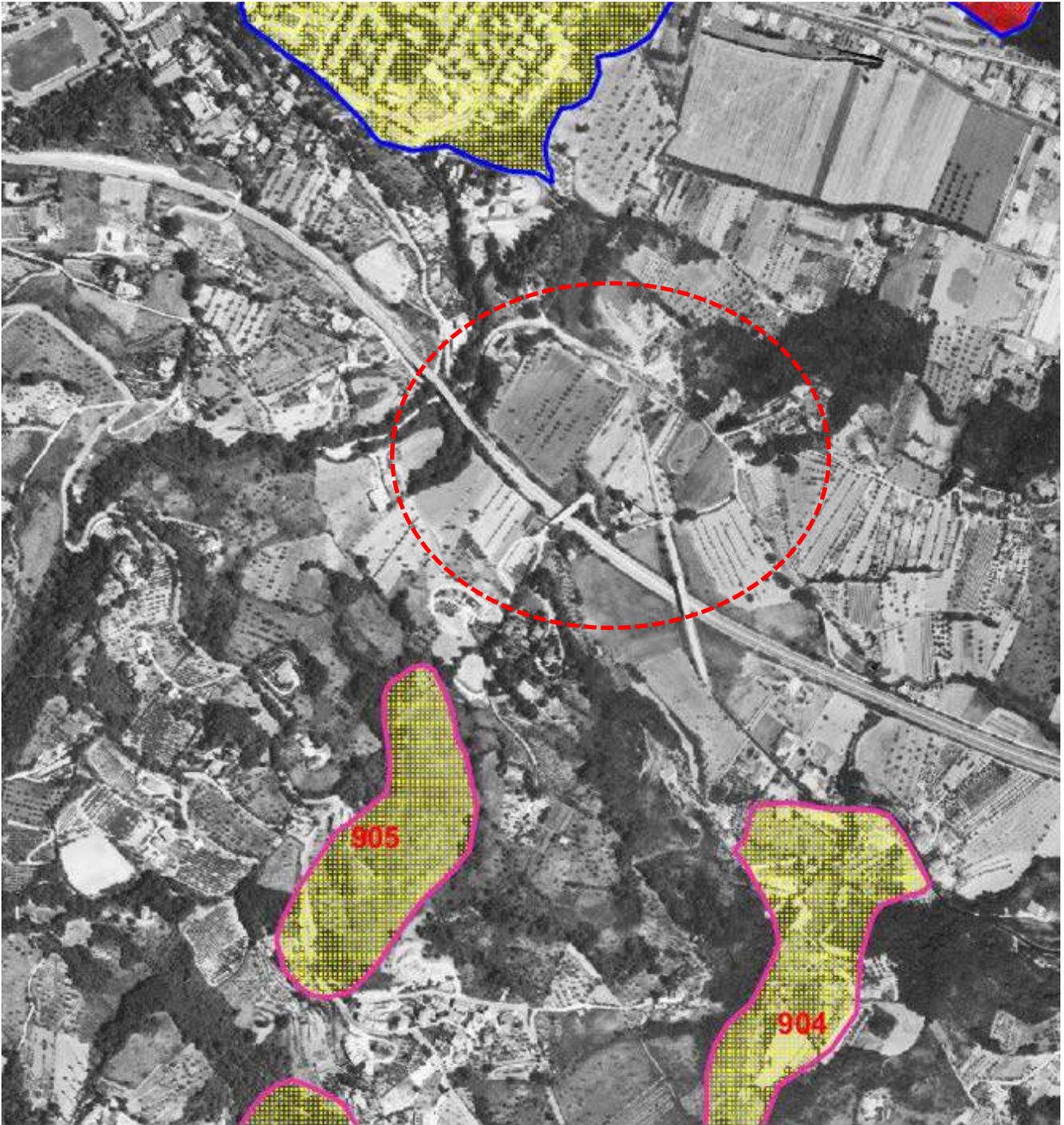


Figura 7-1 – stralcio tavola 10_23 (Sezione n° 326160) "Carta del dissesto e delle aree esondabili" del Progetto Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Tronto. In rosso la posizione dell'area di studio.

Il drenaggio delle acque profonde dipende esclusivamente dall'assetto strutturale che assume il substrato geologico impermeabile in corrispondenza dell'area in studio; allora visto che tale substrato in zona si dispone sul lato orientale di un anticlinale immergente a Nord-Est, e vista anche la storia geomorfologica precedentemente descritta, si ritiene che il substrato si collochi a profondità crescente dapprima in direzione Sud-Est e poi verso Est. Ciò fa ritenere probabile che l'acqua proveniente dai versanti a Sud e accumulatasi al di sotto dei luoghi in studio sia drenata nelle direzioni prima

descritte; è probabile inoltre che l'eventuale falda nella parte orientale della lottizzazione possa essere drenata dal T. Grancaso qualora in tale zona il substrato geologico converga verso di esso. Di seguito sono descritte le caratteristiche idrogeologiche dei terreni riscontrati nell'area:

- deposito alluvionale: può essere definito a buona permeabilità, visti i caratteri tessitura e litologia che contraddistinguono tali formazioni: in particolari si riscontreranno valori a permeabilità medio-bassa, in corrispondenza delle componenti limose e limoso argillose, e valori a permeabilità crescente passando a depositi sabbioso-ghiaiosi come è vero simile la loro presenza in zona; a tali terreni sono associati valori di Km compresi tra 10^{-4} ÷ 10^{-6} cm/sec;
- associazioni arenaceo-pelitiche: sono classificate come rocce a bassa permeabilità, ad essi sono associati valori di K compresi tra 10^{-5} ÷ 10^{-7} cm/sec per gli strati arenacei e $K < 10^{-9}$ cm/sec per gli interstrati pelitici; tali valori possono risultare leggermente più elevati a causa del grado di fratturazione dell'ammasso roccioso.

8 GEOLOGIA

Il territorio comunale di Ascoli Piceno a causa della sua posizione evidenzia una geologia intermedia ai sistemi geologici noti in letteratura come umbro-marchigiani/abruzzesi: infatti la serie mesozoica che affiora è di facies umbro-marchigiana ma vi compaiono fossili e facies di indubbia provenienza laziale-abruzzese.

Le formazioni geologiche riscontrabili (vedi figure successiva) iniziano con il termine più antico: Scaglia cinerea (Cretacico) che si depositava lungo le due dorsali principali dell'area (quella di Acquasanta Terme e della Montagna dei Fiori), le quali sin dal Miocene inferiore - medio articolavano il fondo marino, alternando ad una serie di depressioni, parallele e longitudinali, interrotte entrambe da faglie trasversali.

La successione continua poi con le formazioni del "bisciario" (marne langhiane tipiche della successione umbro-marchigiana), poi marne elvezie con "cerrognà" (successione abruzzese) fino alle argille tortoniane "marne a pteropodi"; mentre lungo le dorsali venivano a depositarsi questi terreni, nelle depressioni iniziava la deposizione della Formazione della Laga che nell'attuale classificazione viene suddivisa nei membri: pre-evaporitico, evaporitico e post-evaporitico. Il membro pre-evaporitico è costituito in prevalenza dall'unità arenacea mentre il membro evaporitico è formato da un'unità arenacea, intercalata con livelli arenaceo pelitici e marne nere bituminose, di ambiente euxinico, oltre alla presenza di un "orizzonte guida" costituito da gessoareniti torbiditiche con presenza di silicoclasti; infine nel membro post-evaporitico prevale l'associazione pelitico arenacea in cui si riscontrano anche intercalazioni di vulcanoclasti.

Nella zona montuosa a Sud di Ascoli Piceno si riscontrano comunque terreni del Pliocene inferiore, rappresentati dai Travertini che si sono depositati lungo la valle del fiume Tronto in livelli allungati, più o meno secondo la direzione dei depositi alluvionali.

La zona d'interesse del presente studio mostra depositi di erosione continentale (detritici e alluvionali) poggiano su un substrato roccioso in posto costituito da elementi appartenenti alla porzione centro-orientale del bacino della Laga (quello più grande dei "bacini minori" umbro – marchigiani) facente parte del bacino marchigiano esterno; il substrato roccioso arenaceo rappresenta l'ultimo termine della serie stratigrafica marina, poiché la successiva copertura pliocenica trasgressiva è spostata verso oriente, a valle di Ascoli Piceno.

A luoghi il substrato geologico è ricoperto in discordanza stratigrafica da depositi alluvionali, residui di antichi terrazzi come nel nostro caso specifico, e/o da coltri detritiche più o meno profonde cioè litologie eterogenee a matrice limoso-sabbiosa, sabbioso-argillosa, oppure da loro miscele singole o intermedie, comunque disposte in maniera caotica, che possono inglobare elementi grossolani, quali: ciottoli e blocchi (anche di notevoli dimensioni) di Travertino (Pleistocene medio-superiore) o di natura arenacea.

Dalle carte geologiche in precedenza riportate e con verifica sui luoghi mediante un rilievo geologico speditivo si è potuto verificare la successione geologica dell'area di studio, di cui appresso, iniziando dal termine più antico, se ne descrivono i termini principali iniziando.

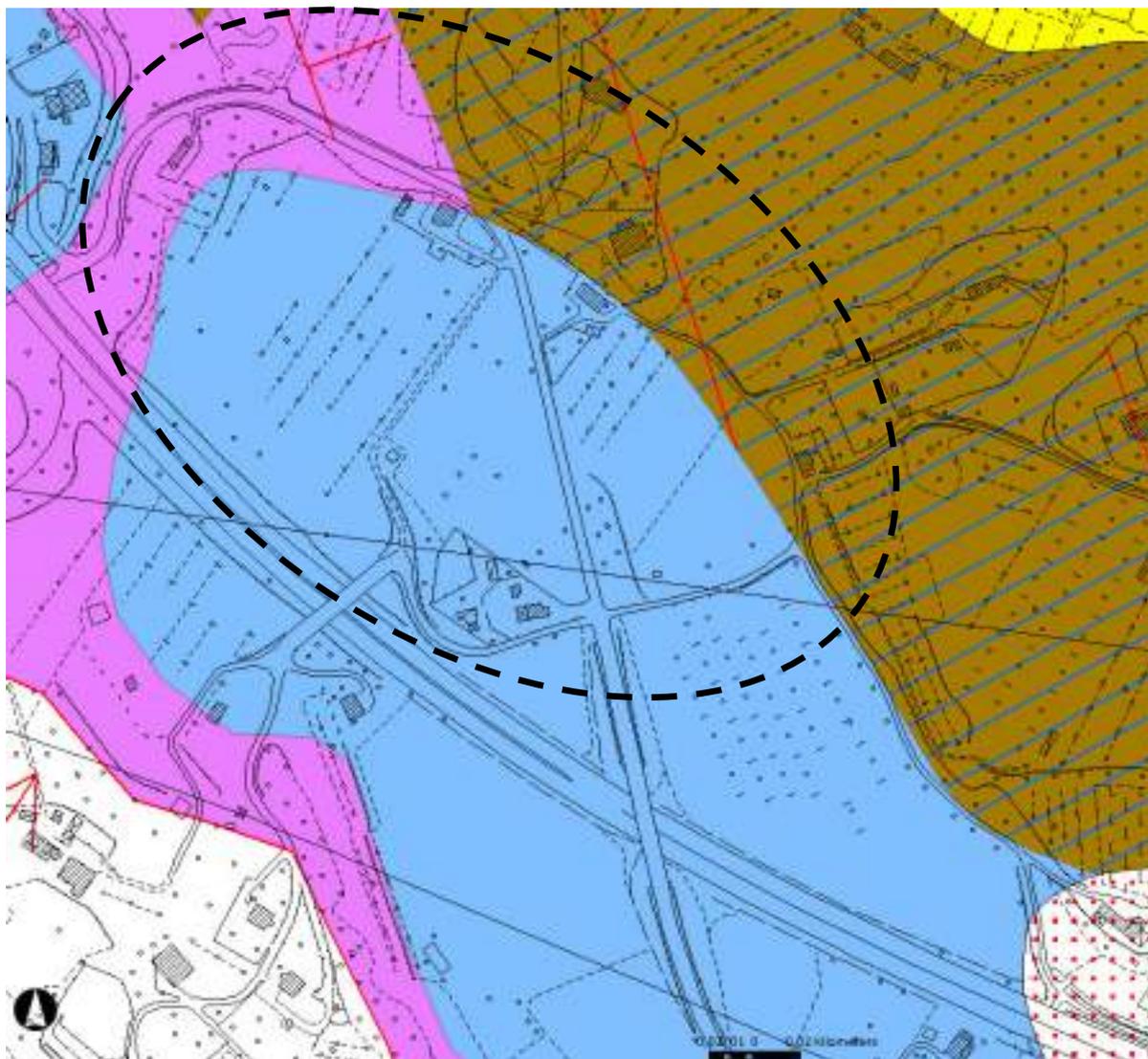
- ASSOCIAZIONI ARENACEE – (MEMBRO EVAPORITICO) bed rock basale costituito da sabbie cementate in strati da medi a spessi (sono stati misurati spessori di 70-80 cm, ma che in alcuni casi possono raggiungere e superare un metro di spessore), intercalati a sottili livelli marnoso-sabbiosi di colore grigio scuro; tale litotipo si rinviene prevalentemente a Nord in affioramenti a valle del sito di studio (a luoghi anche lungo il versante a Sud) prevalentemente nelle scarpate generate dai tagli stradali di Via Loreto, ma anche nell'incisione del T. Grancaso.
- DEPOSITI ALLUVIONALI – costituiti in prevalenza da sabbie con inclusi ghiaiosi dispersi (di natura prevalentemente calcarea di origine colluviale), subordinatamente da sabbie leggermente limose (prevalentemente asciutte), alternate con ghiaie in matrice sabbiosa; alla base si individuano di solito depositi ghiaioso ciottolosi di natura calcarea di dimensioni decimetriche, asciutti e parzialmente cementati; lo spessore dell'intera copertura alluvionale è variabile a seconda della posizione in cui ci troviamo all'interno della lottizzazione; i rapporti stratigrafici delle varie frazioni all'interno del deposito alluvionale possono subire localmente modificazioni a seconda delle variazioni degli ambienti deposizionali ma anche per alternanze dei periodi erosivi/deposizionali.
- COLTRE DETRITICA - a luoghi la porzione marginale a Sud dei depositi alluvionali è stata ricoperta in discordanza stratigrafica da coltri detritiche più o meno spesse; cioè formazioni eterogenee costituite da una matrice limoso-sabbiosa e sabbioso-argillosa, oppure in loro miscele singole e/o intermedie, comunque a disposizione caotica, in cui possono riscontrarsi elementi grossolani, ciottoli e blocchi (anche di notevoli dimensioni) prevalentemente di travertino (Pleistocene medio-superiore), ma anche di natura arenacea.

Nelle successive immagini sono riportate le carte geologiche che permettono di visualizzare le unità geologiche precedentemente descritte, rispettivamente:

- A Carta geologica (scala 1:5.000) disponibile sul portale del comune di Ascoli Piceno a cui fa riferimento il PRG approvato;
- B Carta geologica (scala 1:10.000), disponibile sul sito della Regione Marche e derivante dal noto progetto CARG.

Nel successivo paragrafo si riporta invece l'interpretazione della sequenza geologica appena descritta come ricostruita attraverso opportune sezioni geologiche realizzate.

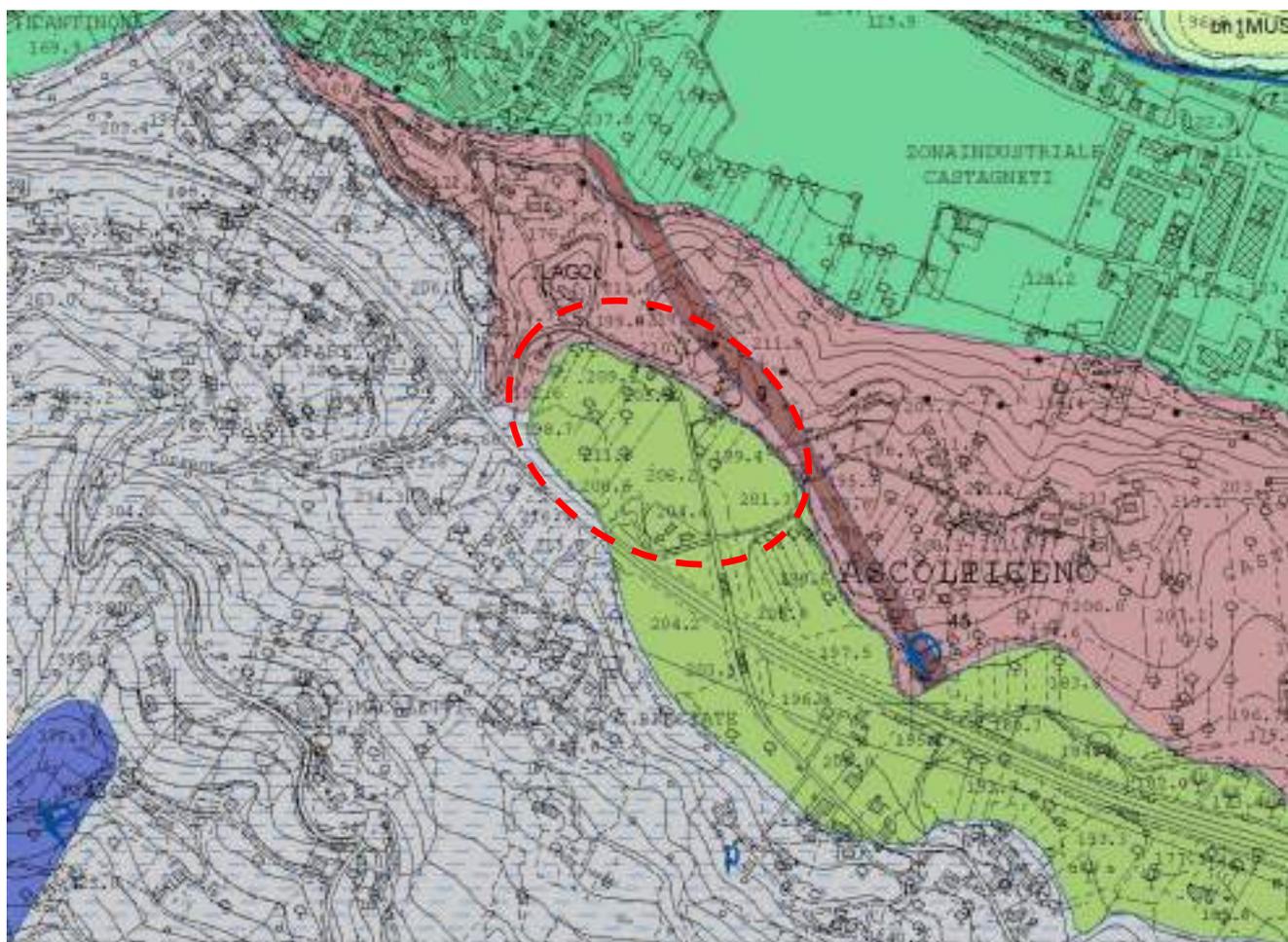
8.1 PPAR: CARTA GEOLOGICA PORTALE CARTOGRAFICO COMUNE ASCOLI P.



- Movimenti gravitativi (OLOCENE)
- Conoide alluvionale (OLOCENE)
- Alluvione attuali e recenti (OLOCENE)
- Detrito di falda - detrito eluvio-colluviale (OLOCENE)
- Detrito di disfacimento del travertino (PLEISTOCENE SUP.-OLOCENE)
- Detrito in disfacimento dei conglomerati dell'Ascensione (PLEISTOCENE SUP.-OLOCENE)
- Travertino (PLEISTOCENE SUP.-MEDIO)
- Alluvioni terrazzate del terzo ordine (PLEISTOCENE SUP.)
- Alluvioni terrazzate del secondo ordine (PLEISTOCENE SUP.)
- Alluvioni terrazzate del primo ordine (PLEISTOCENE MEDIO)
- Conglomerati dell'Ascensione con orizzonti sabbiosi e sabbioso arenacei (PLEISTOCENE INF.-MEDIO)
- Associazione arenaceo pelitica (PLIOCENE INF.-MEDIO)
- Associazione pelitica (PLIOCENE)
- Associazione arenacea con intercalazioni gessareniti (MIOCENE)
- Associazione arenacea. Al tetto 10-20 m. di associazione arenaceo pelitica - membro evaporitico; presenza di gessareniti (MESSINIANO)
- Associazione arenaceo-pelitica (MESSINIANO)
- Associazione pelitico-arenacea con intercalazioni di corpi arenaceo pelitici (MESSINIANO)
- Marne a pteropodi; marne di tetto: depositi marnosi e marnoso-argillosi sottilmente stratificati (MIOCENE INF.-MEDIO)
- Marne con Cerrognà: marne e marne calcaree con intercalazioni di torbiditi carbonatiche (TORTONIANO MEDIO-BURDIGALLIANO)
- Bisciaro: calcari e calcari marnosi con noduli di selce alternati a marne argillose siltose (BURDIGALLIANO-AQUITANIANO)
- Scaglia cinerea: marne e marne grigio-verdastre, marne calcaree e calcari marnosi (CATTIANO-PRIABONIANO)
- Gruppo Scaglie: Sc. Variegata, Sc. Rossa e Sc. Bianca (PRIABONIANO-CENOMANIANO)

Figura 8-1 – carta geologica da PRG Comune di Ascoli Piceno, in legenda sono evidenziate le litologie geologiche coinvolte nell'area di studio, a sua individuata dal tratteggio in nero (Portale dati territoriale: area AP11; scala di stampa 1:5.000).

8.2 PROGETTO CARG: CARTA GEOLOGICA FOGLIO 326160 "FOLIGNANO"



<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">aIMUS</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">bIMUS</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">In1IMUS</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">LAG2a</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">LAG1c</div>	<p>Detti di versante da depositi travertinosi - aIMUS Depositi detritici ad elementi grigiastro-cinabrovi con massi e blocchi, in matrice prevalentemente sabbiosa-argillosa.</p> <p>Depositi alluvionali attuali - bIMUS Depositi prevalentemente ghiaioso-sabbiosi della fase dei principali corsi d'acqua.</p> <p>Depositi alluvionali terrazzati - In1IMUS Ghiaie sabbiose poligeniche, sabbie limose al netto.</p> <p>MEMBRO EVAPORITICO</p> <p>Associazione arenacea - LAG2a Arenarie torbidiche di colore giallastro e grigio-azzurro, a granulometria grossolana, media e fine, con a luoghi intercalazioni pelliche e scelli arenaristi di continui di gesso; all'interno della formazione si presenta il livello guida gessoso (g).</p> <p>MEMBRO PREEVAPORITICO</p> <p>Associazione arenacea - LAG1c Strati arenacei, a geometria lardolosa a grande scala, da spessi a massivi, di colore avana-giallastro e grigio, a granulometria generalmente medio-grossolana.</p>
---	---

Figura 8-2 – stralcio Carta Geologica Regionale, Foglio 326160 "Folignano", scala 1:10.000 [Regione Marche – Servizio Ambiente e Paesaggio P.F. Informazioni Territoriali e Beni Paesaggistici – Congeo – anni di realizzazione 2005-2006].

8.3 PROFILI GEOLOGICI

Successivamente si riporta l'interpretazione geologica prima descritta attraverso la realizzazione di due profili geologici (A-A' e B-B') che non sono gli stessi della MS di Livello 3) orientati come da successiva figura 25. Si fa notare nelle sezioni in corrispondenza della lottizzazione che lo spessore della copertura alluvionale è minimo nella zona più a Nord dove le arenarie affiorano in superficie; mentre tende ad aumentare in direzione SO e E, probabilmente fino all'asse autostradale "Ascoli – mare", dove il bed rock basale dovrebbe invertire la sua pendenza in direzione Sud verso monte.

