

COMUNE DI ASCOLI PICENO

(Prov. di Ascoli Piceno)

STUDIO DI GEOLOGIA

Dott. GIOVANNI MANCINI

Via Costanzo Mazzoni, 14 63100 Ascoli Piceno

tel 0736/261488 - fax 0736/246987 - e.mail: info@geomancini.it

Piano di Lottizzazione Area di Progetto AP29 Località Zeppelle

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMITTENTE:

Sig. Nazzareno Migliori

Elab:

GEOL.01

IL GEOLOGO:

Dott. Giovanni Mancini



DATA:

Dicembre 2021

I COLLABORATORI:

Geol. Morena D'Angelo

1. PREMESSA

Proprietà: Sig. Nazzareno Migliori

Oggetto di studio: analisi geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica con indicazioni geotecniche dell'area di lottizzazione AREA PROGETTO AP – 29Via delle Zeppelle

Località: Via delle Zeppelle

Comune: Ascoli Piceno

Provincia: Ascoli Piceno

Metodi e mezzi di indagine: rilevamento geomorfologico di campagna, consultazione di indagini geognostiche reperite (n. 1 prova penetrometrica dinamica continua, n. 3 sondaggi geognostici a rotazione con carotaggio continuo), dello studio geologico del PRG Comunale redatto dal sottoscritto e dello studio di MZS di livello III del territorio comunale.

La presente relazione geologico-geotecnica è stata redatta in ottemperanza del D.M. LL.PP. 11 marzo 1988; delle N.T.C. gennaio 2018 e successive Circolari del C.S.LL.PP.

Allegati:

- *Report Indagini*
- *Tavola 01: stralcio CTR, carta geologica Regione Marche, Carta Geologico-Geomorfologica, Carta Lito-tecnica, sezione geologica generale, corografia con rilievo topografico, n. 2 sezioni lito-stratigrafiche*

2. CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

2.1 INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

L' area di lottizzazione denominata AP29 è ubicata a N-E del centro storico cittadino, in corrispondenza della porzione di territorio diffusamente edificata compresa tra le scarpate di erosione fluviale del Tronto, a sud, del T. Chiaro, ad ovest, ed i pendii arenacei di chiusura della valle del Tronto, a nord.

(vedi Corografia, scala 1 : 10.000 allegata)

In particolare, l'area in esame è compreso tra Via delle Zeppelle a nord e la scarpata del Fiume Tronto a sud, alla quota topografica di circa 145 m. s.l.m..

Le coordinate del punto medio nel sistema WGS84 sono le seguenti: sistema WGS84: lat.: 42.861711°; long.: 13.591055°.