8.3.1 UBICAZIONE PROFILI GEOLOGICI

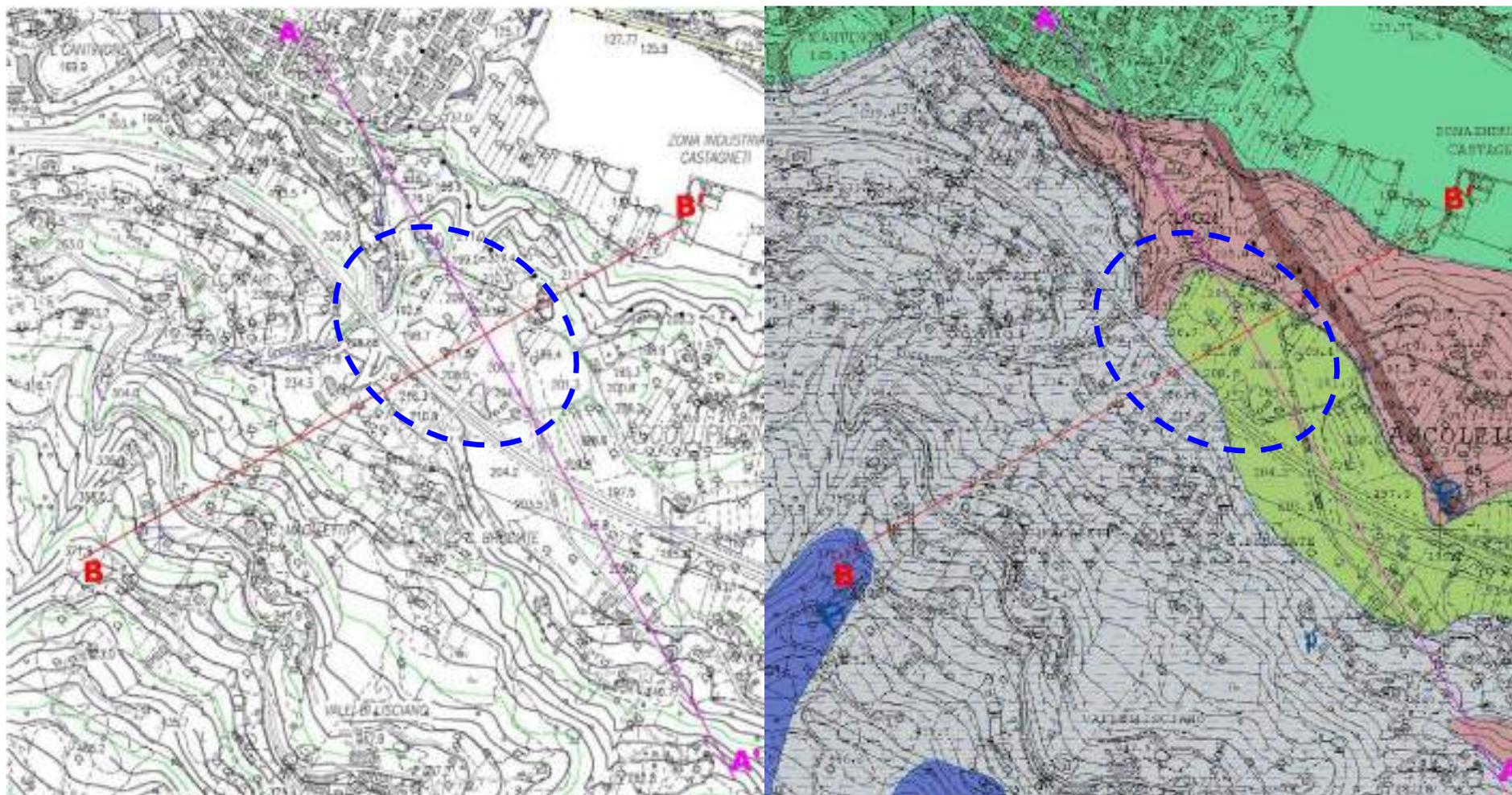


Figura 8-3 - ubicazione sezioni geologiche rispettivamente su CTR topografico Sezione n. 3216160 “Folignano” e su CTG sempre su Foglio n.326160 – entrambe con scala originale 1:10.000; tratteggiato in azzurro l’ubicazione all’oggetto.

8.3.2 PROFILI GEOLOGICI

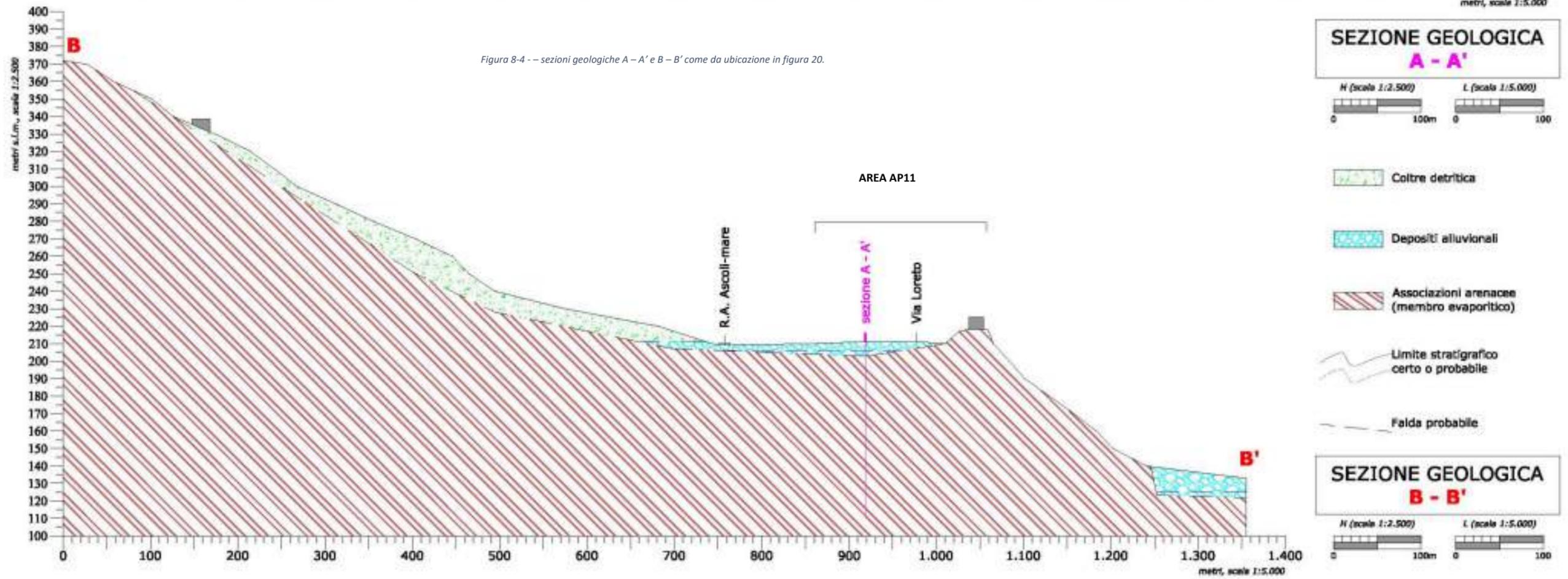
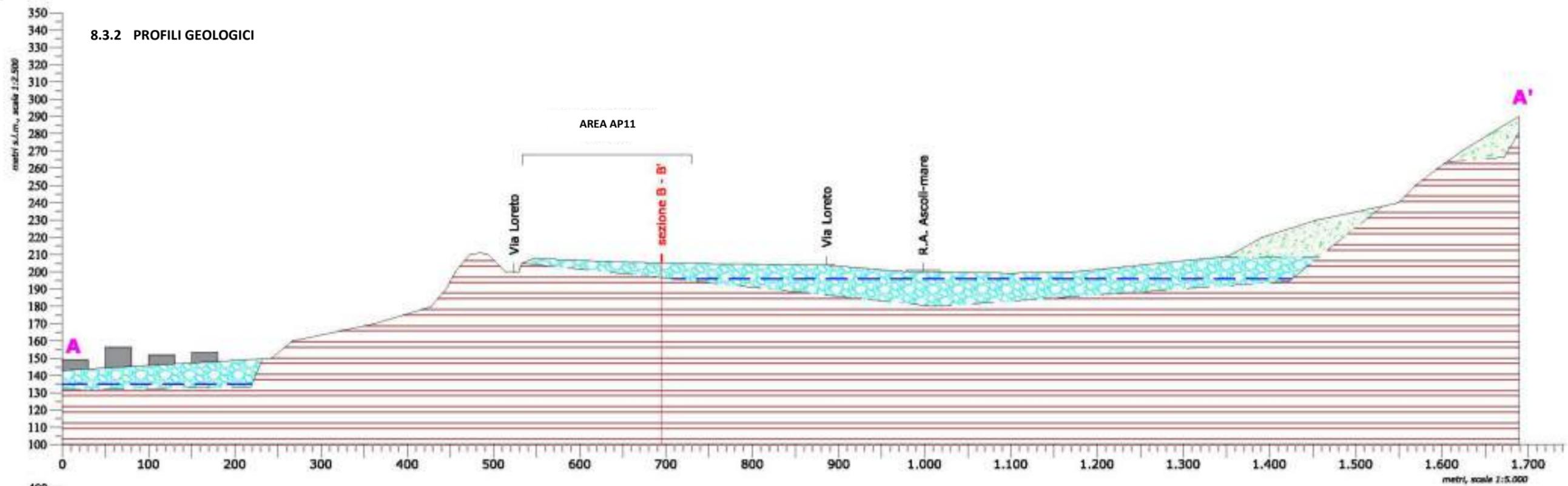


Figura 8-4 -- sezioni geologiche A - A' e B - B' come da ubicazione in figura 20.

diffusa ed evidente è la fratturazione ed il grado di alterazione del substrato; tutto ciò comunque evidenzia un'importante attività tettonica a cui la zona è ed è stata soggetta in passato.

9 INDAGINI GEOGNOSTICHE

9.1 INDAGINI REPERITE e NUOVE INDAGINI

Per la redazione degli studi geologici a supporto della stesura dello strumento di Pianificazione PRG di II^{da} fase (redatto dal Dott. Geol. G. Mancini), la zona AP11 è stata oggetto specifiche indagine realizzate mediante n.2 prove penetrometriche dinamiche continue, la cui posizione è nota in quanto riportate nella TAVOLA PR-GEO-02 6 del 2012 (si veda in questo studio precedente Figura 9-1 "stralcio Carta litotecnica e Sezioni litotecniche"); inoltre si fa riferimento a n. 3 prove penetrometriche dinamiche continue reperite; negli studi di microzonazione sismica sia di I sia di III livello invece non sono state previste ne realizzate indagini in zona. Lo scrivente ha propri dati reperibili in studi vicini ma comunque esterni all'area di studio e quindi ritenuti indicativi m poco significativi per gli studi all'oggetto. Allora è stato necessario redigere un piano delle indagini da eseguire che per ottenere una loro migliore distribuzione areale ha dovuto tener conto del duplice scopo di redigere dapprima lo specifico studio di MS di livello 3 e poi il presente piano d'attuazione, facendo anche riferimento al posizionamento dell'area AP11 ed in particolare al suo interno del subcomparto con le aree di proprietà della committenza.

In definitiva quindi sono state realizzate le seguenti indagini geotecniche e geofisiche:

- n. 3 sondaggi carotaggio continuo;
- n.2 prove SPT in foro;
- n.3 prelievo di campioni indisturbati e relative prove di laboratorio;
- n.12 prove a sismica passiva tipo HVSR;
- n. 8 prove penetrometriche dinamiche tipo DPSH;
- n. 2 prove a sismica di rifrazione tipo MASW.

Nelle pagine che seguono si forniscono l'ubicazione delle indagini realizzate, modalità esecutive, dati generali e immagini realizzate durante la loro esecuzione; per la specificità dei risultati si rimanda all'elaborato "12.AP11_MS3_Indagini", gennaio 2019, redatto dallo scrivente ed allegato allo studio di MS DI LIVELLO3.

9.2 UBICAZIONE INDAGINI

Per la redazione degli studi geologici a supporto della stesura dello strumento di Pianificazione PRG di II^{da} fase (redatto dal Dott. Geol. G. Mancini), la zona AP11 è stata oggetto specifiche indagine realizzate mediante sondaggio

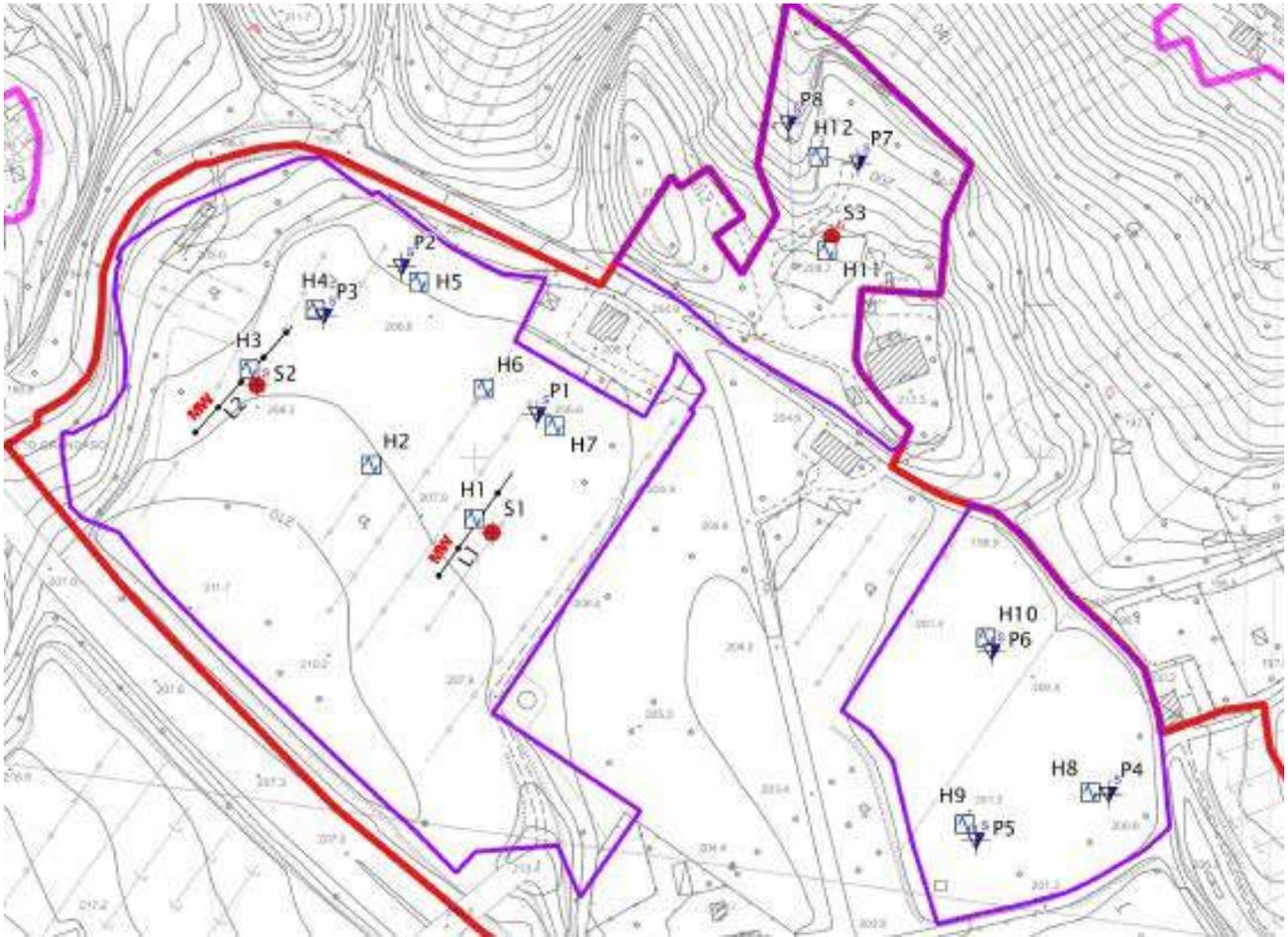


Figura 9-2 - Stralcio della Carta delle Indagini scala 1:2.000 secondo gli standard rappresentativi utilizzata nell'apposito studio di MS di livello 3.

Indagini puntuali

-  HvSR – misura di microtremore a stazione singola
-  S – sondaggio a carotaggio continuo
-  SS – sondaggio a carotaggio continuo che intercetta il substrato
-  DS – prova penetrometrica dinamica superpesante

Indagini lineari



Ambiti territoriali

-  PIG: zona espansione AP11
-  Proprietà Società Edile F.lli Catalini Srl
-  MZS: area di studio Livello 3 Comune di Ascoli Piceno

Figura 9-3 – legenda secondo gli standard rappresentativi utilizzata nell'apposito studio di MS di livello 3.

9.3 SONDAGGI GEOGNOSTICI a CAROTAGGIO CONTINUO

La campagna per la realizzazione dei sondaggi geognostici è stata effettuata in due giornate successive, rispettivamente in data 12/09/2018, il sondaggio S_1 , e in data 13/09/2018 i sondaggi S_2 e S_3 .

Le perforazioni sono state realizzate dalla ditta Geosistem S.r.l. di Ascoli Piceno (AP), mediante Trivella a Rotazione Wirth (mod. B0) montata su autocarro Iveco PC8016 4x4; le stesse si sono svolte con regolarità senza particolari difficoltà se non la necessità dell'utilizzo di acqua come fluido di perforazione; nei primi due sondaggi durante le perforazioni è stato necessario utilizzare rivestimenti a mantenimento dell'integrità del foro di perforazione. Nel prosieguo delle operazioni di carotaggio sono state effettuate azioni accessorie quali *n.2 prove SPT in foro* (rispettivamente nel primo e terzo sondaggio), mediante maglio battente da 63,5 Kg; sono stati prelevati *n.3 campioni indisturbati* (due nel primo sondaggio e uno nel secondo) poi inviati a specifico laboratorio per le analisi; infine installati nei primi due sondaggi *tubi piezometrici aperti da un pollice* per la misura della quota piezometrica falda freatica già riscontrata nelle operazioni di perforazione. Di seguito si riportano alcune immagini dell'esecuzione dei sondaggi; le relative stratigrafie si riportano nell'elaborato "INDAGINI" allegato allo studio di MS di livello 3.





9.3.1 STRATIGRAFIE SONDAGGI

Nelle pagine che seguono si riportano i modelli stratigrafici relativi ai sondaggi eseguiti.

Dott. Oreste Schiavoni Geologo specialista

MODELLO STRATIGRAFIA

c/o GEO2000 St. Ass.to di Geologia, Via del commercio 36 - 63100 Ascoli P.
 P.IVA 02010090443 - e-mail: geo_2000@alice.it - cell. 3346449300

Coordinatore CATALINI COSTRUZIONI SRL		Professione Sisma		Quota Abs. PC 0.00		Cantierista 1		Pagina 2					
Operatore SALVATORE PAOLO		Incarico Monitoraggio III livello - comparto AP11		Mappa				Inizio/ fine lavori 12/09/2011					
Responsabile MASSIMO DE LUCCHESS - GEOSYSTEM SRL		Specialista SI		Tipo Caricamento COSTRUTTIVO		Tipo Strada		Coordinate X Y					
M.C. m	Altezza	Descrizione	Quota	Fascia di penetrazione	S.P.T.	Pun. per G.P.V.	S.M. T.M. S.P.T.	C.M. R.C.	M.M. S.M. S.P.T.	N. di S.M. S.P.T.	C.M. R.C.	M.M. S.M. S.P.T.	S.M. S.P.T.
32		argilla grigio scura, a luoghi sottili livelli detritali calcarei e livelli di depositi organici dove il terreno assume colorazione scura											
27													
24													
21													
14		argilla sabbiosa grigio scuro	24.00										
17													
16													
13													
10													
7													
11													
12													
11													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
Coripoli: G-Rotoli, S-Scalci, D-Dolomiti, M-Mare, b-Rivestimento, b-Rivestimento su SPT Referenze: CS-Carotazione Singola, CD-Carotazione Doppia, EC-Eica Carotata Subclassificazioni: H-Horizzale, H-Helicale, F-Frangibile, D-Densità Teste SPT: M-M, S-S, P-P, R-R, D-D Caricamento: C-C, R-R, D-D													
Responsabile													

Dott. Oreste Schiavoni Geologo specialista

MODELLO STRATIGRAFIA

c/o GEO2000 St. Ass.to di Geologia, Via del commercio 36 - 63100 Ascoli P.
 P.IVA 02010090443 - e-mail: geo_2000@alice.it - cell. 3346449300

S2

Committente CATALINI COSTRUZIONI SRL		Profondità rapporto 17,00m		Quota Abs. PC 0,00		Cantierista 1		Pagina 1											
Operatore SALVATORE e PAOLO		Misure Monizione III livello - comparto AP11		Mura				Inizio/ fine lavori 15/03/2011											
Espositore MAGGIORANI GEOTECNICI - GEOSYSTEM SRL		Sviluppo S2		Tipo Caricamento CANTIERI		Tipo Strada		Coordinate X Y											
PROFONDITÀ (m)	Altezza	Descrizione	Quota	Caratteristiche generali	S.P.T.	Profilo SPT	Curve SPT	Curve SPT	Curve SPT	Curve SPT	Curve SPT	Curve SPT	Curve SPT	Curve SPT	Curve SPT	Curve SPT	Curve SPT	Curve SPT	
1		Terreno vegetale, limi sabbiosi argillosi colore sareno scuro, limo sabbio e limo sabbioso argilloso con detrito alternanza di limi sabbiosi argillosi con detrito calcareo disperso (a spigoli vivi e arrotondati) e luoghi più o meno compatti, plastici, subordinatamente sabbia limosa argillosa	1.50																
2																			
3																			
4			4.10																
5		sabbia limosa, sabbia limosa argillosa, a luoghi con ghiaietto disperso; colorazioni dall'ocra al nocciola																	
6			6.20																
7		alternanza di limi sabbiosi argillosi con debole o scarso presenza di detrito, compatti, colorazioni nocciola verdastro, ocra chiaro																	
8			8.00																
9		sabbia limosa, sabbia limosa argillosa, a luoghi con detrito disperso a spigoli vivi e arrotondati, calcareo alternanza di limi sabbiosi argillosi, compatti, con colorazioni da nocciola a grigio sareno (scuri)	11.20																
10			13.00																
11		sabbia limosa argillosa compatta, nerocina verdastro																	
12			15.30																
13		alternanza di strati litoidi e sabbie argillose (sabbie litizzate)																	
14			17.00																
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			

Geologi: G-Schiavoni, O-Schiavoni, M-Falini, B-Ricciardi, B-Ricciardi su SPT
 Referenze: CS-Caroline Sorpici, CD-Caroline Doppio, EC-Erica Carlucci
 Subdivisione: 14-15-16-17-18-19-20-Targhi, Dina del
 Imp. SPT-16-17, M-Falini, PC-Ricciardi
 Geologia: G-Schiavoni

Responsabile



Dott. Oreste Schiavoni Geologo specialista

MODELLO STRATIGRAFIA

c/o GEO2000 St. Ass.to di Geologia, Via del commercio 36 - 63100 Ascoli P.
 P.IVA 02010090443 - e-mail: geo_2000@alice.it - cell. 3346449300

S1

Committente CATALINI COSTRUZIONI SRL		Professione S.000m		Quota Ass. PC 0.00		Cofinanziato 1		Foglio 1		
Operatore SALVATORE e PAOLO		Incarico Monizione III livello - comparto AP11		Mura		Intestazione del piano 15/05/2011				
Responsabile MASSIMO DE LUCHI S. GEOSYSTEM SRL		Società G.S.		Tipo Caricamento CONTINUI		Tipo Strada		Coordinate X Y		
Profondità (m)	Altezza	Descrizione	Spessore	Caratteristiche	SPT	Prova Piezometrica	Prova SPT	Caricamento	Intestazione del piano	Coordinate X Y
0		Terreno vegetale, limi sabbiosi argillosi colore marrone scuro	1.20		3-5-20					
1		sabbia limosa compatta con livelli argillosi sarnosi compatti			1.50 pz					
2										
3										
4		argilla limosa compatta (ambrosio-ambrosio)	1.50							
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Caricamento: S-Rotoli Sottile, D-Diretta, N-Piano, b-Rivestimento, b-Rivestimento su SPT
 Intestazione: CS-Caricamento Semplice, CD-Caricamento Doppio, EC-Eca Caricamento
 Subclassificazione: E-E-Intestazione, F-F-Tangente, G-G-Intestazione
 Prova SPT: SPT-16-D, SPT-16-D, SPT-16-D, SPT-16-D
 Caricamento: CONTINUI

Responsabile



9.3.2 SPT in FORO

Durante l'esecuzione dei carotaggi sono state effettuate prove SPT in foro, mediante specifica sonda per SPT con peso massa battente 63.5Kg. Le sequenze SPT rilevate sono le seguenti:

Sondaggio	Profondità inizio sequenza	Sequenza SPT			Profondità termine
		8	11	9	
S ₂	-3,70	8	11	9	-4,15
S ₃	-1,50	3	5	10	-1,95

Per i risultati delle loro elaborazioni si rimanda all'elaborato INDAGINI allegato allo studio di MS di livello 3, di seguito alcune immagini della loro esecuzione.



Foto 2 – fasi operative per l'esecuzione di SPT nei sondaggi S₂ e S₃.

9.3.3 MISURE PIEZOMETRICHE

Al termine delle perforazioni i fori dei sondaggi S₁ e S₂ sono stati attrezzati con l'installazione di tubi piezometrici (Ø 1 pollice) in PVC che hanno permesso il monitoraggio della falda intercettata, tramite misurazioni con apposito freatimetro della quota della piezometrica rispetto al piano campagna:

data misurazione	quota falda rispetto al p.c. m	
	S ₁	S ₂
12 settembre 2018	-7.23	-6.10
15 ottobre 2018	-7.30	-7.20
10 novembre 2018	-7.25	-8.00
5 dicembre 2018	-7.10	-9.35



Foto 3 – immagini relative al piezometro installato nel foro di sondaggio n.1.



Foto 4 – immagini relative al piezometro installato nel foro di sondaggio n.2.

9.3.4 PRELIEVO di CAMPIONI INDISTURBATI e RELATIVE PROVE di LABORATORIO

Durante le operazioni di perforazione come già detto in precedenza sono stati prelevati n. 3 campioni indisturbati e successivamente inviati ad apposito laboratorio geotecnico. Il prelievo è stato realizzato con opportuna fustella Scelby poi sigillata su entrambi i lati con specifica resina apposta per salvaguardare l'integrità del campione, e inviati in laboratorio (Laboratorio GEOTECNO del Dott. Roberto Bellesi di Macerata); i certificati delle prove di laboratorio sono nell'apposito elaborato INDAGINI allegato allo studio di MS di livello 3 eseguito per la stessa zona.

9.4 MISURA DEI MICROTREMORI AMBIENTALI (STAZIONI HVSR)

Facendo seguito ai risultati dei sondaggi geognostici, sono state eseguite n.12 (dodici) indagini di sismica passiva di tipo HVSR (Horizontal Vertical Spectral Ratio e ubicata nella Carta delle Indagini - vedi H_n) a stazione singola, distribuite in modo per lo più uniforme su tutta l'area di proprietà della ditta edile F.lli Catalini Srl; le stesse sono state eseguite mediante tromometro digitale (modello Tromino©, stazione sismica passiva tridirezionale), che permette la misura diretta della *frequenza di risonanza* del sito in studio: particolarmente utile in fase progettuale per verificare l'interazione dal punto di vista sismico del sistema terreno-struttura. La conoscenza della frequenza di risonanza del sottosuolo è un parametro fondamentale per il progettista, perché deve assolutamente evitare, in fase progettuale, situazioni di "doppia risonanza suolo-struttura": cioè coincidenza delle frequenze di vibrazione proprie del sottosuolo con quelle degli edifici. Il verificarsi di tale sincronismo, o anche l'approssimarsi ad esso, comporterebbe situazioni problematiche dal punto di vista della vulnerabilità sismica. La successiva analisi della misura registrata, mediante software di proprietà TROMINO® *Grilla* (relase 6.2 beta - 2012), ha permesso poi di restituire i risultati che sono riportati nell'allegato INDAGINI.



Foto 5 - misura H 1



Foto 6 - misura H 2



Foto 7 - misura H 3



Foto 8 - misura H 4



Foto 9 - misura H 5



Foto 10 - misura H 6



Foto 11 - misura H 7



Foto 12 - misura H 8



Foto 13 - misura H 9



Foto 14 - misura H 10



Foto 15 - misura H 11



Foto 16 - misura H 12

9.5 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE (DPSH)

In data 6 ottobre 2018 sono state eseguite n. 8 prove penetrometriche dinamiche con apposito penetrometro super pesante TG63 PAGANI (massa battente 63,5 kg), appresso sono riportate immagini relative alla loro ubicazione e di seguito i profili delle sequenze d'infissione; per risultati specifici alle elaborazioni si rimanda ad apposito elaborato INDAGINI allegato allo studio di MS di livello 3 della stessa zona.

Prova Penetrometrica Dinamica n. 1



Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Prova eseguita in data 06/10/2018
 Profondità prova 10.40 mt
 Falda rilevata a 7.60 mt dal p.c.

Prova Penetrometrica Dinamica n. 2



Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Prova eseguita in data 06/10/2018
 Profondità prova 10.40 mt
 Falda non rilevata, foro chiuso a 7,80 mt dal p.c.

Prova Penetrometrica Dinamica n. 3



Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Prova eseguita in data 06/10/2018
 Profondità prova 10.40 mt
 Falda non rilevata, foro chiuso a 7,40 mt dal p.c., ultima asta estratta umida.

Prova Penetrometrica Dinamica n. 4



Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Prova eseguita in data 06/10/2018
 Profondità prova 9.00 mt
 Foro chiuso a 4,50 mt dal p.c., ultime 2 aste estratte bagnate.

Prova Penetrometrica Dinamica n. 5



Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
Prova eseguita in data 06/10/2018
Profondità prova 10.40 mt
Falda non rilevata, foro integro ed asciutto

Prova Penetrometrica Dinamica n. 6



Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
Prova eseguita in data 06/10/2018
Profondità prova 10.40 mt
Falda rilevata a 3,10 mt dal p.c., foro chiuso a 5,40 mt dal p.c.

Prova Penetrometrica Dinamica n. 7



Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
Prova eseguita in data 06/10/2018
Profondità prova 6.60 mt
Falda non rilevata, foro integro ed asciutto.

Prova Penetrometrica Dinamica n. 5



Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
Prova eseguita in data 06/10/2018
Profondità prova 10.20 mt
Falda non rilevata, foro chiuso a 6.80 mt dal p.c., ultime due aste bagnate.

Dott. Geol. Oreste Schiavoni

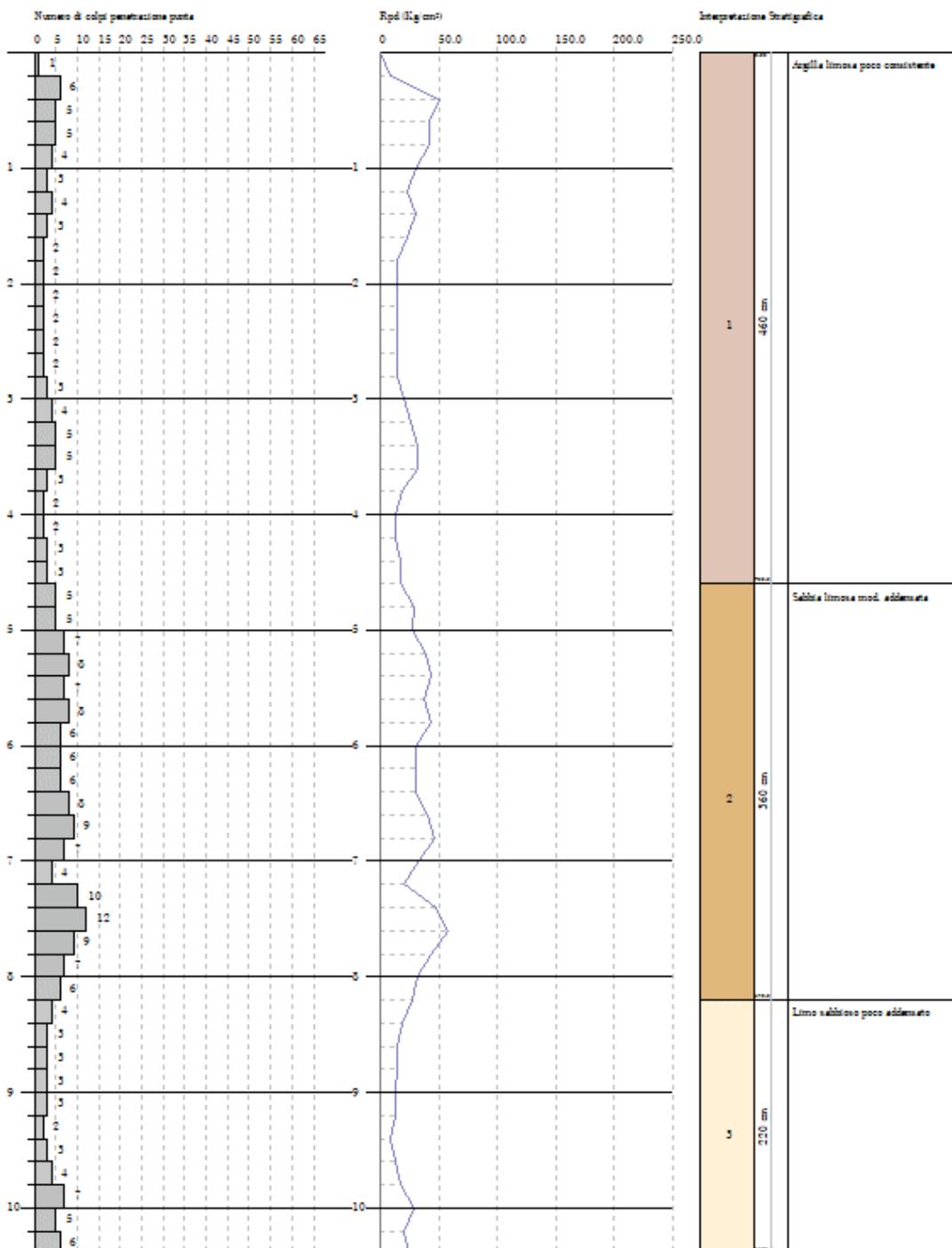
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P 01
 Strumento utilizzato... DPHH (Dinamic Probing Super Heavy)

P1

Committente: Dott. Geol. Oreste Schiavoni
 Descrizione: Lotizzazione
 Località: Ascoli Piceno, via Loreto

Data: 06/10/2018

Scala 1:47



Dott. Geol. Oreste Schiavoni

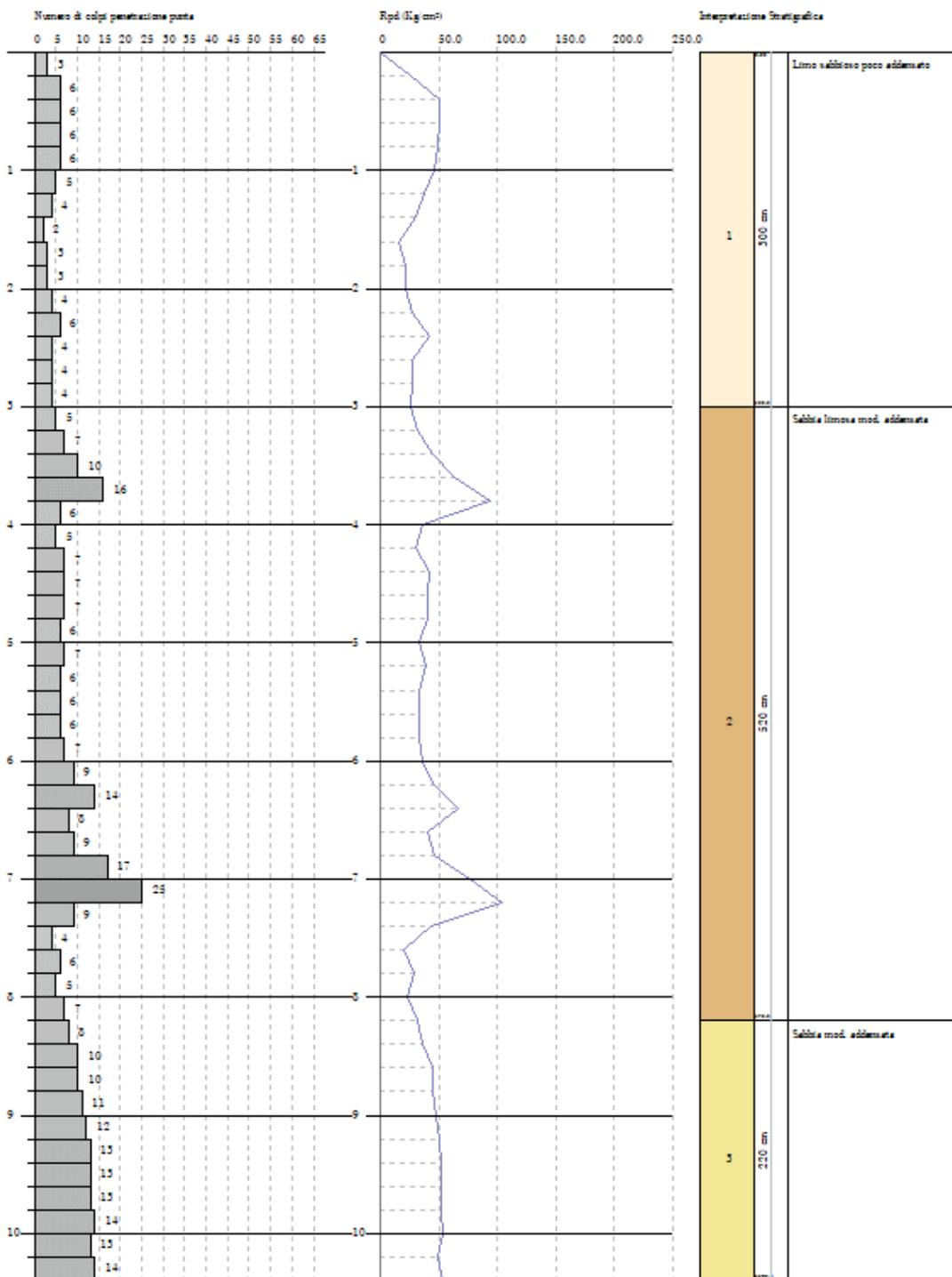
PRONA PENETROMETRICA DINAMICA P 02
 Strumento utilizzato... DPHH (Diamond Probing Super Heavy)

P2

Committente: Dott. Geol. Oreste Schiavoni
 Destinazione: Lottizzazione
 Località: Ascoli Piceno, via Loreto

Data: 06/10/2018

Scala 1:46



Dott. Geol. Oreste Schiavoni

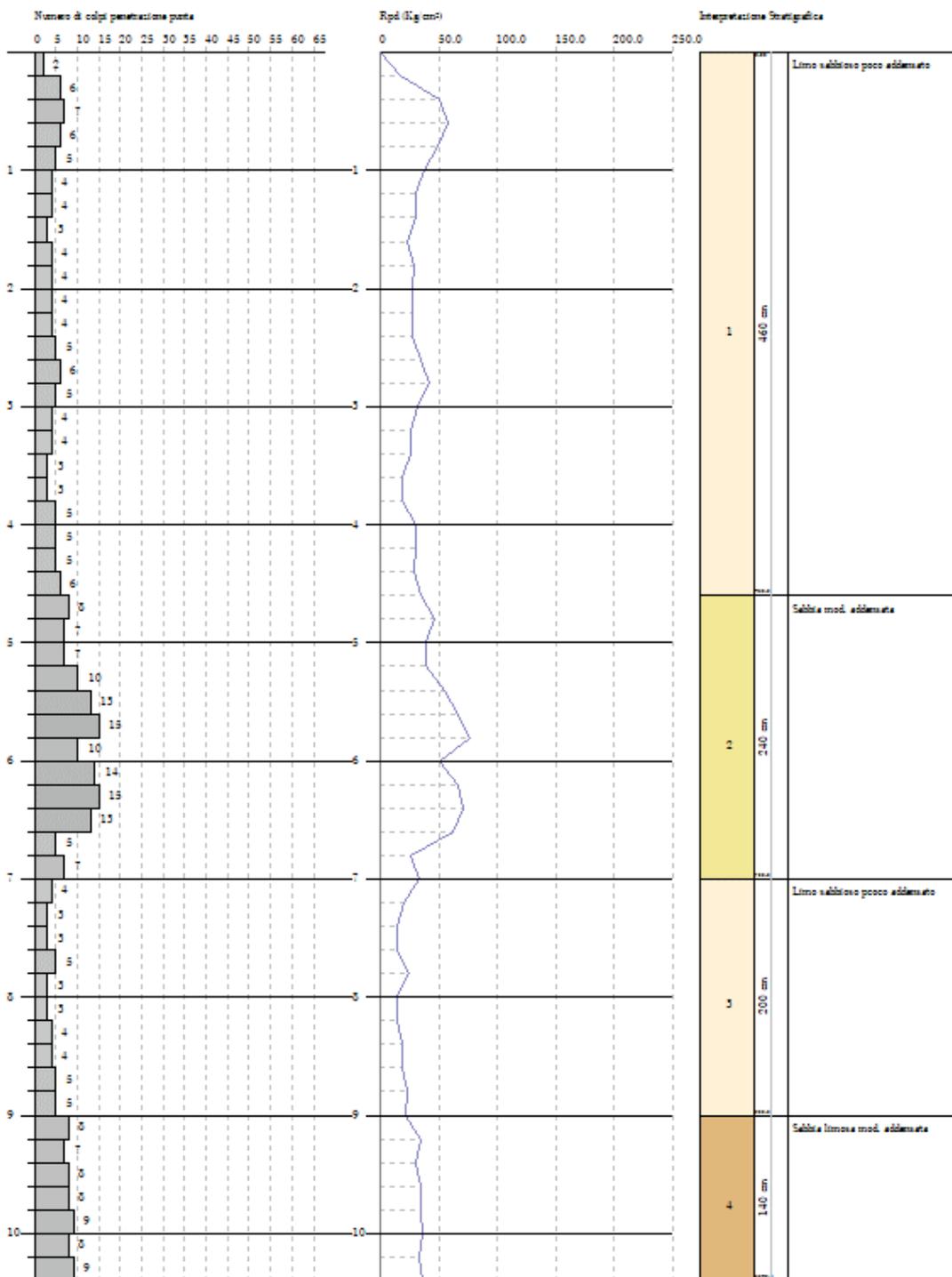
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P 03
 Strumento utilizzato... DPMH (Dinamic Probing Super Heavy)

P3

Committente: Dott. Geol. Oreste Schiavoni
 Descrizione: Lottizzazione
 Località: Ascoli Piceno, via Loreto

Data: 06/10/2018

Scala 1:46



Dott. Geol. Oreste Schiavoni

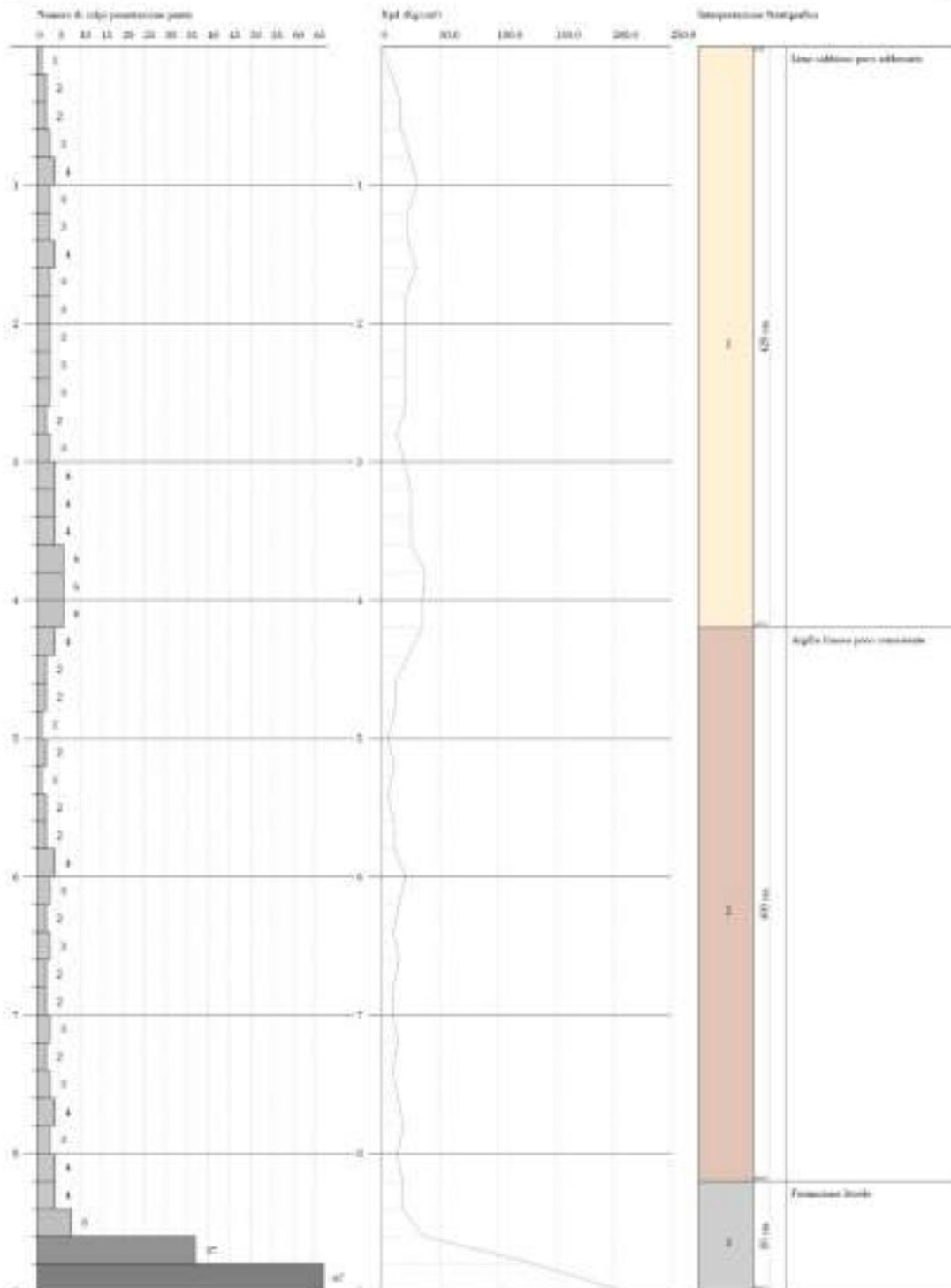
PISTA PENESIMMETRICA DINAMICA F04
 Sommità sottostante... (DPM - Dinamica Probabilistica Superficia)

P4

Geometria: Dott. Geol. Oreste Schiavoni
 Direzione: L'Ingegnere - Sito 02
 Località: Ascoli Piceno, via Lancia