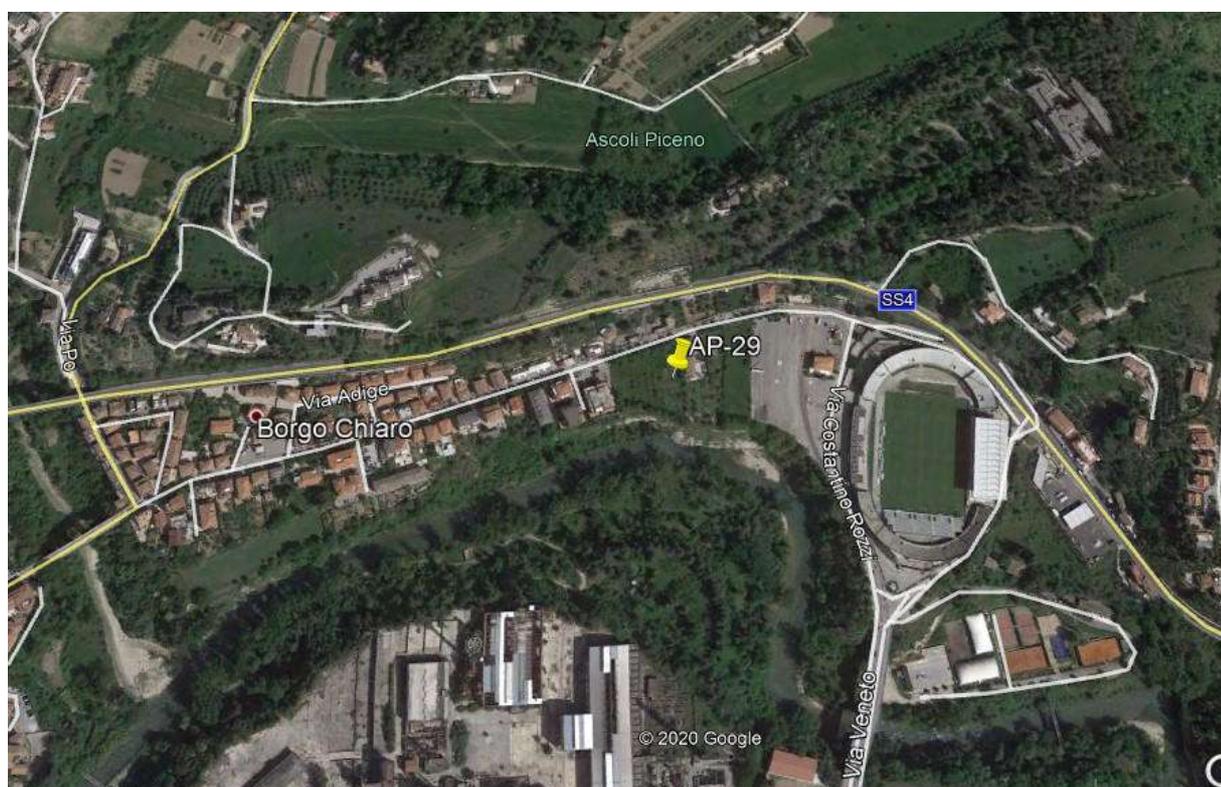


Foto aerea da Google Earth

2.2 CARATTERI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

L'area in studio ricade in corrispondenza della porzione orientale del terrazzo alluvionale di Ascoli Piceno (t3), originato dal Fiume Tronto durante il Pleistocene medio-sup. precedentemente l'incisione dell'attuale scarpata fluviale.

Il substrato geologico dell'area indagata è rappresentato da arenarie litiche stratificate con intercalazioni marnose della formazione torbiditica del Messinano: Formazione della Laga.

La formazione arenacea, caratterizzata da banchi di elevato spessore (1-2 m.) alternati a strati arenacei centimetrici ed intercalazioni di sottili livelli pelitici, risulta localmente inclinata verso N-NE.

Gli strati arenacei affiorano in corrispondenza delle ripide scarpate fluviali del Fiume Tronto, a sud e del T. Chiaro ad ovest Nord che incidono e delimitano la porzione di terrazzo alluvionale in studio.

Gli strati litici della formazione di base sono sovrastati in copertura da depositi colluviali ed alluvionali: trattasi di limi sabbiosi e sabbie limose poggianti sulle ghiaie sabbiose di origine alluvionale (terrazzo di terzo Ordine); lo spessore complessivo della coltre di copertura in corrispondenza dell'area studiata è di circa 10,00 m..

L'indagine geognostica realizzata in prossimità del piazzale dello stadio, sito immediatamente a SE dell'area di lottizzazione ha intercettato il substrato arenaceo al profondità comprese tra 10,00 e 10,50 m. s.l.m..

(vedi sezione geologica generale allegata)

Le coperture colluviali sono rappresentate da sabbie limose e limi sabbiosi ubicati fino alla profondità di m. 4,50 dal p.c. attuali, poggianti sui depositi alluvionali costituiti da ghiaie ciottolose (vedi report indagine penetrometrica)

Data l'origine alluvionale della zona, la superficie topografica appare regolare e sub-pianeggiante, lievemente inclinata verso l'asta fluviale del Tronto sita a sud; la scarpata di erosione fluviale del Tronto presenta un'altezza di circa 28-30 m. con andamento subverticale.

L'area di lottizzazione presenta buone condizioni di equilibrio, garantite nel tempo dalla morfologia regolare e sub-pianeggiante della zona; tuttavia, il ciglio superiore della ripida scarpata di erosione fluviale, costituito da sabbie limose e limi sabbiosi esposti all'azione erosiva degli agenti esogeni, può essere interessata da fenomeni di erosione con conseguente

instabilità del bordo superiore della scarpata; si consiglia pertanto di mantenere una fascia inedificabile di circa 20 m. dal ciglio superiore della scarpata stessa.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Tronto, infatti non individua in corrispondenza della zona di intervento area in frana e/o a rischio esondazione.



**AUTORITA' DI BACINO INTERREGIONALE
DEL FIUME TRONTO**

Regione Marche - Regione Abruzzo - Regione Lazio

LEGGE del 18.05.1989 n° 183, e s.m.i.