Data: 06/10/2019

Scala 1:25



Dott. Geol. Oreste Schiavoni

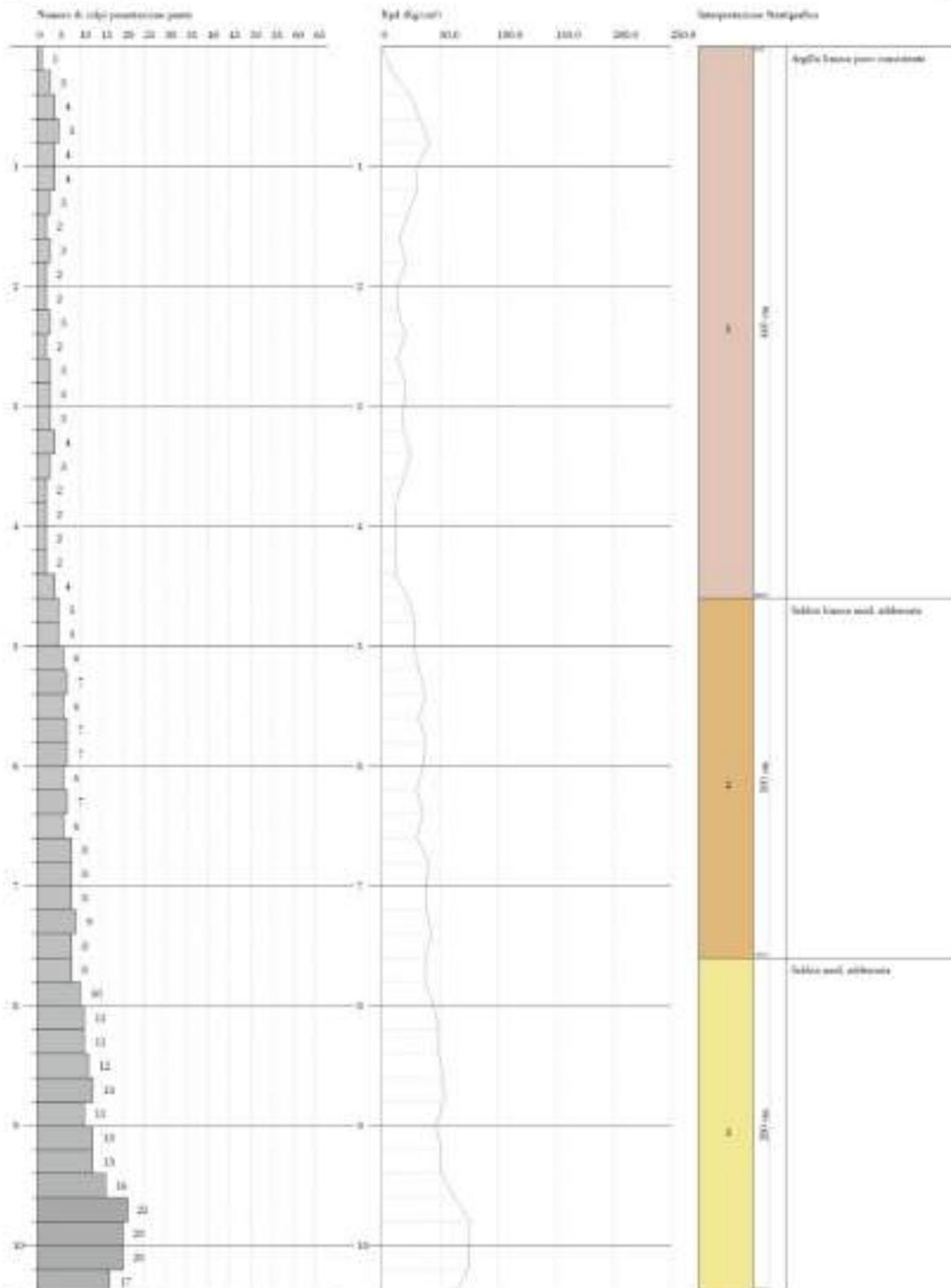
PISTA PENESIMMETRICA DINAMICA F 02
 Sommità sottostante... (DPM - Dinamica Probabilistica Superficia)

P5

Completato: Dott. Geol. Oreste Schiavoni
 Direzione: L'Ingegnere - Sito G2
 Località: Area di Progetto, via Lomato

Data: 06/10/2019

Scala 1:45



Dott. Geol. Oreste Schiavoni

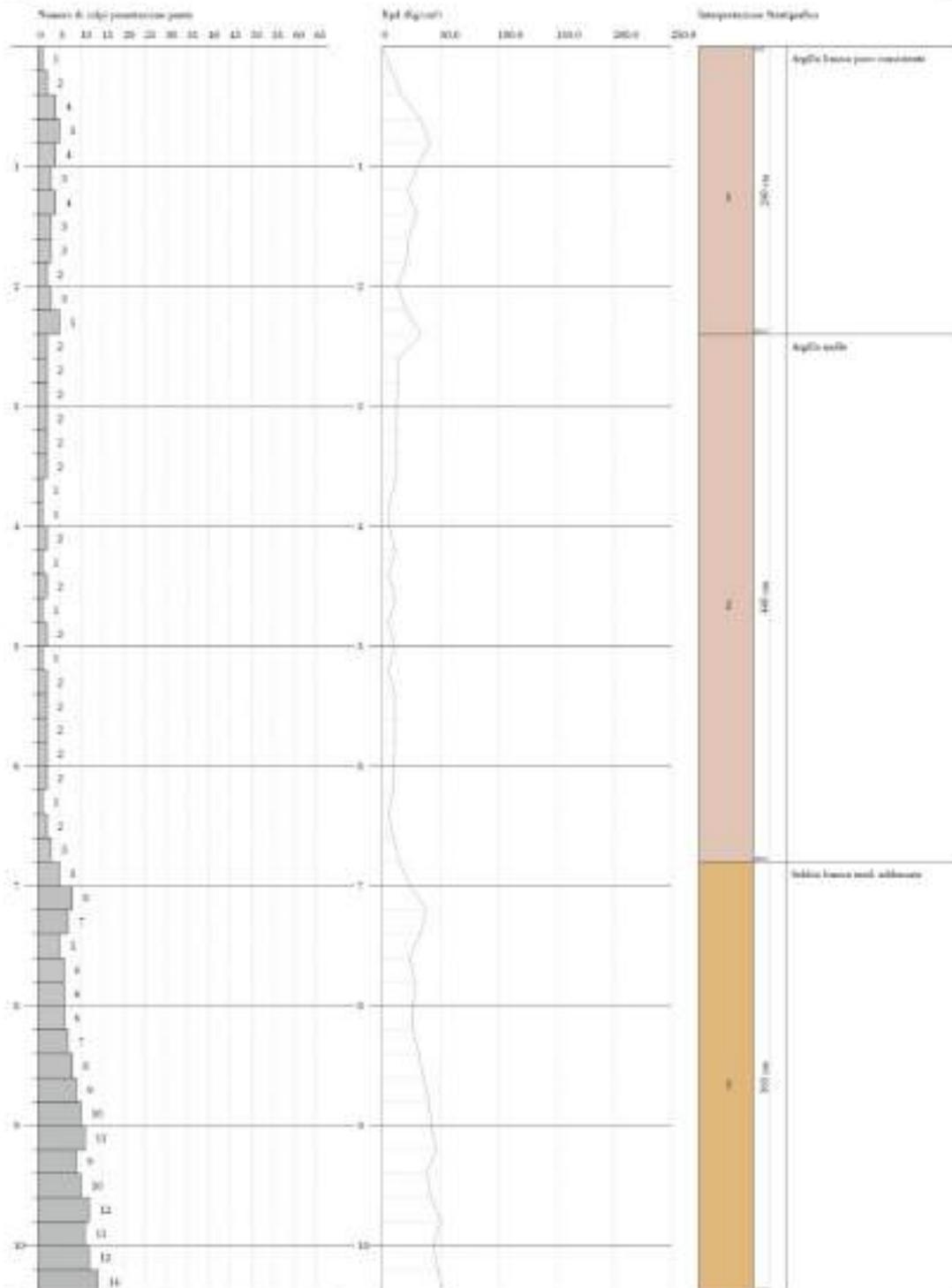
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA F 02
 Sperimento ultraveloce - DPM (Dynamic Penetration Super Heavy)

P6

Consulente: Dott. Geol. Oreste Schiavoni
 Direzione: Lottizzazione - Site 02
 Località: Area 4 Piceno, via Lottato

Data: 06/10/2010

Scala 1:45



Dott. Geol. Oreste Schiavoni

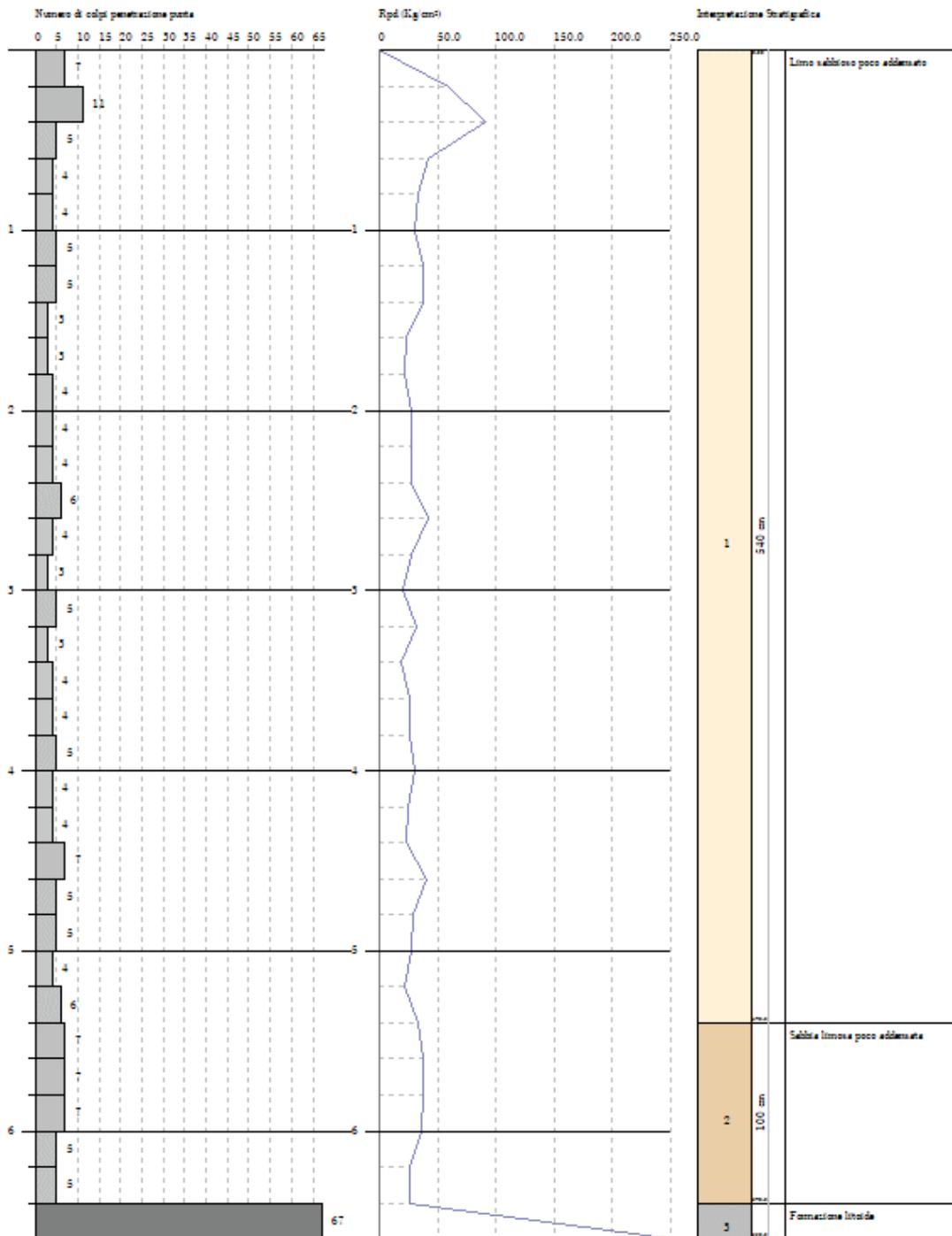
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P 01
 Strumento utilizzato... DPHH (Dynamic Probing Super Heavy)

P7

Committente: Dott. Geol. Oreste Schiavoni
 Descrizione: Lottizzazione
 Località: Ascoli Piceno, via Loreto

Data: 06/10/2016

Scala 1:30



Dott. Geol. Oreste Schiavoni

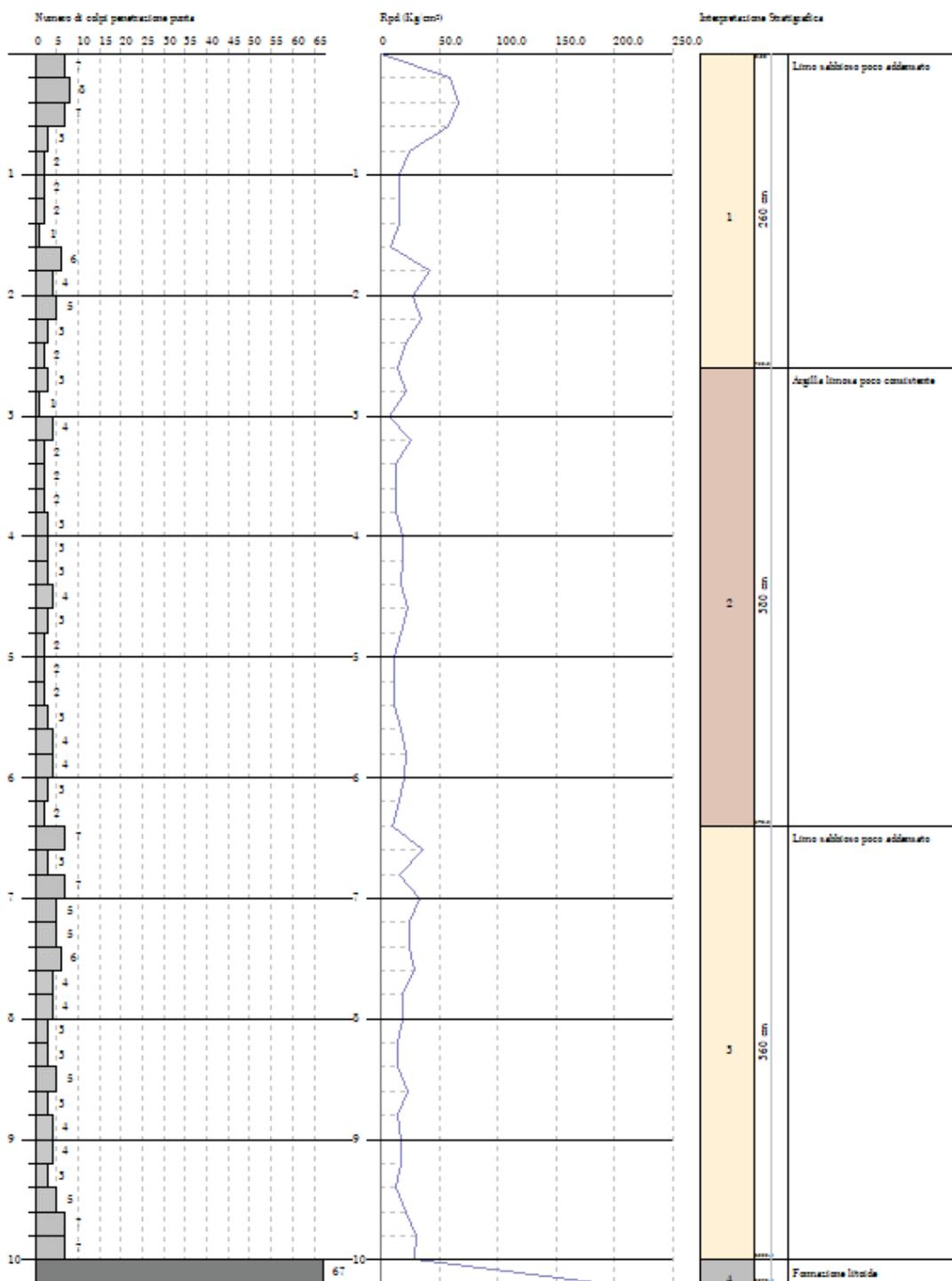
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P 02
 Strumento utilizzato: DPH (Dynamic Probing Super Heavy)

P8

Committente: Dott. Geol. Oreste Schiavoni
 Descrizione: Lottizzazione
 Località: Ascoli Piceno, via Lario

Data: 06/10/2010

Scala 1:45



9.6 SISMICA A RIFRAZIONE (MASW)

Successivamente alla ricostruzione stratigrafica del sito in data 5 dicembre 2018 sono state eseguite in corrispondenza dei sondaggi n.1 e n.2 allineamenti di sismica a rifrazione tipo MASW (L1 e L2 nelle carte di microzonazione in accordo alla simbologia nazionale). La strumentazione utilizzata per l'indagine MASW, è costituita da un sismografo multicanale PASI mod.16SG24, di seguito si riportano le specifiche tecniche.

Per i loro risultati si rimanda all'allegato INDAGINI, di seguito alcune immagini della loro esecuzione e i profili di Vs ricavati.



Foto 17 - MASW n. 1

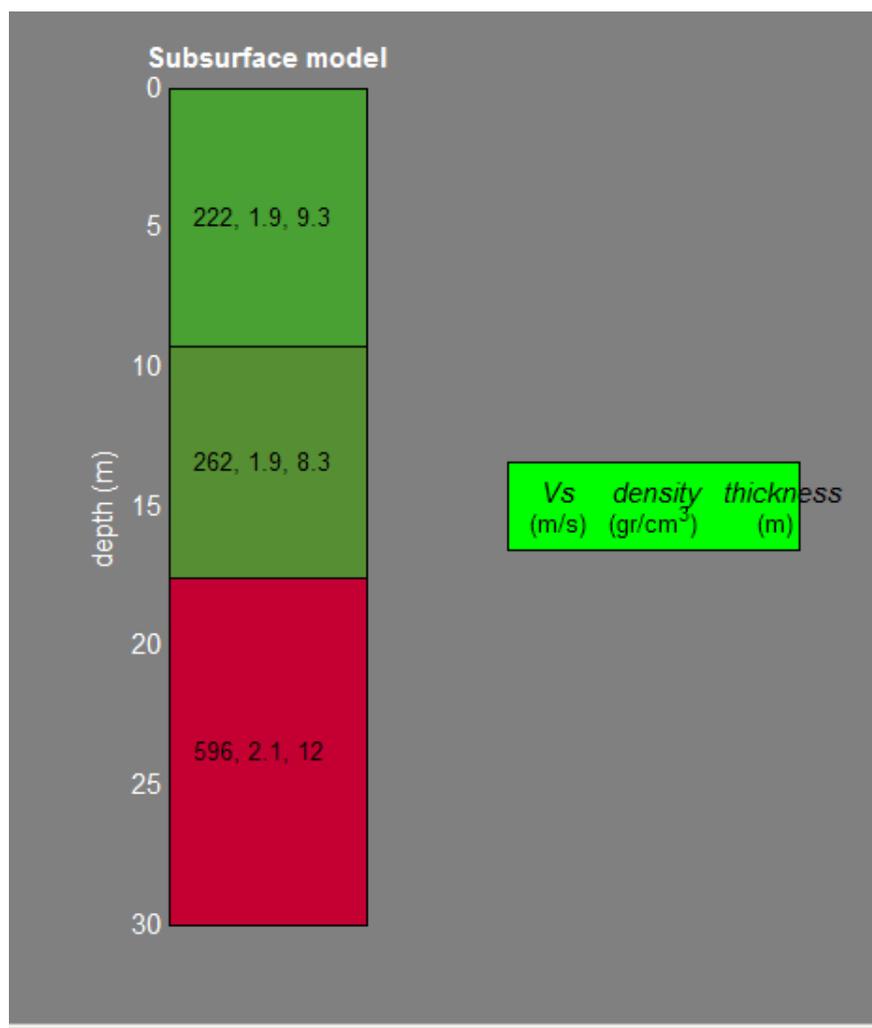


Figura 9-4 MASW1: profilo verticale Vs dallo sparo 1.



Foto 18 - MASW n. 2

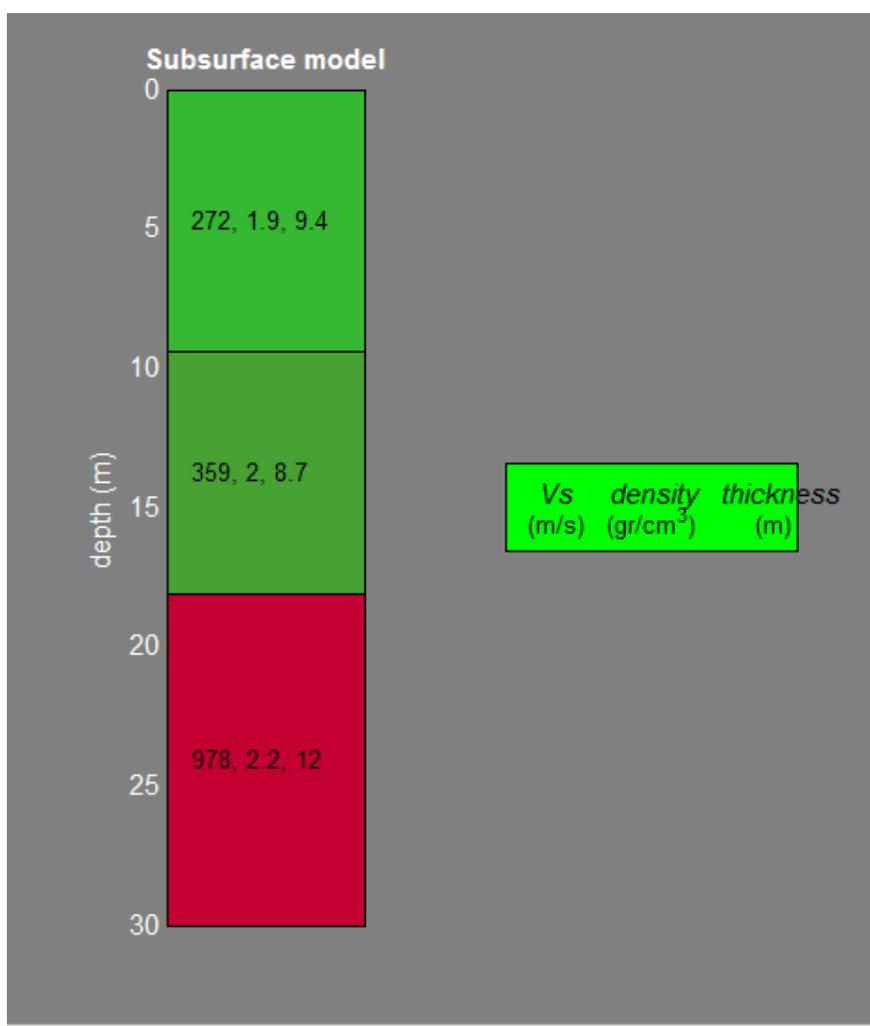


Figura 9-5 MASW2: profilo verticale Vs dallo sparo 1.

10 ASSETTO STRATIGRAFICO

Gli studi relativi al PRG di II^{do} stralcio per l'area AP11 I definiscono come un area pianeggiante caratterizzata da terreni di copertura, per uno spessore di circa 15,00m, caratterizzati da depositi alluvionali (terrazzo di 1° ordine) su substrato di base costituito da associazioni arenacee appartenenti alla Formazione della Laga; la ricostruiscono con apposite sezioni stratigrafiche (si veda figura successiva) determina per l'area AP11 la seguente sequenza:

- COPERTURA
 - DEPOSITI LIMOSO SABBIOSI con spessore medio di circa 10,00m;
 - DEPOSITI GHIAIOSO-SABBIOSI con spessore medio di circa 5,00m;
- SUBSTRATO
 - ARENACEO sito alla profondità media di circa 15,00m.

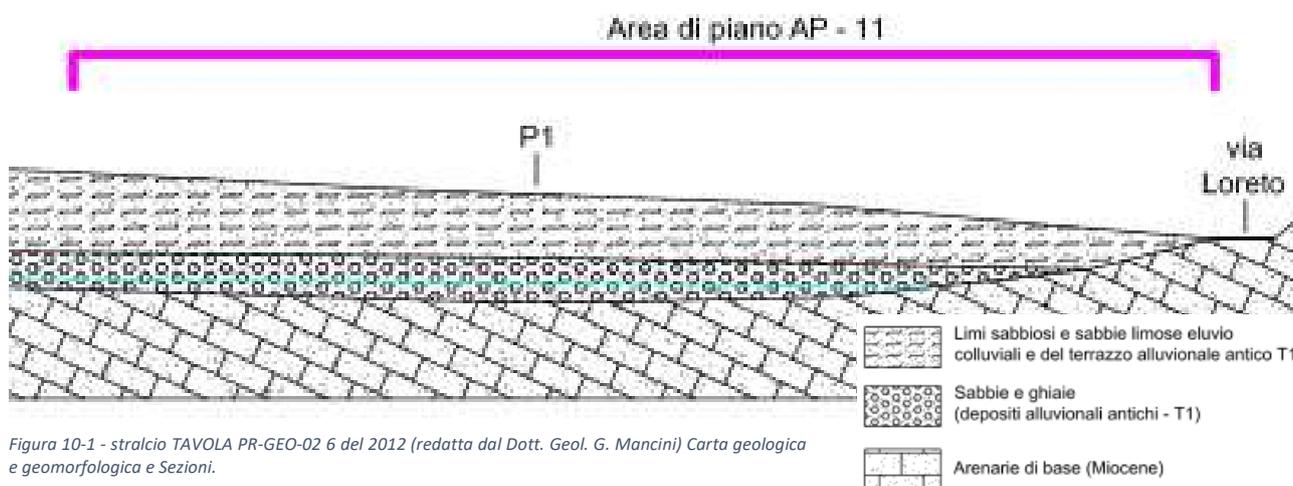


Figura 10-1 - stralcio TAVOLA PR-GEO-02 6 del 2012 (redatta dal Dott. Geol. G. Mancini) Carta geologica e geomorfologica e Sezioni.

Lo studio della MS di livello 3 del Comune di Ascoli Piceno (redatto dal Dott. Geol. A. Cola), pur non comprendendola definisce nella zona corrispondente all'AP11 la seguente stratigrafia:

- SUBSTRATO ROCCIOSO: Formazione della Laga (LAG-SFLPS);
- COPERTURA: Depositi alluvionali terrazzati (SMtf);

di seguito sono brevemente descritte.

SUBSTRATO: Associazione arenacea basale (LAG-LPS)
 se fratturata/alterata (LAG-SFLPS)
 litofacies della Formazione della Laga
 (spessore complessivo della formazione può superare i 2000 metri)

Associazione arenacea basale fratturata /alterata per uno spessore variabile tra gli 8 e i 14 metri. Torbiditi silicoclastiche in strati spessi e medi, a granulometria da grossolana a fine, con rare intercalazioni sottili, a volte discontinue, di argille siltose azzurre. Spesso gli strati mostrano base erosiva con frequenti amalgamazioni, come evidenziato anche dall'interposizione di livelli pelitici discontinui. Si osserva spesso una gradazione positiva e strutture sedimentarie trattive, come laminazione piano-parallela e incrociata, indicative di flussi gravitativi.



Figura 10-2 stralcio Carta Geologica – Tecnica Ovest", scala 1:5.000, della MS di livello 3 [maggio 2018 a cura del Dott. Geol. A. Cola]

COPERTURA: Depositi alluvionali terrazzati (SMtf)

Sabbie limose e miscela di sabbie e limo (SMtf): generalmente tale litotipo è posta al di sopra dei depositi alluvionali prevalentemente ghiaiosi. Spesso si raccorda e interseca con l'omonimo deposito colluviale di versante. Lo spessore delle sabbie si aggira tra i 3 e gli 8 metri e insieme alle ghiaie sottostanti, non sempre presenti, raggiungono anch'esse una profondità massima di 12 metri.

A seguito degli approfondimenti realizzati attraverso le indagini eseguite nell'area è risultata una situazione stratigrafica per la quale è necessario, rispetto alle precedenti ricostruzioni, fare alcune precisazioni a riguardo: infatti se le indagini da una parte hanno confermato alla base della zona un substrato roccioso di natura arenacea sottostante terreni di copertura sciolti, dall'altra hanno permesso di rilevare variazioni delle litologie coinvolte ed importanti differenze negli spessori litostratigrafici.

Allora facendo riferimento al subcomparto della proprietà "Edilcasa-Catalini" così come illustrato al paragrafo 3 e cioè distinto in tre aree "A, B e C" di seguito si fanno le seguenti ricostruzioni.

ZONA A

- COPERTURA, terreni di natura fluvio-lacustre costituiti da materiale fine corrispondente ad alternanze di sabbie limose, limi sabbiosi, limi argillosi e argille limose; le sabbie limose (colorazione giallo-ocra) si riscontrano prevalentemente nella fascia più occidentale, alternate a limi sabbioso argillosi di colorazione verdastra; procedendo dal sondaggio n.2 in direzione Est e Sud-Est i depositi di copertura variano a litologie costituite da alternanze di terreni limoso-argillosi (colorazione verdastra) e terreni argilloso-limosi a colorazione grigio-azzurra; i loro spessori variano allo stesso modo: infatti mentre ad Ovest la copertura ha evidenziato spessori di 15,50m (S₂) nel sondaggio n.1, nonostante sia stato esteso fino alla profondità di 30m, non è stato raggiunto il passaggio stratigrafico alla sottostante formazione della Laga.
- SUBSTRATO ROCCIOSO, litofacies arenacea della formazione della Laga; riscontrato a 15,50m di profondità in S₂, approfondisce di quota in direzione del sondaggio n.1 dove attraverso la corrispondente misura HVSR registrata (H₁) è stimato ad una profondità di -34,00/-36,00 metri dall'attuale piano campagna. Sempre nella stessa zona è ipotizzabile un approfondimento del substrato di base procedendo da Nord verso Sud; infatti a Nord, sulla vicina ZONA C e sul corrispondente tratto stradale di Via Loreto, il substrato arenaceo è affiorante al piano campagna, procedendo in direzione Sud le misure HVSR (H₆) lasciano ipotizzare una profondità del substrato compresa nel range -5,00/-10,00 metri dal piano campagna attuale.

ZONA B

- COPERTURA, anche qui terreni di natura fluvio-lacustre costituiti da materiale fine corrispondente ad alternanze di sabbie limose, limi sabbiosi, limi argillosi e argille limose; all'incontrario della zona A i loro spessori si riducono nella fascia più orientale ma aumentano procedendo da Nord verso Sud.
- SUBSTRATO ROCCIOSO, litofacies arenacea della formazione della Laga; riscontrato a 8,00m di profondità in corrispondenza della penetrometrica P₄, non è stato raggiunto nelle prove P₅ e P₆ durante i 10,00m sondati; più ad Est, esternamente alla ZONA B il substrato arenaceo è affiorante al piano campagna e ben visibile in corrispondenza dei tagli stradali prossimi.

ZONA C

- COPERTURA, a luoghi assente i corrispondenza delle zone topograficamente più alte e spessori crescenti in direzione Est, il sondaggio S3 ha rilevato uno spessore di 4,50m di natura sabbioso-limosa prevalente, e in direzione Nord dove la prova penetrometrica P7 ha individuato uno spessore di 6,40 m di copertura e 9,80m in corrispondenza di P8.
- SUBSTRATO ROCCIOSO, sempre litofacies arenacea della formazione della Laga; affiorante nelle zone topograficamente più alte per approfondirsi in direzione Nord ed Est passaggio stratigrafico a -4,50metri in S3, -6,40 in P7 e 9,8 in P8.

Vista la situazione sopradescritta si consiglia, in sede di progettazione definitiva e quindi di determinazione dei singoli lotti e della relativa posizione degli edifici da realizzare di verificare l'entità delle variazioni litologiche interessate e i relativi rapporti stratigrafici.

Di seguito si riporta la schematizzazione stratigrafica sotto ogni singola area, da stralci delle sezioni litotecniche a corredo del presente studio e di quello di MS di livello 3 (nella pagina successiva anche la relativa legenda).

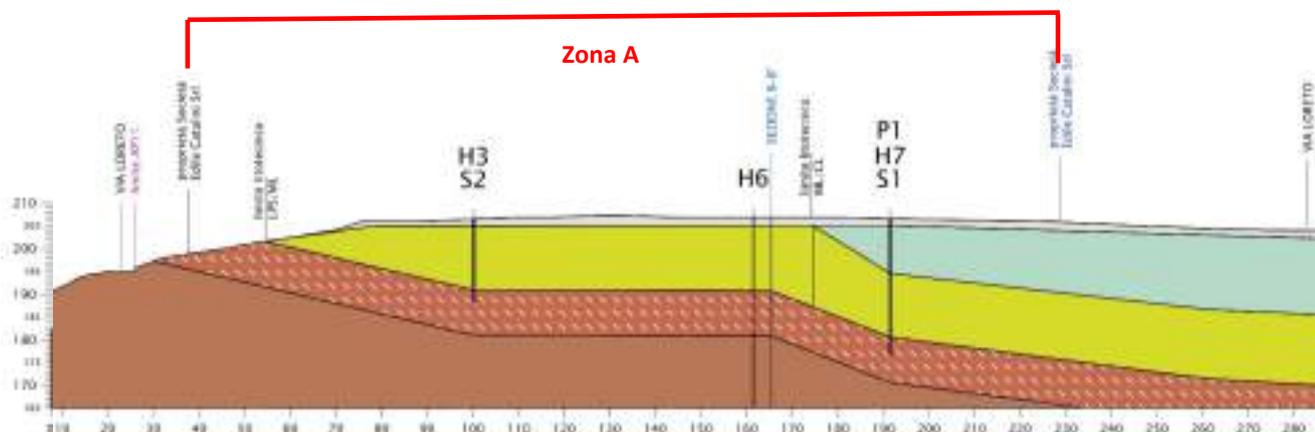


Figura 10-3 ubicazione ZONA A su STRALCIO SEZIONE LITOTECNICA A-A: da Ovest Nord Ovest in direzione di Est Sud Est;

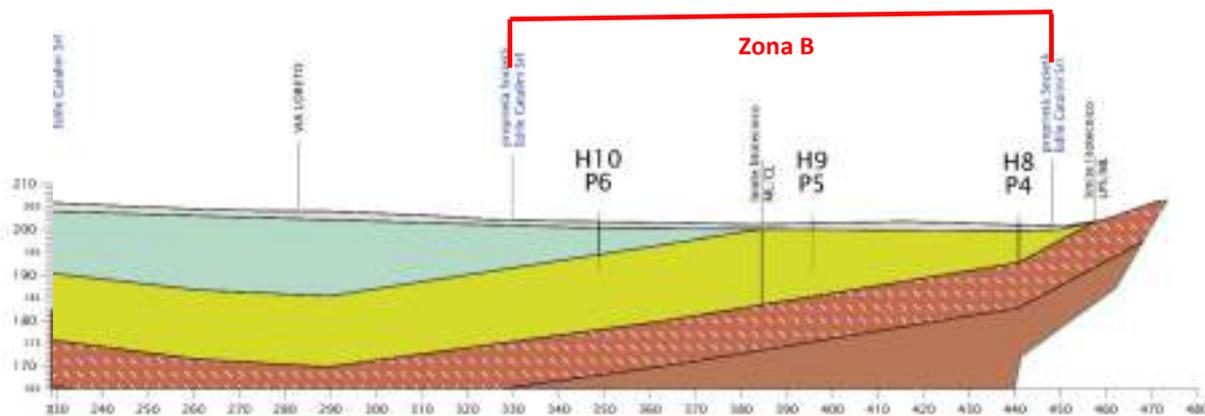


Figura 10-4 ubicazione ZONA B su STRALCIO SEZIONE LITOTECNICA A-A: da Ovest Nord Ovest in direzione di Est Sud Est



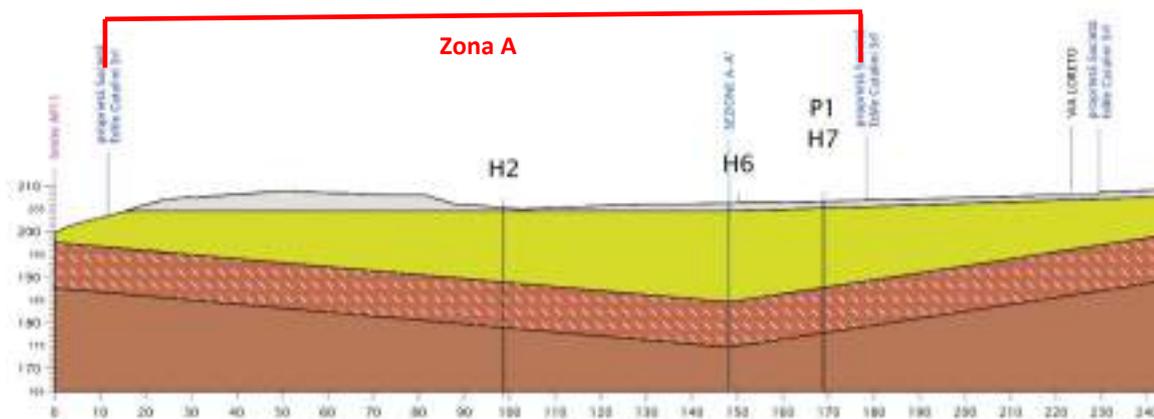


Figura 10-5 ubicazione ZONA A su STRALCIO SEZIONE LITOTECNICA B-B: da Sud-Ovest in direzione di Nord-Est.

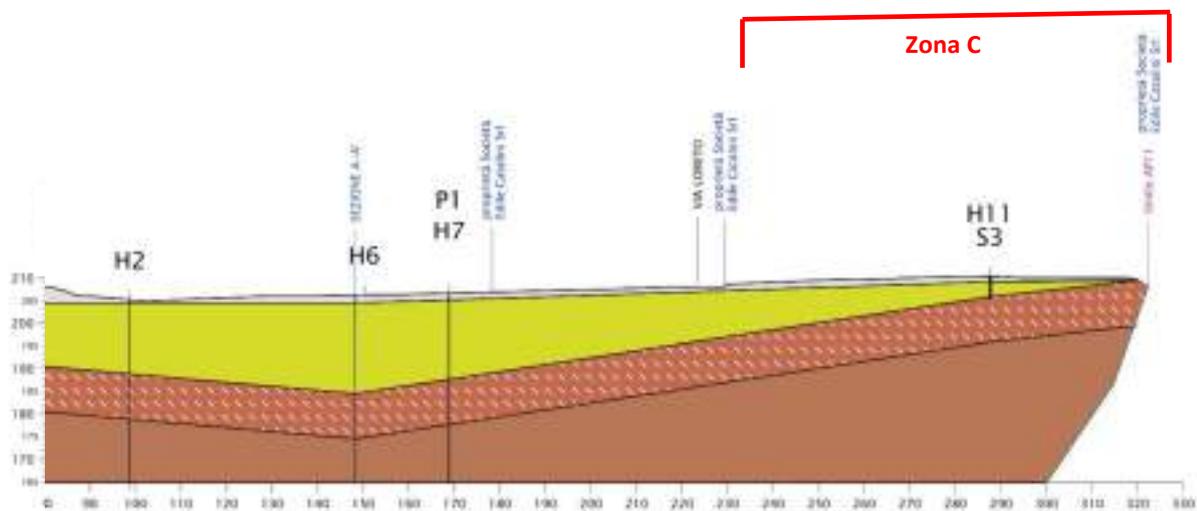


Figura 10-6 ubicazione ZONA C su STRALCIO SEZIONE LITOTECNICA A-A: da Sud-Ovest in direzione di Nord-Est

-  TERRENO VEGETALE e/o DETRITO ANTROPICO
-  LIMI ARGILLOSI e/o LIMI SABBIOSI
-  ARGILLE e ARGILLE LIMOSE
-   SUBSTRATO GEOLOGICO: ASS ARENACEA; ALTERATO e INTEGRO

11 MICROZONAZIONE SISMICA DELL'AREA

Il territorio comunale di Ascoli Piceno è stato oggetto negli ultimi anni come previsto da normativa vigente a riguardo sia dagli studi di Microzonazione Sismica di Livello 1 sia da quelli di Livello 3; in particolare lo studio di *MS di Livello 1* per il comune di Ascoli Piceno (redatto dal Dott. Geol. A. Conti e altri, agosto 2013) è stato realizzato in ottemperanza a quanto previsto dalla Regione Marche nell'attuazione dell'Art.11 della Legge 24 giugno 2009, n.77 OPCM 4007/2012 programma regionale degli studi e indagini di microzonazione sismica, annualità 2012.

Lo studio di *MS di Livello 3* per il Comune di Ascoli Piceno (redatto dal Dott. Geol. A. Cola, aprile 2018) è stato previsto dall'art. 1 del Decreto Legge n. 8 del 9 febbraio 2017 - Nuovi interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici del 2016 e del 2017), convertito con modificazioni dalla Legge 7 aprile 2017 n. 45). In questo specifico studio l'area AP11 è risultata fuori dal perimetro di studio, quindi non caratterizzata da questo livello è stato necessario un apposito studio di MS di livello 3 dedicato al subcomparto "Edilcasa-Catalini" della zona di espansione AP11; tale studio è stato effettuato dallo scrivente e redatto nell'elaborato dal titolo "MICROZONAZIONE SISMICA di LIVELLO3 – Proprietà della Società EDILCASA F.lli Catalini Srl, Zona di Espansione AP11 del P.R.G. gennaio" realizzato e consegnato alla committenza nel gennaio 2019.

Di seguito si indicano gli aspetti generali degli studi suddetti di MS e le relative classificazioni adottate nell'area qui d'interesse.

11.1 MS di LIVELLO 1 nel COMUNE di ASCOLI PICENO, agosto 2013

L'area AP11 è stata inclusa nel perimetro dello studio di MS di Livello 1 del Comune di Ascoli P. pubblicato nell'agosto 2013.

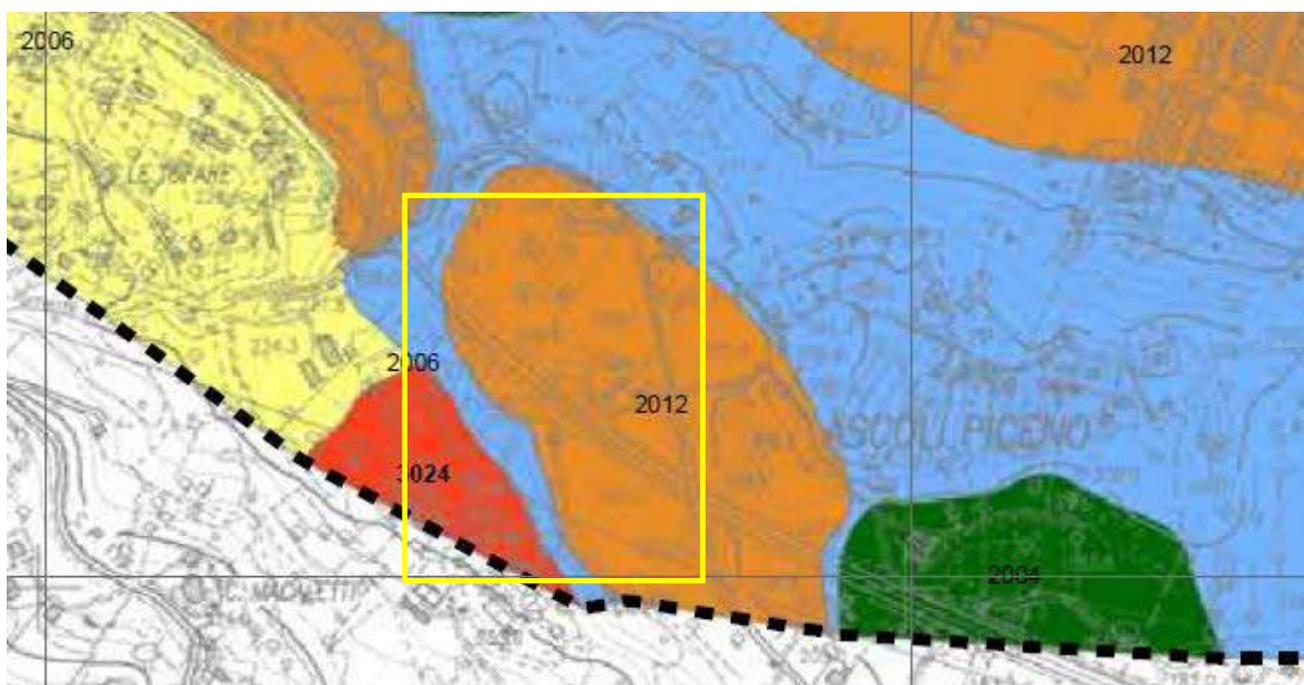


Figura 11-1 – stralcio carta delle MOPS (scala 1:10.000) studio di MS di Livello 1 del Comune di Ascoli Piceno (Dott. A. Conti, agosto 2013).

Dalla relativa carta delle Microzone omogenee in prospettiva sismica "AP1" emerge che l'area qui d'interesse risulta

classificata come zona stabile suscettibile di amplificazione locale (vedi precedente figura 8) con specifica MOPS "ZONA 12 - 2012" (codice identificativo *Tipo_z*); la cui successione stratigrafica presenta in copertura *depositi alluvionali attuali, recenti e terrazzati "tf"*, costituiti da *sabbie limose (miscela di sabbie e limo con rari ciottoli)*, con *spessore di 3-6 metri*, e sottostanti *ghiaie e miscela di ghiaie e sabbia* per uno spessore di 5-10 metri. Alla base in discordanza stratigrafica un *substrato geologico non rigido, stratificato (S), granulare cementato*.

11.2 MS di LIVELLO 3 nel COMUNE di ASCOLI PICENO, aprile 2018

Nel successivo studio di MS di Livello 3 del Comune di Ascoli Piceno, pubblicato nell'aprile 2018, l'area AP11 non è stata compresa nel perimetro di classificazione e quindi non caratterizzata; situata comunque prossima al perimetro di MS3 è stata mantenuta la zonazione individuata nella MS1 modificando il codice identificativo in "MOPS 2005"; si veda figura successiva.

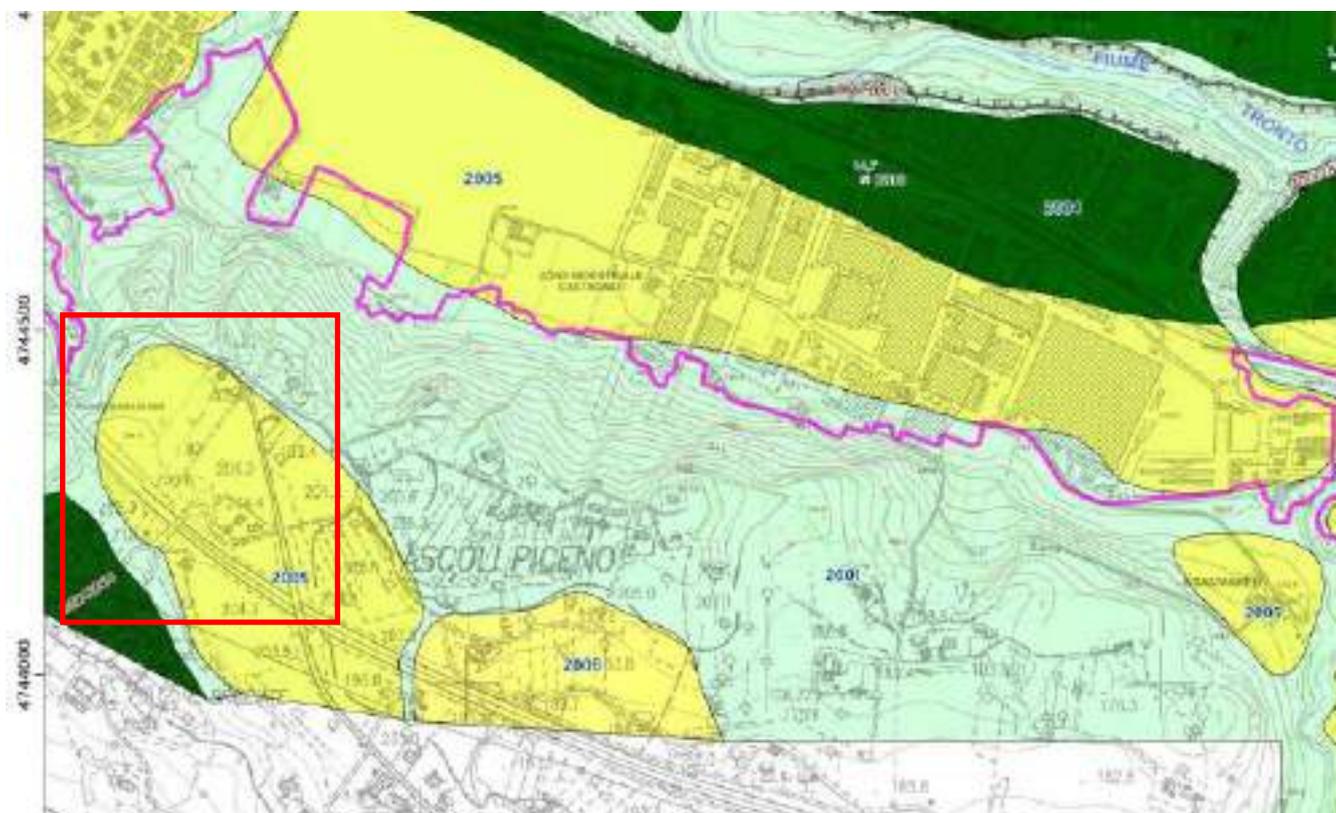


Figura 11-2 -- stralcio carta delle MOPS (scala 1:5.000) studio di MS di Livello 3 del Comune di Ascoli Piceno (Dott. A. Cola, aprile 2018).