(Nome per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo)

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

(ADOTTATO CON DELIBERAZIONE DEL COMITATO ISTITUZIONALE N° 3 DEL 07.06.2007)

Tavola n. 10/14

(Sez. n° 326120)

CARTA DEL DISSESTO E DELLE AREE ESONDABILI

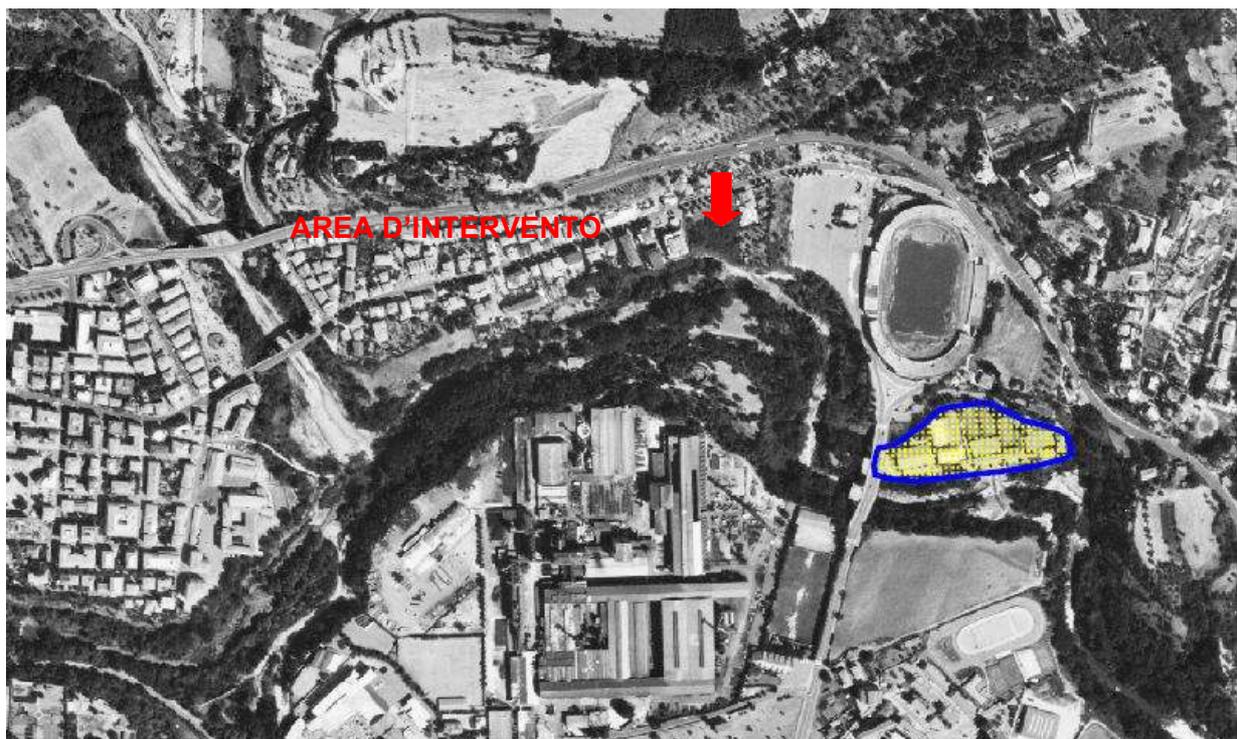
Scala 1:10.000

AREE A RISCHIO FRANA

-  AREE A RISCHIO MODERATO - R1
-  AREE A RISCHIO MEDIO - R2
-  AREE A RISCHIO ELEVATO - R3
-  AREE A RISCHIO MOLTO ELEVATO - R4

AREE A RISCHIO ESONDAZIONE

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



2.3 CARATTERI IDROGEOLOGICI

L'area studiata è interessata dalle acque di diretta precipitazione meteorica e dalla frazione di acque superficiali ruscellate lungo i pendii arenacei che chiudono a nord la valle, non intercettate dalla rete fognaria cittadina.

Le acque di infiltrazione vengono drenate rapidamente dai depositi di copertura aventi permeabilità medio-alta e, tamponate dalle arenarie di base vanno ad alimentare una modesta falda acquifera, localizzata al contatto coperture-basamento con battente di circa 1.00 m.

La falda acquifera viene drenata dalla scarpata fluviale di valle la quale, intercettando la superficie di tamponamento arenarie - depositi di copertura, funge da asse drenante per le acque di infiltrazione con conseguente abbattimento della superficie piezometrica che rimane localizzata al passaggio coperture-substrato.

Dato il fuso granulometrico dei terreni saturi (limi sabbioso argillosi con ghiaie di piccole dimensioni) è possibile omettere la verifica a liquefazione (NTC18 par. 7.11.3.4.2 comma 4.).

3. CARATTERI TETTONICI E GEOLOGICI DELLA ZONA

Il territorio comunale di Ascoli Piceno si sviluppa ad est dei rilievi montuosi dell'Appennino centrale strutturati come una catena a falde orientate circa NNW-SSE i cui lineamenti principali sono riportati nella figura sottostante: stralcio della "Carta degli allineamenti di faglie quaternarie ovest-immersenti rilevanti dal punto di vista sismogenetico (area intra- appenninica umbro-marchigiano-abruzzese)" di seguito allegata (Università di Chieti -Resp. G. Lavecchia a cura di P.Boncio, F.Brozzetti e G.Lavecchia) che mostra la distribuzione delle principali *master fault* dell'Appennino centrale.

Lungo la porzione di Appennino in esame è possibile distinguere un allineamento interno (colore azzurro), un allineamento intermedio (colore giallo) ed un allineamento esterno (colore rosso).



2-M.Bove-M.Vettore

3-M.Gorzano-Campotosto

4- Gran Sasso (a-Corno Grande, b-Campo Imperatore, c-Assergi, d-M.Cappucciata-S.Vito)

5- Gubbio

6a-Gualdo Tadino, 6b-Colfiorito

7a-S.Martino-M.Civitella, 7b-Preci-F. d'Ancarano, 7c-Nottoria-M.Pizzuto 8a-

Castel S. Maria-Cittareale, 8b-Montereale

9a-Pizzoli, 9b-M.Pettino; 9c-Camarda (*)

10a-Aterno SW (*) (+); 10b-Media Valle dell'Aterno (+)

11a-Sulmona (+), 11b-Pizzalto (+), 11c-Piano delle Cinque Miglia (+)

12-M.Subasio-Spoleto (*)

13- Martani sud (*)

14- Conca di Rieti

Il territorio di Ascoli Piceno è sito ad est dell'allineamento esterno denominato Monte Vettore, Campotosto e Gran Sasso (2) costituito da dislocazioni principali di lunghezza complessiva nell'ordine di 20-30 km, con segmenti minori di lunghezza pari a 5-10 km. Si ritiene che queste faglie normali costituiscano l'espressione superficiale di sorgenti sismogenetiche potenzialmente in grado di generare terremoti con magnitudo compresa tra 5.5 e 7.0.

La struttura tettonica prossima all'area in esame è la n. 2 :faglia M. Bove-M. Vettore; tale sistema di faglie comprende segmenti identificati lungo i versanti occidentali del M. Vettore, M.Argentella, Palazzo Borghese, M. Porche e M. Bove (Calamita e Pizzi, 1992; Coltorti e Farabollini, 1995; Cello et al., 1997; Pizzi et al., 2002; Galadini e Galli, 2003; Pizzi e Galadini,2009). La sismicità che ha interessato questa zona a partire dal 24 agosto è stata attribuita all'attivazione dell'intero sistema di faglie.

Considerando le evidenze di attività olocenica e la mancanza di terremoti storici ad essa associati, la faglia è stata in passato considerata "silente", intendendo che ad essa era presumibilmente legato un gap sismico (Galadini e Galli, 2000).

I recenti eventi sismici hanno determinato una riattivazione della fagliazione di superficie ben visibile sul fianco ovest del Monte Vettore con rigetto maggiore di 80 cm.