Anche qui la specifica MOPS dedicata "ZONA 5 - 2005" classifica in zona stabile suscettibile di amplificazione locale dove la successione stratigrafica presenta in copertura *sabbie limose e limi sabbiosi, miscela di sabbia e limo di terrazzo fluviale ed eluvi colluviali (SM)*, con *spessore variabile da 3 a 8 metri*; in successione al letto sono presenti *ghiaie di terrazzo con granulometria poco assortita, miscela di sabbia e ghiaia a volte in matrice argillosa (comprende materiale di riporto antropico)* per uno spessore da 2 a 4 metri. Alla base in discordanza stratigrafica il *substrato arenaceo lapideo stratificato (S), fratturato/alterato (SF)* per uno spessore che va da 8 a 14 metri (*Formazione della Laga in facies arenacea*).

11.3 MICROZONAZIONE SISMICA di LIVELLO3 – Proprietà della Società EDILCASA F.lli Catalini Srl, Zona di Espansione AP11 (P.R.G. gennaio 2016), gennaio 2019

Per le specificità dello studio di MS di Livello 3 redatto si rimanda all'elaborato dedicato, di seguito si riporta un riassunto con i relativi risultati conseguiti.

11.3.1 DEFINIZIONE MODELLO SOTTOSUOLO

Lo studio ha preliminarmente necessitato alla definizione del "MODELLO DI SOTTOSUOLO" finalizzata all'analisi di MS definendo e parametrizzando così le seguenti unità geologico-tecniche:

TERRENI di COPERTURA

- *limi argilloso, sabbiosi e limi sabbioso argillosi (ML)*
 Alternanze di limi sabbiosi-limi argillosi avana chiaro-giallastro con concrezioni CaCO₃ presenti anche in noduli centimetrici, struttura brecciata, consistente; a luoghi limo argilloso-argilla limosa grigio piombo con venature limoso-sabbiose nerastre, presenti resti organici, struttura screziata, poco consistente a tratti plastico. I relativi parametri tecnici sono i seguenti: Peso Specifico (γ) = 1,86 t/ m³; Coesione drenata (c') = 0,07 Kg/cm²; Angolo di attrito (ϕ) = 26,03°; Modulo edometrico (ED) = 640 –800 Kg/ cm².
- *argille, argille limose (CL)*
 Argilla limosa a tratti sabbiosa marrone scuro-nerastro con resti vegetali struttura omogenea, consistente e argilla limosa grigio piombo presenti resti organici, poco consistente a tratti plastico. I relativi parametri tecnici sono i seguenti: Peso Specifico (γ) = 1,95/1,96 t/ m³; Coesione drenata (c') = 0,09/0,1 Kg/cm²; Angolo di attrito (ϕ) = 21,8/23,7°; Modulo edometrico (ED) = 640 –800 Kg/cm².

SUBSTRATO GEOLOGICO

- *arenarie (LPS)*
 Formazione della Laga nella sua *facies* arenacea, corrispondente al termine litotecnico LPS per la sua natura lapidea stratificata, simbologia questa come quelle successive adottate dalla MS3 del comune di Ascoli Piceno. I relativi parametri tecnici sono i seguenti: Peso Specifico (γ) = 2,05 – 2,40 t/m³; Angolo di attrito (ϕ) = 32° - 40°; Modulo edometrico (ED) = 300 – 450 Kg/cm²
- *arenarie fratturate/alterate (SFLPS)*
 I cui parametri tecnici sono i seguenti: Peso Specifico (γ) = 1,90 – 2,10 t/m³; Angolo di attrito (ϕ) = 28° - 32°; Modulo edometrico (ED) = 170 – 280 Kg/cm².

Il modello così adottato concorda con le definizioni presenti e scelte dalla MS di livello 3 del Comune di Ascoli Piceno.

11.3.2 MICROZONE OMOGENEE in PROSPETTIVA SISMICA

Una volta definito il modello geologico tecnico dell'area si è provveduto ad individuare le diverse Zone individuate nella Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS), verificando quelle eseguite nel primo e nel terzo livello di studio di MS del comune di Ascoli Piceno. Tale obiettivo viene raggiunto nella produzione della Carta Geologico-Tecnica, che individua le aree ove affiorano i terreni con caratteristiche geologiche e geotecniche omogenee, e mediante la Carta delle MOPS che, nel particolare dell'area indagata, mette in evidenza solo tipologie di Zone definibili come: *Zone Stabili suscettibili di Amplificazioni locali*.

Le zone stabili suscettibili di amplificazioni locali sono quelle aree che risultano stabili ma che potrebbero manifestare amplificazioni del moto sismico. Nell'AP11 sono state individuate 3 zone definite in funzione dell'assetto litostratigrafico e morfologico locale e in considerazione degli spessori dei terreni di copertura: la Zona 1, a cui è stato assegnato il codice

2001, è la stessa così come definite nella MS3 comunale e rappresenta quelle porzioni di territorio in cui il substrato geologico non rigido risulta affiorante o coperto da depositi antropici, eluvio-colluviali e/o vegetali per uno spessore generalmente inferiore a 3 metri; la presenza sul substrato non rigido invece di spessori di copertura molto maggiore di 3 metri, così come emerso nel corso delle indagini svolte, ha richiesto, sulla base delle loro caratteristiche litotecniche e stratigrafiche, l'individuazione di altre due Zone, rispettivamente identificate con i codici 2002 e 2003.

11.3.3 ANALISI NUMERICHE 1D e 2D e RISULTATI

Attraverso le successive analisi numeriche di tipo 2D per la MOPS 2001, così come definita e fornita dallo studio di MS di livello3 del comune di Ascoli P., e le analisi 1D, condotte con software Strata, relativamente le MOPS 2002 e 2003, sono stati ottenuti i seguenti fattori di accrescimento dell'accelerazione massima FA, per ogni singola zona nei 3 periodi di riferimento "0.1-0.5 s", "0.4-0.8 s", "0.7-1.1 s":

- per la Zona codice 2001 (analisi 2D)

FA 0.1-0.5	FA 0.4-0.8	FA 0.7-1.1
1,52	1,24	1,07

- per la Zona codice 2002 (analisi 1D)

FA 0.1-0.5	FA 0.4-0.8	FA 0.7-1.1
1,94	1,45	1,21

- per la Zona codice 2003 (analisi 1D)

FA 0.1-0.5	FA 0.4-0.8	FA 0.7-1.1
1,80	1,90	1,50

Relativamente a FAGLIE ATTIVE E CAPACI (FAC), come per il territorio comunale di Ascoli Piceno, nell'area AP11 non sono presenti faglie attive e capaci.

Relativamente alle LIQUEFAZIONI (LQ) nell'area AP11, in considerazione del suo assetto stratigrafico, litologico, idrogeologico, sismologico e degli eventi storici passati, non vi sono le condizioni predisponenti una potenziale liquefazione dei terreni.

11.3.4 ELABORATI CARTOGRAFICI di MS

Per la Microzonazione Sismica di 3° Livello dell'area AP11 (proprietà Società Edile F.lli Catalini S.r.l.) a corredo della relazione sono stati prodotti elaborati cartografici tutti rappresentati in scala 1:2.000, di seguito si riportano quelli principali:

- Carta delle indagini;
- Carta delle frequenze naturali dei terreni f0;
- Carta geologico-tecnica;
- Sezioni geologiche;
- Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica MOPS;
- N. 3 Carte di microzonazione sismica: FA0105s, FA0408s, FA0711s.

Tutti i prodotti sono stati realizzati utilizzando il programma Open Source Qgis in versione 2.18.27. La base cartografica impiegata è la Carta Topografica del Comune di Ascoli Piceno (Fogli 326164 mappe 1 e 4) in scala 1:2.000 mentre il sistema di riferimento utilizzato è il WGS 84 nel suo fuso 33 N e tutti gli elementi rappresentati all'interno di ogni singolo prodotto (siano essi shapefile che file di tipo raster) sono proiettati nel medesimo sistema di riferimento.

11.3.4.1 CARTA DELLE INDAGINI (Cdi)

Realizzata in scala 1:2.000 rappresenta l'ubicazione delle indagini realizzate; di seguito si ne riporta uno stralcio.

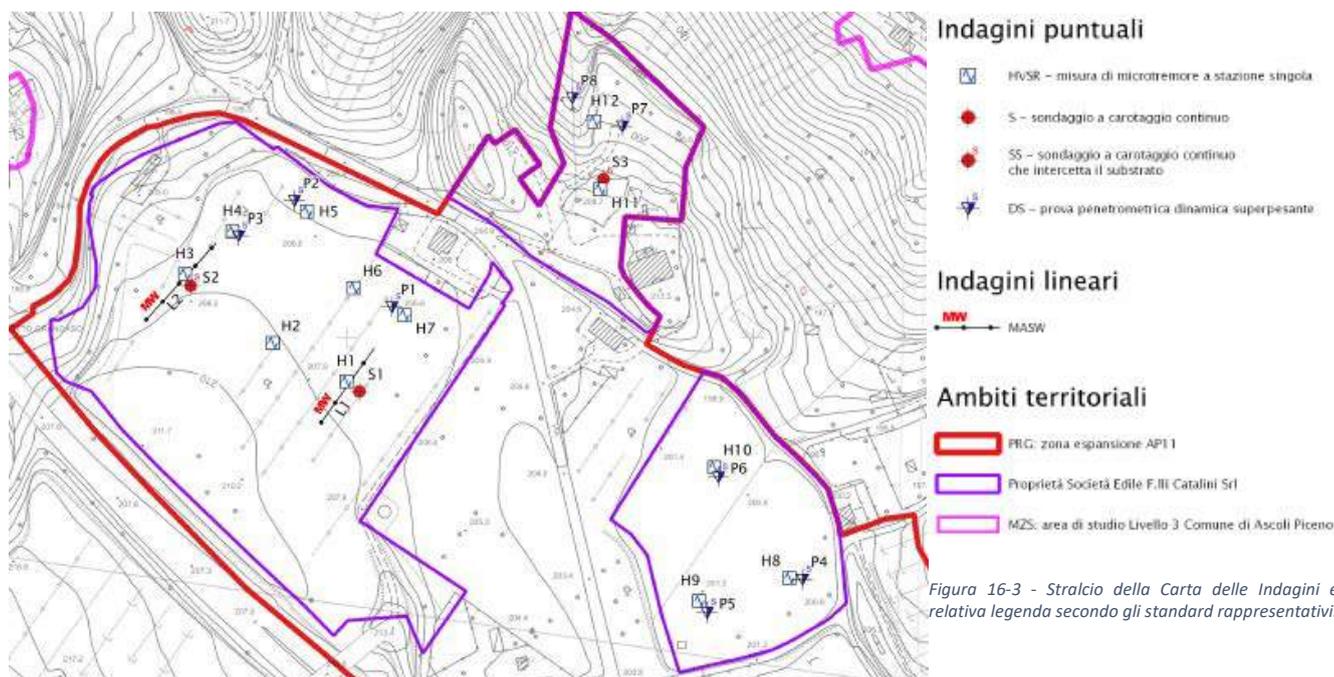


Figura 16-3 - Stralcio della Carta delle Indagini e relativa legenda secondo gli standard rappresentativi.

11.3.4.2 CARTA DELLE FREQUENZE NATURALI DEI TERRENI (CFF)

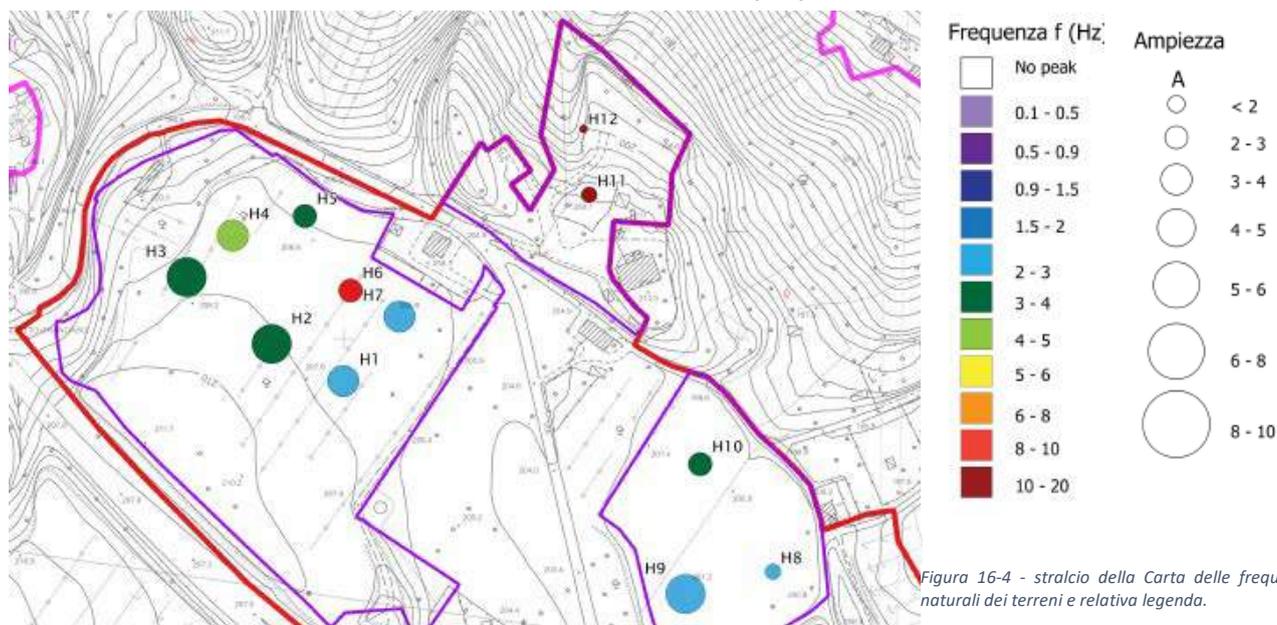


Figura 16-4 - stralcio della Carta delle frequenze naturali dei terreni e relativa legenda.

Nella Carta delle frequenze di risonanza fondamentali, i punti di misura del rumore ambientale vengono rappresentati sulla base topografica con cerchi di colore e grandezza differenti per rendere immediatamente leggibili i valori

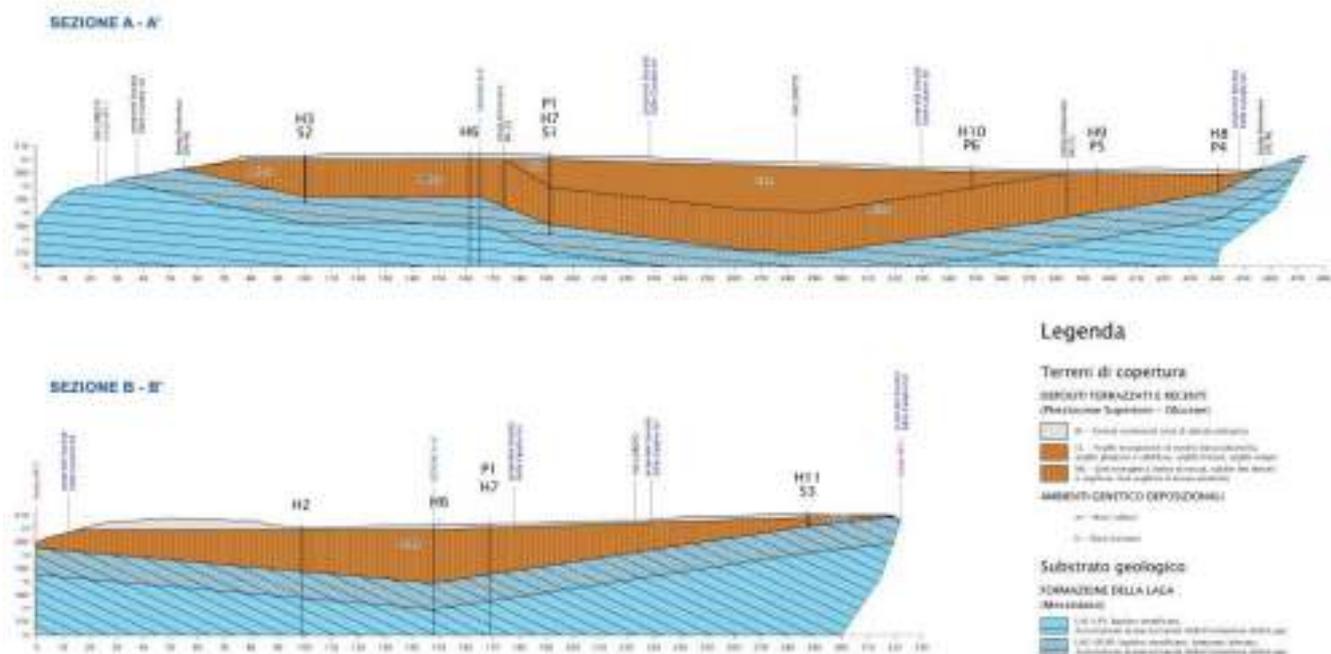


Figura 16-6 – stralcio delle sezioni geologico – tecniche realizzate.

11.3.4.5 CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (MOPS)

La Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica, realizzata alla scala 1:2.000, è finalizzata ad una suddivisione dell'area investigata in parti diversamente colorate sulla base della differente risposta sismica locale. La carta individua quindi le microzone ove, sulla base di osservazioni geologiche e geomorfologiche e della valutazione dei dati litostratigrafici rilevati con le indagini, è prevedibile l'occorrenza di diversi tipi di effetti prodotti dall'azione sismica (amplificazioni, instabilità di versante, liquefazione, ecc.).

Secondo gli Indirizzi e Criteri per redazione della carta di Microzonazione Sismica è prevista la classificazione in tre categorie:

1. Zone Stabili, nelle quali non si ipotizzano effetti locali di rilievo di alcuna natura per la presenza di un substrato geologico rigido in affioramento su una morfologia pianeggiante o poco inclinata (pendii con inclinazione inferiore a 15°);
2. Zone Stabili suscettibili di Amplificazioni locali, nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico come effetto dell'assetto litostratigrafico e morfologico locale;
3. Zone di Attenzione per instabilità, nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio (non sono necessariamente esclusi per queste zone anche fenomeni di amplificazione del moto); i principali tipi di instabilità sono: instabilità di versante, liquefazione, faglie attive e capaci e cedimenti differenziali o crolli per cavità sotterranee.

Nel perimetro dell'area oggetto del presente studio sono assenti le "Zone di Attenzione per instabilità" perché non emerse dalle indagini; per altro motivo lo sono anche le "Zone Stabili" in quanto, analogamente a quanto fatto nello studio di MS3 del comune di Ascoli Piceno, il substrato prettamente arenaceo (classificato come LPS e affiorante quasi sempre in corrispondenza di scarpate, scarpate fluviali e pendii scoscesi) è stato anch'esso considerato suscettibile di amplificazione per effetti topografici.

In definitiva nella mappa delle MOPS, di cui uno stralcio si riporta in figura successiva con relativa legenda, si distinguono solo "Zone Stabili suscettibili di Amplificazioni locali" e cioè microzone appartenenti alle sole categorie 1, 2 e 3 di seguito descritte.

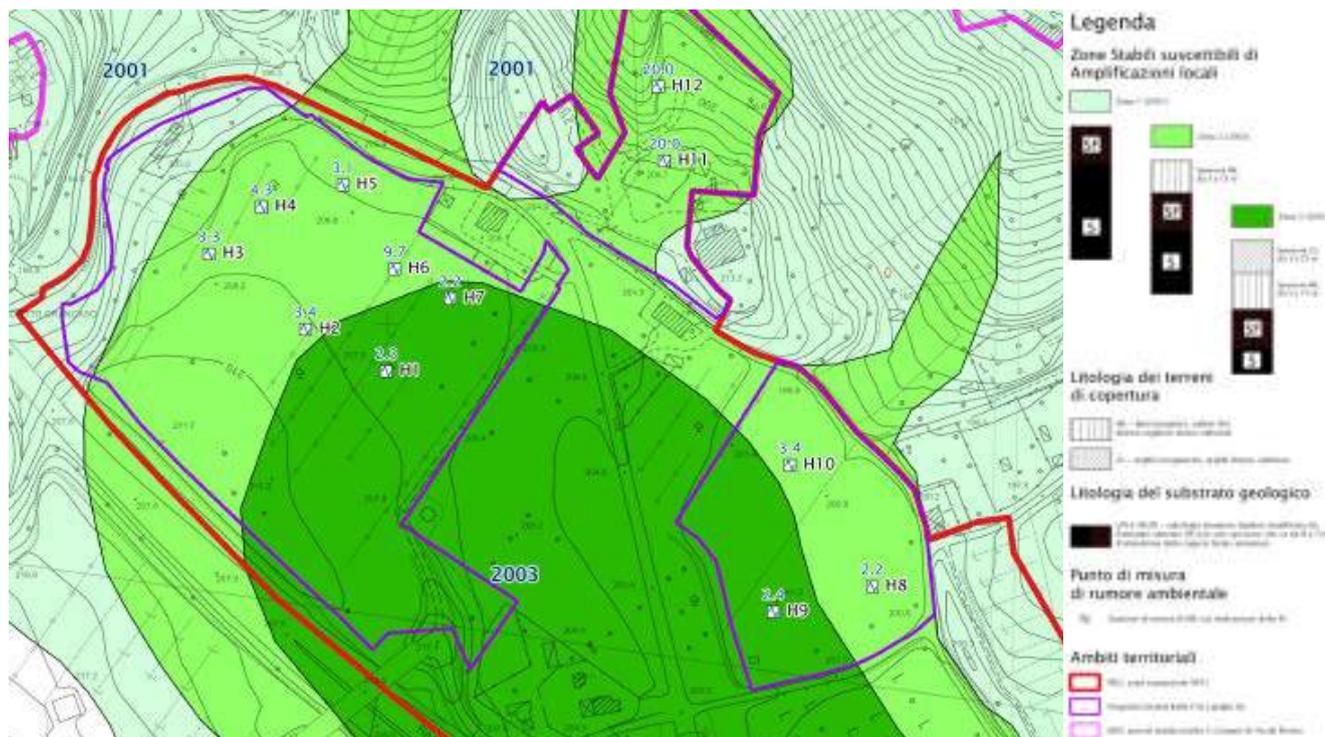


Figura 16-7 – stralcio carta delle MOPS – Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica.

Le zone stabili suscettibili di amplificazioni locali del territorio sono le aree che risultano stabili ma che potrebbero manifestare amplificazioni del moto sismico. Nella zona di espansione AP11 ne sono state definite 3 in funzione dell'assetto litostratigrafico e morfologico locale e in considerazione di spessori dei terreni di copertura superiori a 3 m; di seguito si effettua la descrizione della litologia, dell'ambiente di formazione e degli spessori per ciascuna di esse.

 La **Zona 1 (codice 2001)** rappresenta le aree caratterizzate da substrato affiorante oppure laddove lo stesso presenta al tetto uno scarso spessore di copertura (<3,00m); substrato geologico lapideo, stratificato, costituito dall'associazione arenacea della Formazione della Laga integra (LPS) con una parte fratturata/alterata superficiale per uno spessore che va da 8 a 14 metri (SFLPS). Tale MOPS si rinviene nell'intorno perimetrale dell'area in studio, lungo le scarpate del Fosso Grancaso e sulle zone di cresta e di versante più acclivi.

 La **Zona 2 (codice 2002)** rappresenta invece le aree caratterizzate da coperture con spessori da 3 fino a 15 metri al di sopra del substrato geologico. Coperture costituite da materiali molto fini, prevalentemente da limi argilloso sabbiosi e limi sabbioso argillosi (ML, con ambiente deposizionale eluvio colluviale), subordinatamente possono riscontrarsi limi inorganici, limi sabbiosi, sabbie fini limoso argillose. A luoghi possono riscontrarsi orizzonti più plastici rispetto ad altri molto consistenti.

 La **Zona 3 (codice 2003)** è presente nella zona centrale dell'area di espansione AP11, caratterizzata in profondità, al di sopra del substrato geologico (LPS), da spessori di copertura di materiale fine molto cospicui riconducibili a due tipologie litotecniche. Il primo superficiale è costituito da un primo spessore variabile da 3 a 25 metri costituito di argille, argille limose e argille limoso sabbiose (CL) di genesi deposizionale ambiente fluvio-lacustre. L'altro sottostante è caratterizzato dai materiali fini già definiti alla precedente zona per i quali nella presente zona sono stati definiti spessori variabili da 5 a 25 metri.

11.3.4.6 CARTE DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 3 (MS3)

Le Carte di Microzonazione Sismica costituiscono l'atto conclusivo del presente studio e sono finalizzate ad una suddivisione dell'area investigata in parti diversamente colorate sulla base della differente risposta sismica locale espressa come Fattore di Amplificazione (vedi successive Figure).

Essa si suddivide in 3 differenti cartografie in quanto gli effetti suddetti vengono calcolati in 3 diversi periodi di riferimento: 0,1-0,5s, 0,4-0,8s e 0,7-1,1 s. Ciò sta a significare che per ogni zona con simile comportamento sismico si ottengono 3 distinti fattori di amplificazione dell'accelerazione massima che possono essere anche molto diversi fra loro.

11.3.4.6.1 PERIODO 0.1-0.5 S



Figura 16-8 - stralcio Carte di MS relative al fattore FA nel periodo di riferimento 0.1-0.5 s.

Come si evince dalla figure soprastante l'amplificazione sismica dell'intera area studiata, in questo periodo di riferimento, è piuttosto omogenea e collocabile nell'intervallo 1.50-2.00. Quelle con risposta sismica leggermente più alta sono le aree caratterizzate da depositi ML.

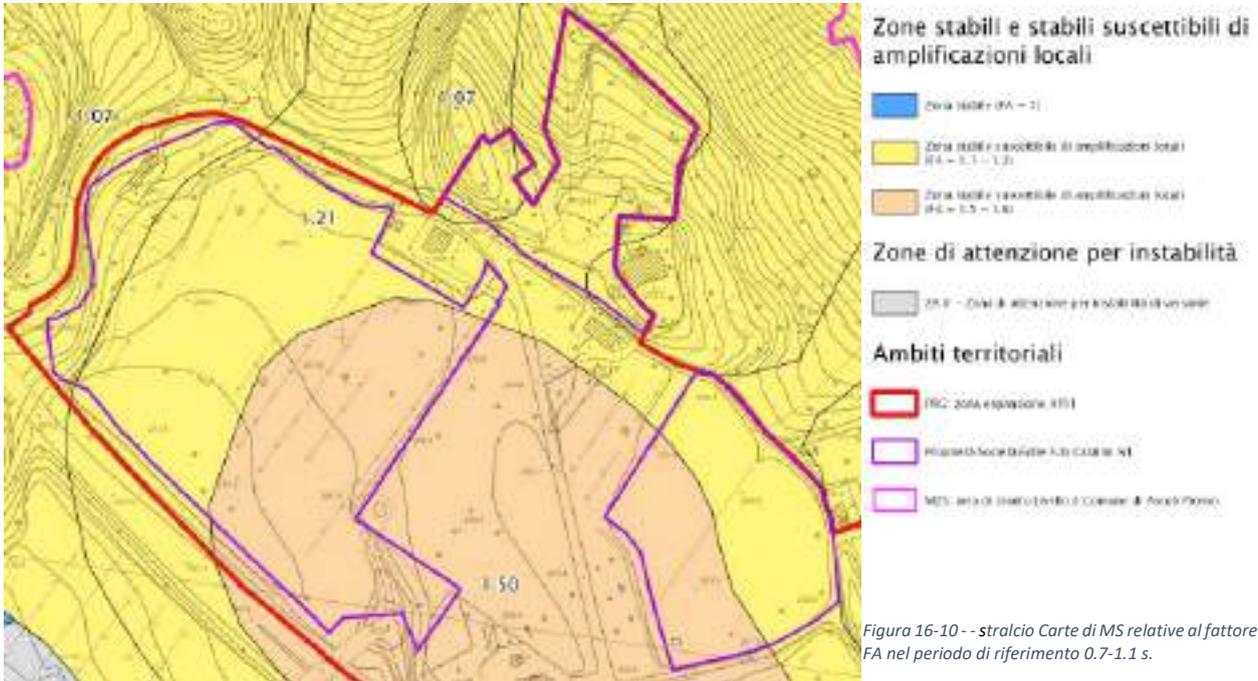
11.3.4.6.2 PERIODO 0.4-0.8 S



Figura 16-9 - stralcio Carte di MS relative al fattore FA nel periodo di riferimento 0.4-0.8 s.

In questo periodo di riferimento si nota come l'amplificazione sismica presenti valori di FA che variano da 1.2 a 2.0. Le zone arancio chiaro che corrispondono ai valori maggiori di questo intervallo si collocano in corrispondenza delle litologie classificate come argille, argille limoso sabbiose (CLfl).

11.3.4.6.3 PERIODO 0.7-1.1 S



Questo periodo di riferimento è quello che risulta avere un minor fattore di amplificazione con addirittura alcune aree con risposta sismica pari ad 1.00 (zone stabili) attribuibili principalmente a quelle zone di terrazzo in cui prevalgono le ghiaie che probabilmente, in questo range di frequenza, producono un maggior smorzamento dell'onda sismica.

Il resto dell'area ha comunque un Fa molto basso che va da un valore di 1.1 ad un massimo di 1.4.

12 ELABORATI PIANO ATTUATIVO

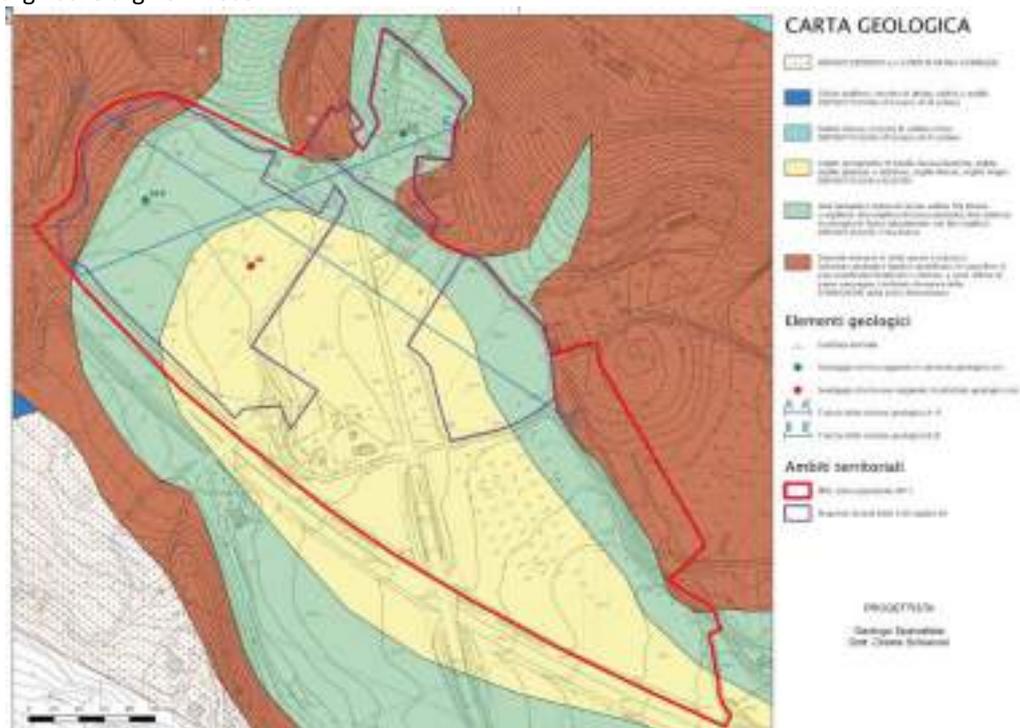
Lo studio geologico del piano attuativo AP11- Subcomparto "Edilcasa-Catalini" oltre al presente elaborato **G-01 RELAZIONE** si compone di altri elaborati a carattere grafico e della Verifica di Compatibilità e di Invarianza Idraulica ai sensi della L.R. 22/2011; nelle pagine che seguono se ne riporta l'elenco completo degli elaborati accompagnato da una brevissima descrizione, mentre per maggiore dettaglio si rimanda alle singole tavole allegate.

12.1 ELABORATO G-02 CARTA GEOLOGICA

In base all'attività di rilievi di campagna e d'indagini svolta è stato possibile redigere la carta geologica specifica dell'area di cui appresso se ne riporta uno stralcio.

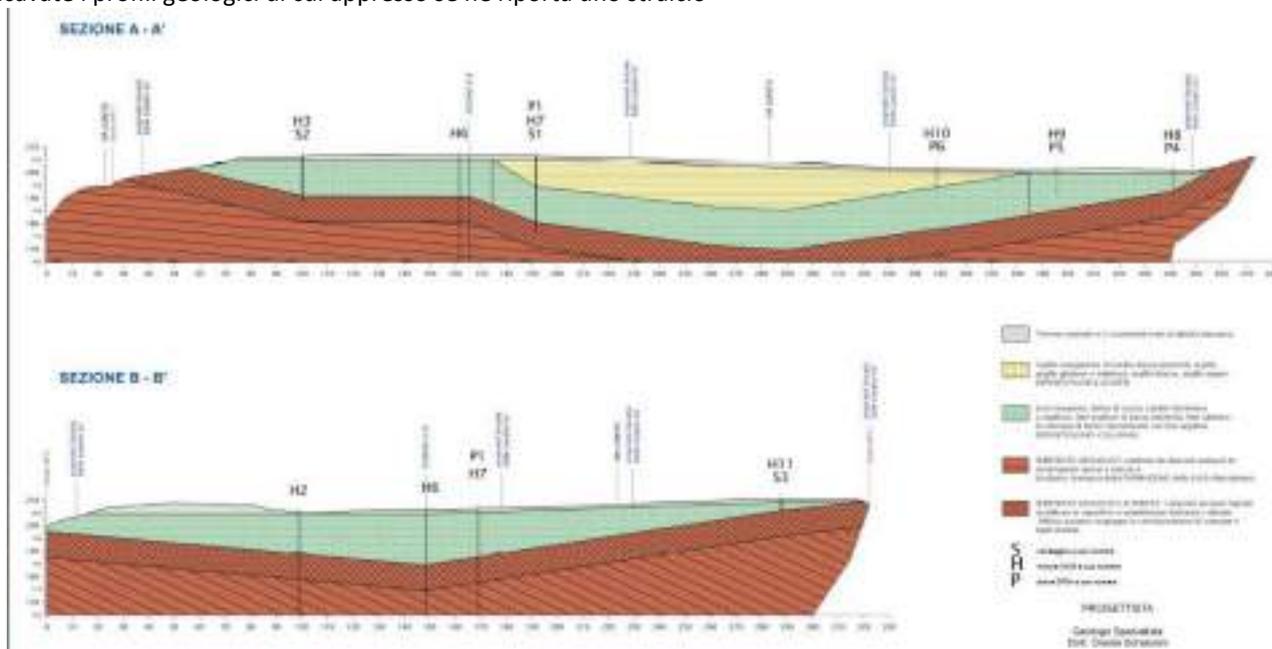
Le unità geologiche sono state già individuate e descritte nei precedenti paragrafi "8 GEOLOGIA" e "10 ASSETTO STRATIGRAFICO", in questo paragrafo ci si limita a ricordare che nella zona di studio sono presenti un substrato geologico di base (litofacies Arenacea della Formazione della Laga) con quote variabili dal piano campagna a profondità >30m, sovrastate da copertura di natura fluvio-lacustre di materiale fine caratterizzato da alternanze di sabbie limose, limi

sabbiosi, limi argillosi e argille limose.



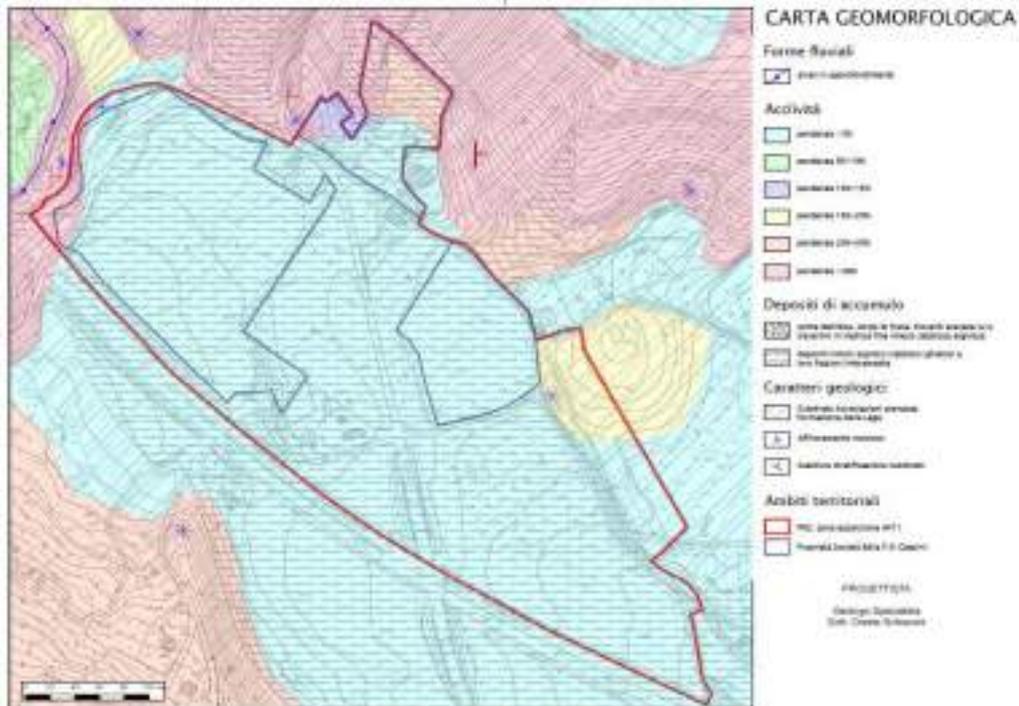
12.2 ELABORATO G-02a SEZIONI GEOLOGICHE

Sulla base del precedente elaborato interpolando gli affioramenti rocciosi con risultati delle indagini, sono state ricavate i profili geologici di cui appresso se ne riporta uno stralcio



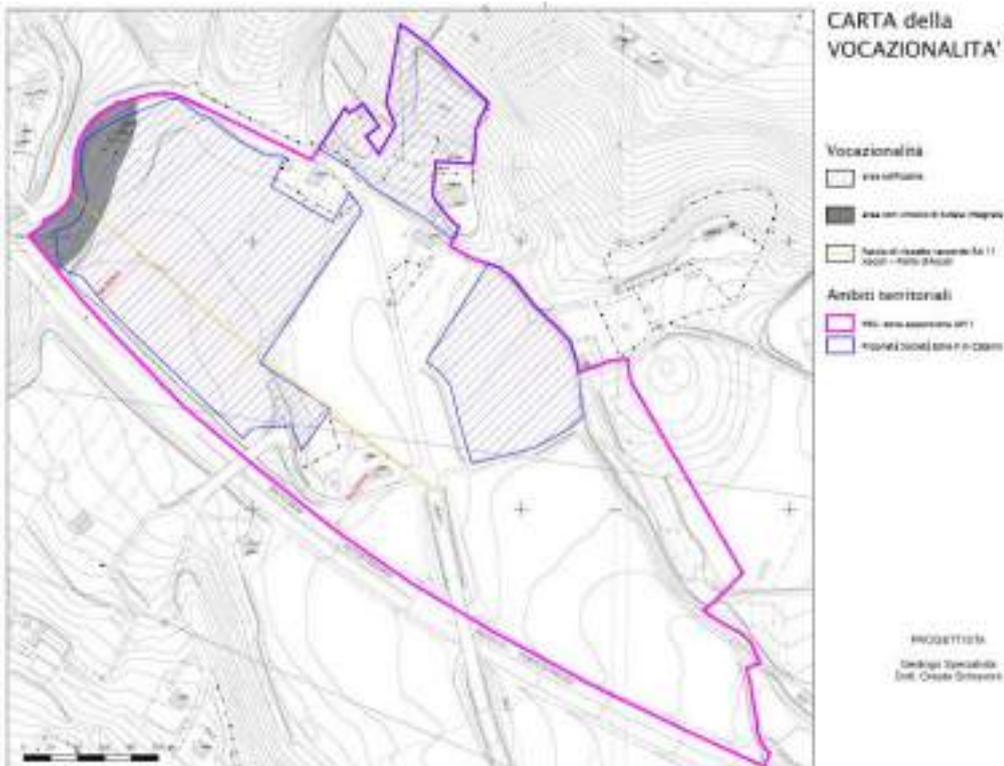
12.3 ELABORATO G-03 CARTA GEOMORFOLOGICA

Nella presente tavola scala 1:2.000 vista la ridotta presenza di specifici forme al di là di quella del vicino corso fluviale sono state messe in evidenza la pendenza dei luoghi come principale carattere geomorfologico riconoscibile.



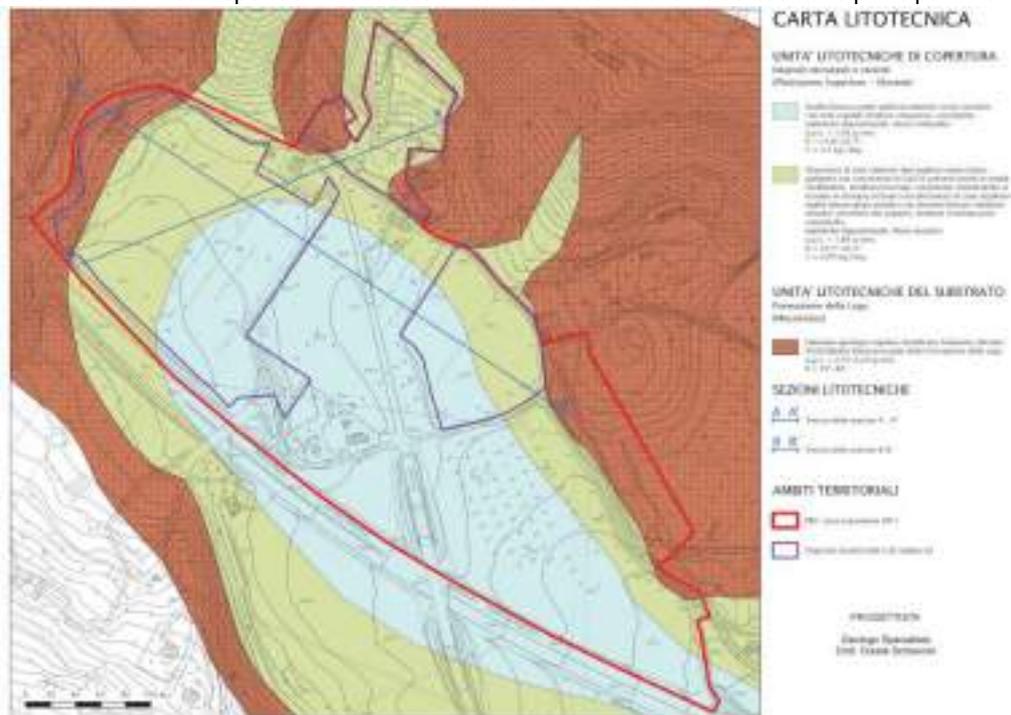
12.4 ELABORATO G-04 CARTA VOCAZIONALITÀ

Nella presente tavola scala 1:2.000 sono indicate oltre le aree interessate dalla lottizzazione di proprietà della committenza, l'area con tutela integrale e la fascia di rispetto dall'asse autostradale.



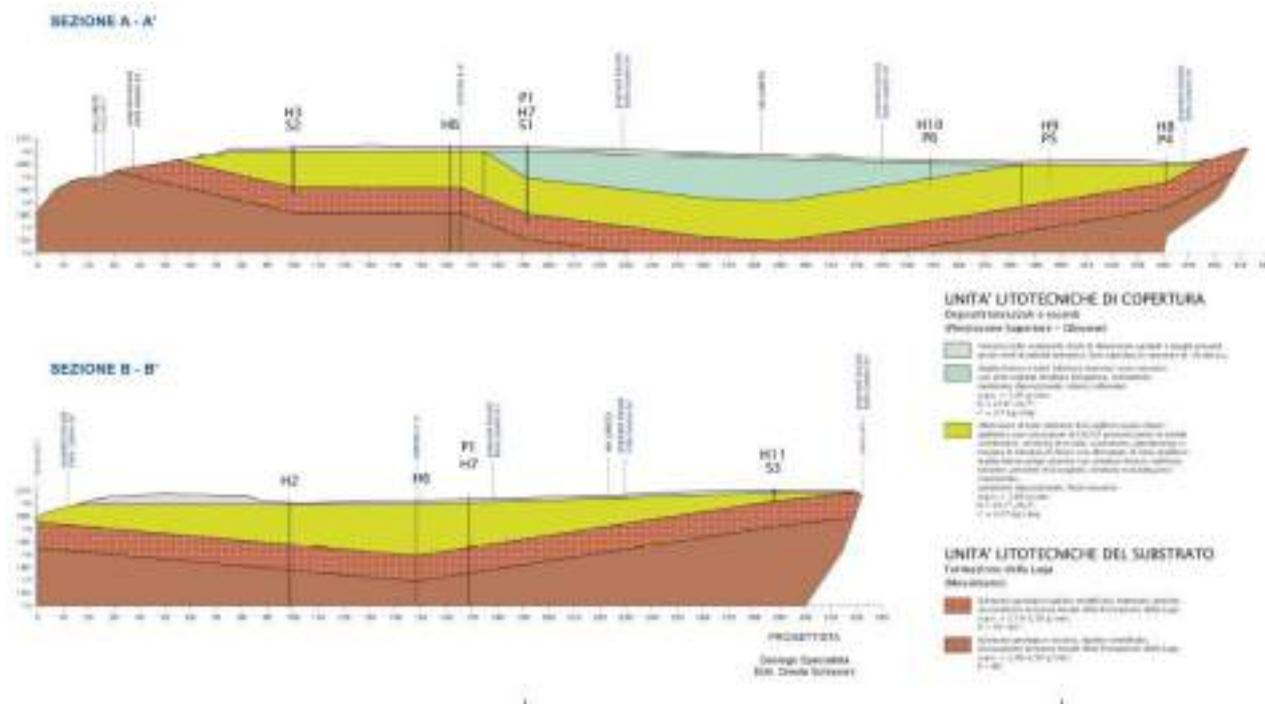
12.5 ELABORATO G-05 CARTA LITOTECNICA

Sulla base delle unità litotecniche di copertura e del substrato individuate è stata redatta la presente tavola scala 1:2.000 dove sono indicate in corrispondenza di dette unità le caratteristiche fisico-tecniche principali misurate.