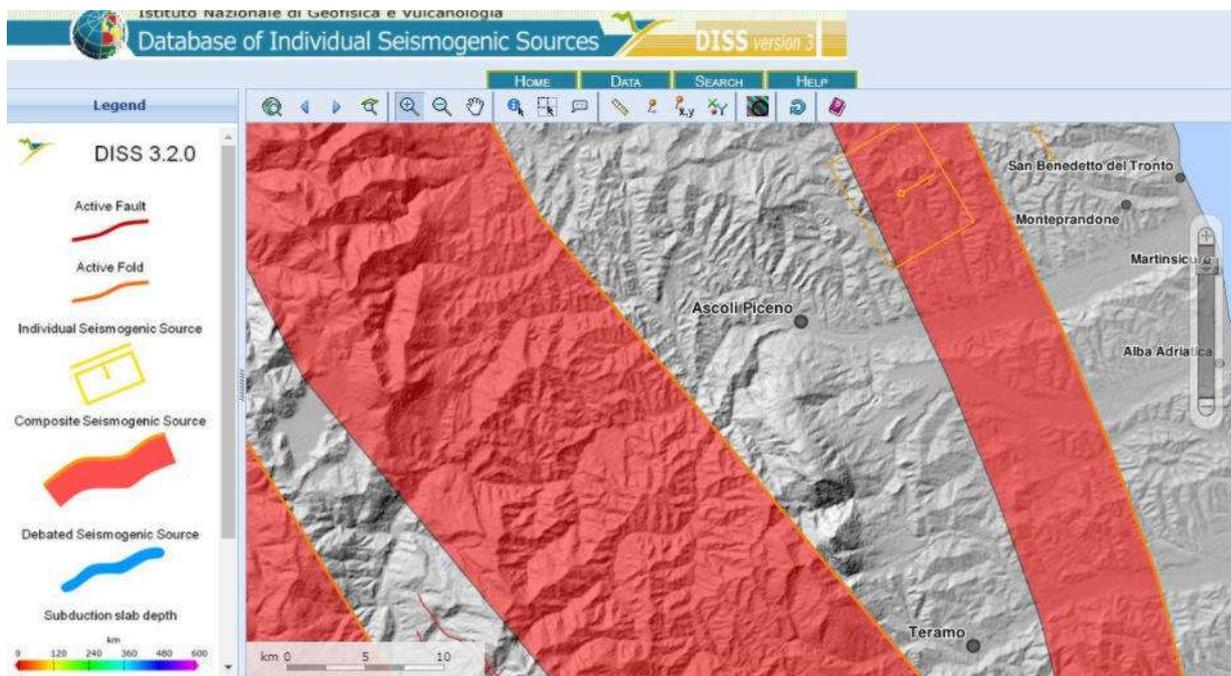
Di seguito si allega uno stralcio della cartografia del Progetto Ithaca realizzato dall'ISPRA, consultabile sul portale del SGI che fornisce una prima indicazione sulla presenza di faglie attive e capaci in un determinato territorio.

Il territorio comunale di Ascoli Piceno si trova ad est della faglia di Monte Vettore-monte Bove (linee rosse), alla distanza minima di circa 26 Km.



L'INGV, nell' ambito del progetto DISS (Database of Individual Seismogenic Sources versione 3.2.1) ha elaborato una cartografia in cui sono riportate le fasce caratterizzate dalla presenza di sorgenti sismogenetiche (bande rosse).

Come visibile dallo stralcio allegato il territorio comunale di Ascoli Piceno è esterno alle fasce che individuano sorgenti sismogenetiche composite; ad ovest è indicata la sorgente sismogenetica ITCS027 Bore-Montefeltro-Fabriano-Laga a cui è associata una magnitudo M_{wdi} 6.2 e ad est la sorgente sismogenetica ITIS070 Offida a cui si associa una Magnitudo M_w pari a 5.9 (Vannoli, P., and Mariani 2005).



4. SISMICITA' STORICA DELLA ZONA

L'INGV ha realizzato un catalogo parametrico dei principali terremoti che hanno interessato il territorio italiano nella finestra temporale dal 1000 al 2014 (CATALOGO DBMI15-Database Macrosismico Italiano 2015), consultabile liberamente all'indirizzo <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15> -Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli B., Gasperini P. (eds), 2016. CPTI15, the 2015 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-CPTI15>)

I principali eventi sismici avvertiti ad Ascoli Piceno riportati sul catalogo sono elencati nella seguente tabella in cui *Int.* Indica l'intensità avvertita nella località di Ascoli Piceno, *Io* l'intensità all'epicentro (scala Mercalli) e *Mw* la Magnitudo momento del sisma (Richter).