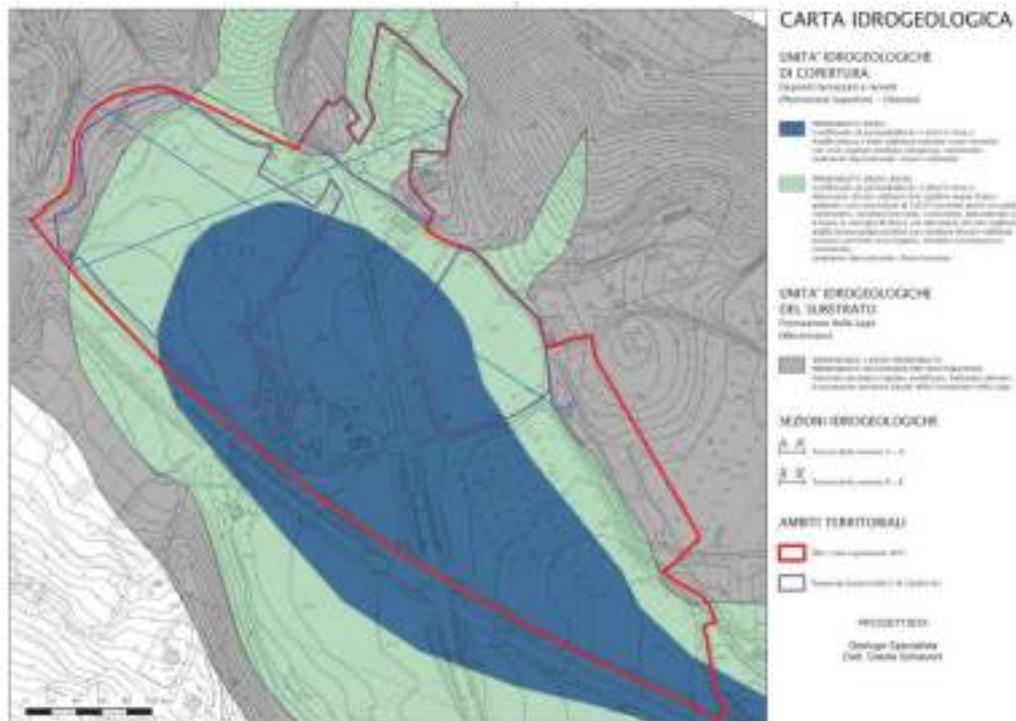
12.6 ELABORATO G-05a SEZIONI LITOTECNICHE

Sulla base del precedente elaborato sono state ricavate i profili geologici di cui appresso se ne riporta uno stralcio dove in corrispondenza di dette unità sono indicate le caratteristiche fisico-tecniche principali misurate.



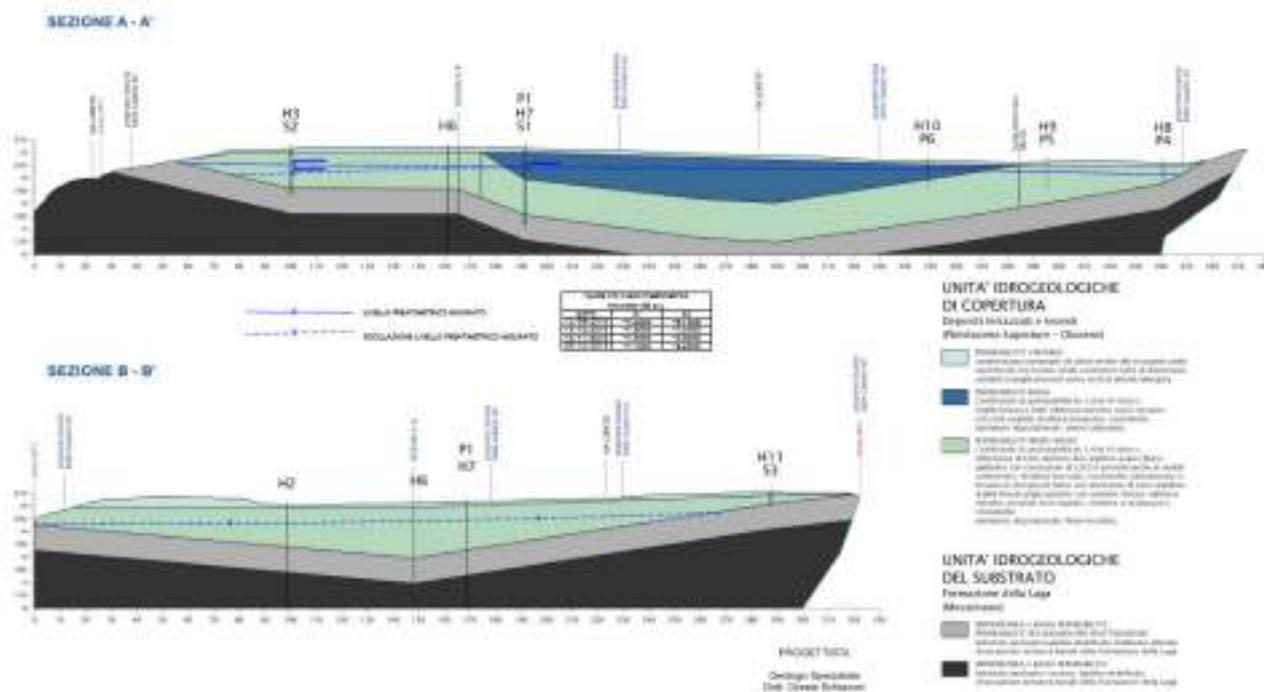
12.7 ELABORATO G-06 CARTA IDROGEOLOGICA

Sulla base delle unità geologiche e litotecniche precedentemente individuate è stata redatta la presente tavola scala 1:2.000 dove sono indicate le unità idrogeologiche individuate e loro coefficienti di permeabilità.



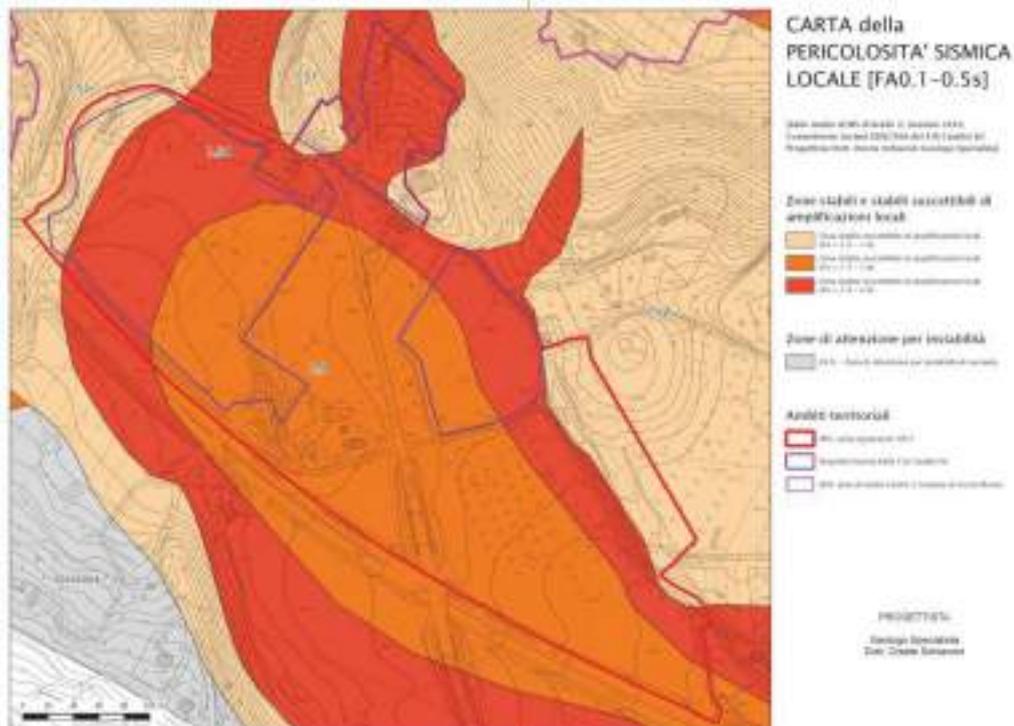
12.8 ELABORATO G-06a SEZIONI IDROGEOLOGICHE

Sulla base del precedente elaborato sono state ricavate i profili geologici di cui appresso se ne riporta uno stralcio dove in corrispondenza di dette unità sono indicate le caratteristiche fisico-tecniche principali misurate.



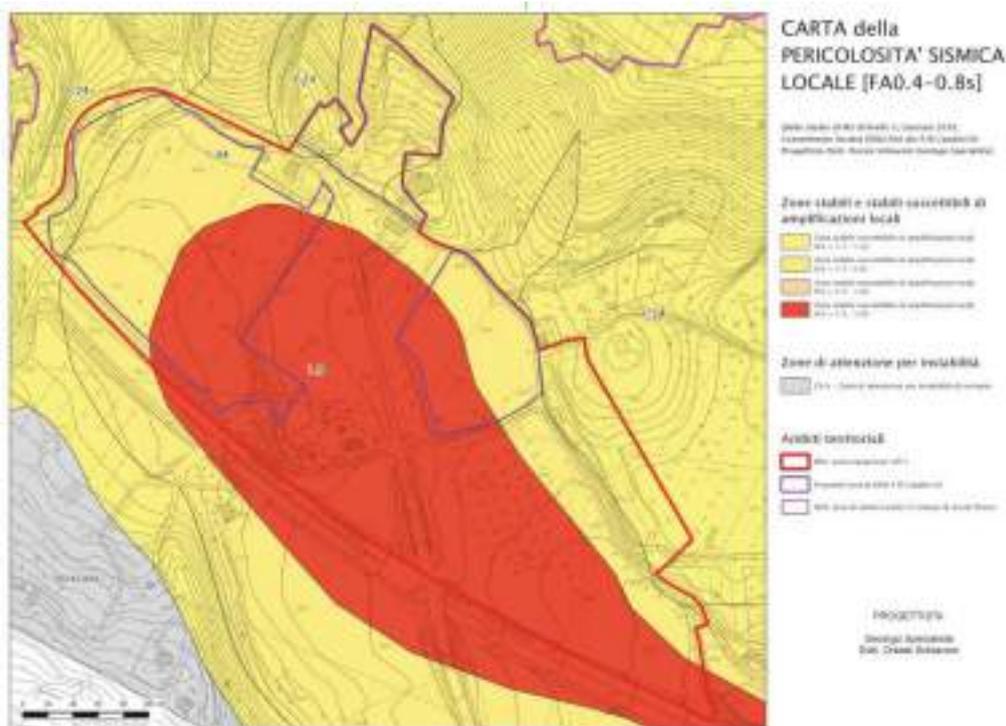
12.9 ELABORATO G-07 CARTA di PERICOLOSITÀ SISMICA

Sulla base dello studio di MS di livello 3 realizzato sono state redatte come pericolosità sismica locale le rappresentazioni grafiche dei fattori di accrescimento dell'accelerazione massima FA. Appresso per il periodo 0.1-0.5s.



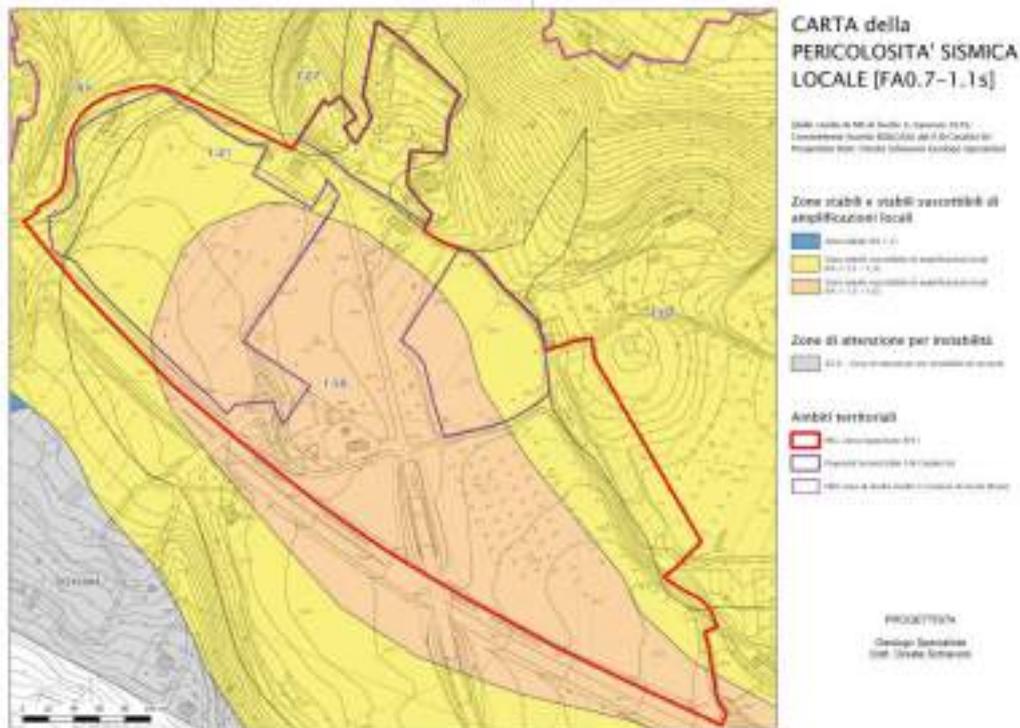
12.10 ELABORATO G-07a CARTA di PERICOLOSITÀ SISMICA

Sulla base dello studio di MS di livello 3 realizzato sono state redatte come pericolosità sismica locale le rappresentazioni grafiche dei fattori di accrescimento dell'accelerazione massima FA. Appresso per il periodo 0.4-0.8s.



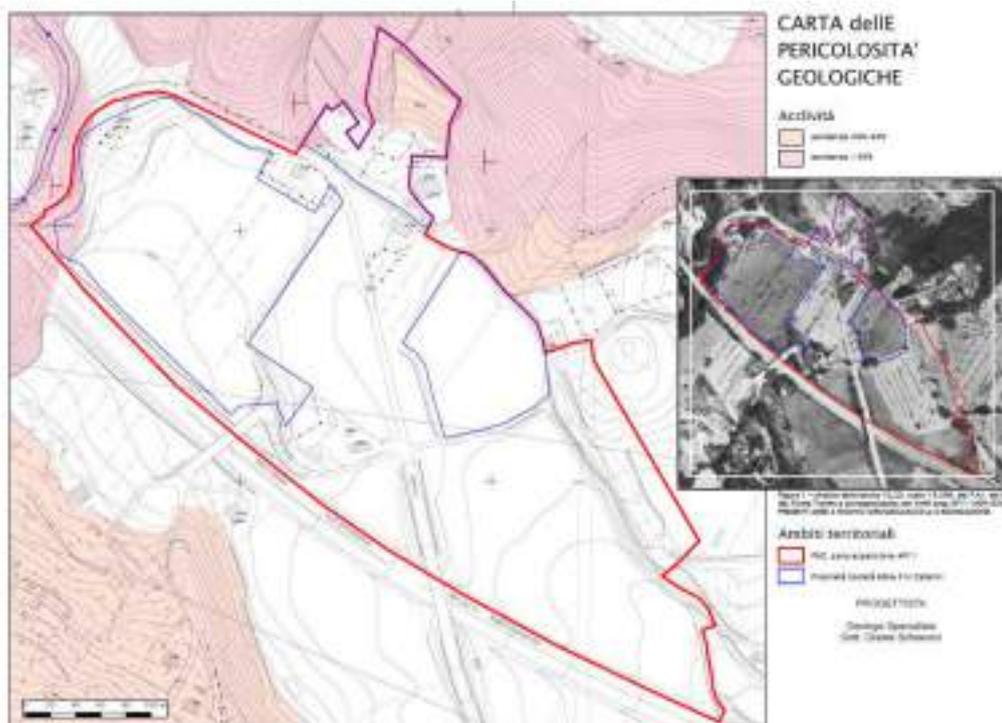
12.11 ELABORATO G-07b CARTA di PERICOLOSITÀ SISMICA

Sulla base dello studio di MS di livello 3 realizzato sono state redatte come pericolosità sismica locale le rappresentazioni grafiche dei fattori di accrescimento dell'accelerazione massima FA. Appresso per il periodo 0.7-1.1s.



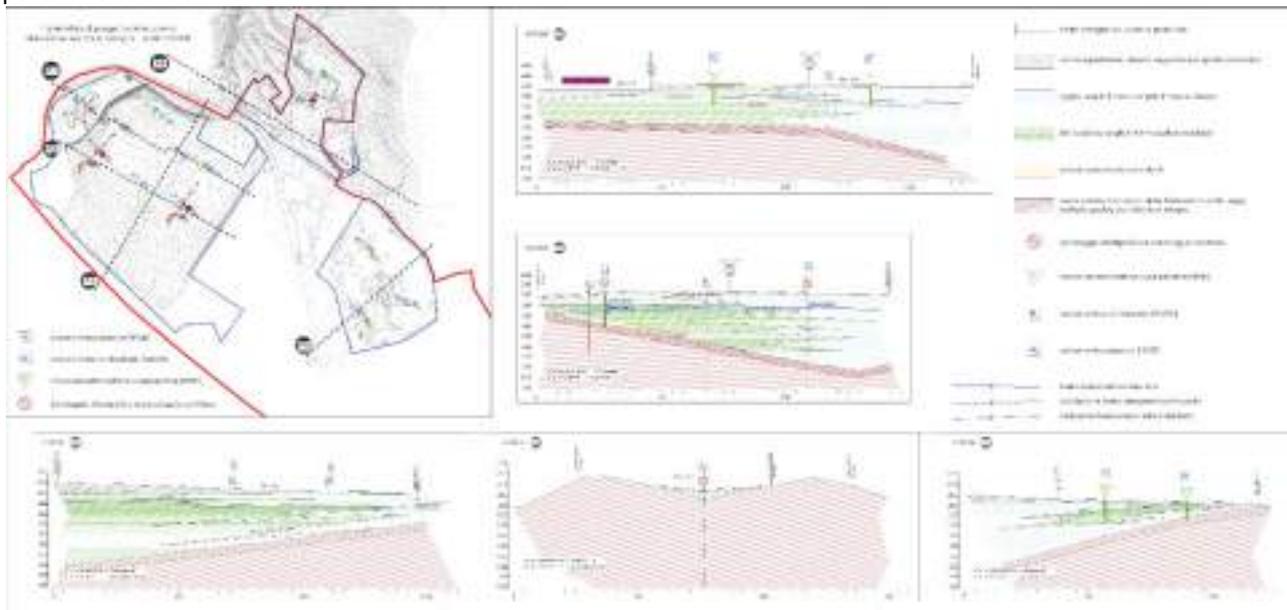
12.12 ELABORATO G-08 CARTA di PERICOLOSITÀ GEOLOGICHE

Dal confronto delle unità geologiche e geomorfologiche con le aree a rischio idrogeologico e di esondazione contemplate nel P.A.I. Interregionale del Fiume Tronto è stata redatta la seguente tavola scala 1:2.000.



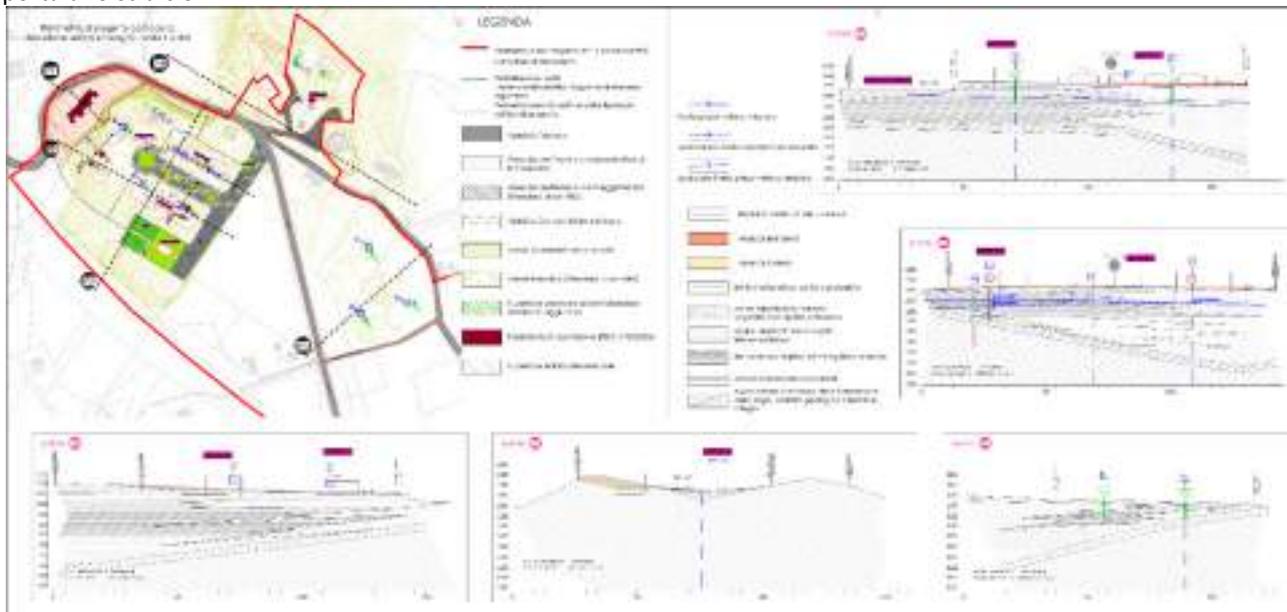
12.13 ELABORATO G-09 SEZIONI LITOSTRATIGRAFICA ANTE OPERA

Dalla planimetria di progetto ante opera sono state ricostruite le sezioni litostratigrafiche di cui appresso se ne riporta uno stralcio.



12.14 ELABORATO G-09 SEZIONI LITOSTRATIGRAFICA POST OPERA

Dalla planimetria di progetto post opera sono state ricostruite le sezioni litostratigrafiche di cui appresso se ne riporta uno stralcio.



12.15 ELABORATO G-10 VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E INVARIANZA IDRAULICA

L'ultimo elaborato del presente studio prevede la redazione della VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E DELL'INVARIANZA IDRAULICA RELATIVA PIANO ATTUATIVO AREA PROGETTO AP11 - SUBCOMPARTO "EDILCASA – CATALINI"

(così come previsto e definito dal PRG, gennaio 2016, in adeguamento al piano paesistico ambientale regionale, del Comune di Ascoli Piceno, con riferimento "Ascoli Sud, Tozzano") ai sensi dell'Art. 10 della L.R. n. 22 del 23 novembre 2011, secondo i "Criteri, modalità e indicazioni e tecnico-operative per la redazione della verifica di compatibilità idraulica degli strumenti di pianificazione territoriale e per l'invarianza idraulica delle trasformazioni territoriali" approvati in data 27/01/2014 con Deliberazione della Giunta Regionale n.53..

L'analisi d'invarianza idraulica, ai sensi del TITOLO III della DGR 53 del 27/01/2014 e stata introdotta dalla Regione Marche a seguito dell'art. 10, comma 4, della L.R. 23 novembre 2011 n.22 recante "Norme in materia di riqualificazione urbana sostenibile e assetto idrogeologico", dei "Criteri, modalità e indicazioni tecnico-operative per la redazione della verifica di compatibilità idraulica degli strumenti di pianificazione territoriale e per l'invarianza idraulica delle trasformazioni territoriali". Il principio dell'invarianza idraulica introdotto dalla L.R. 22 novembre 2011 stabilisce che la variazione di destinazione d'uso di un area non deve provocare un aggravio della portata di piena o una variazione sostanziale dei tempi di corrivazione al corpo idrico che riceve i deflussi superficiali originati dalla stessa.

Per le specificità dello studio e dei suoi risultati si rimanda ad apposito elaborato.

Ascoli Piceno, novembre 2019

**Geologo Specialista
Dott. Oreste Schiavoni**