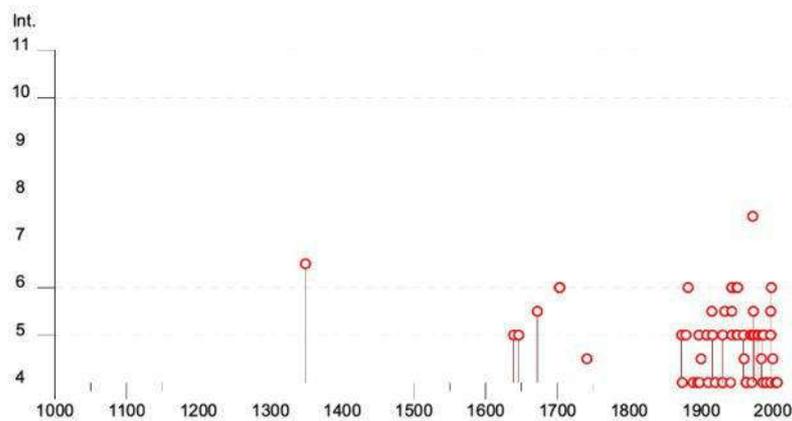
Ascoli Piceno

PlaceID IT_52305
 Coordinate (lat, lon) 42.855, 13.576
 Comune (ISTAT 2015) Ascoli Piceno
 Provincia Ascoli Piceno
 Regione Marche
 Numero di eventi riportati 102

Effetti		In occasione del terremoto del							NMDP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale				
6-7	1349	09	09				Appennino laziale-abruzzese	17	9	6.27	
5	1639	10	07				Monti della Laga	39	9-10	6.21	
5	1646	04	28	07			Monti della Laga	10	9	5.90	
3-4	1672	04	14	15	45		Riminese	92	8	5.59	
5-6	1672	06	08	17	30		Monti della Laga	10	7-8	5.33	
6	1703	01	14	18			Valnerina	197	11	6.92	
6	1703	02	02	11	05		Aquilano	69	10	6.67	
2-3	1727	12	14	19	45		Valle del Metauro	32	7	5.24	
4-5	1741	04	24	09	20		Fabrianese	135	9	6.17	
NF	1795	06	19	23	30		Maceratese	17	6	4.70	
5	1873	03	12	20	04		Appennino marchigiano	196	8	5.85	
4	1874	02	24	06	52		Aquilano	26	6-7	5.12	
3	1875	03	17	23	51		Costa romagnola	144	8	5.74	
3	1875	12	06				Gargano	97	8	5.86	
5	1879	02	23	18	30		Valnerina	15	8	5.59	
3	1882	05	26	04	15		Cascia	16	5	4.45	
6	1882	08	16				Costa ascolana	13	7	5.15	
F	1887	05	26				Jesi	19	5	4.44	
4	1889	11	28	19	10		Monti Sibillini	10	4-5	4.19	
3	1893	08	02	00	59		Valnerina	84	5-6	4.55	
4	1895	08	09	17	38	2	Adriatico centrale	103	6	5.11	
5	1897	09	21				Marche settentrionali	44	7	5.40	
4	1898	06	27	23	38		Reatino	186	8	5.50	
4-5	1900	08	10	04	28	1	Teramano	15	5	4.28	
F	1903	11	02	21	52		Valnerina	33	6	4.81	
3	1904	09	02	11	21		Maceratese	59	5-6	4.63	
NF	1905	08	18	04	07		Tavoliere delle Puglie	41	5	4.61	
NF	1905	08	25	20	41		Valle Peligna	29	6	5.15	
5	1908	03	17	03	59		Marche meridionali	54	5-6	4.61	
NF	1909	01	13	00	45		Emilia Romagna orientale	867	6-7	5.36	
3-4	1910	12	22	12	34		Monti della Laga	19	5	4.30	
4	1910	12	26	16	30		Monti della Laga	50	5-6	4.56	
SF	1914	10	27	09	22		Lucchesia	660	7	5.63	

Effetti		In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw	
5-6	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11	7.08	
5	1916	07	04	05	06		Monti Sibillini	18	6-7	4.82	
4	1920	02	10	23	57		Monti Sibillini	18	5	4.30	
NC	1922	06	08	07	47		Valle del Chienti	47	6	4.73	
F	1924	01	02	08	55	1	Senigallia	76	7-8	5.48	
4	1930	04	07	17	17	1	Monti Sibillini	28	5-6	4.50	
4	1930	07	23	00	08		Irpinia	547	10	6.67	
5	1930	10	30	07	13		Senigallia	268	8	5.83	
5-6	1933	09	26	03	33	2	Maiella	325	9	5.90	
3	1938	08	12	02	28	3	Appennino laziale-abruzzese	55	5-6	4.56	
4	1941	12	19				Monti Sibillini	30	7	5.02	
6	1943	01	16				Monti Sibillini	22	6-7	5.04	
5	1943	01	29				Monti Sibillini	50	6-7	4.94	
5-6	1943	03	25				Marche meridionali	15	6	4.85	
6	1943	10	03	08	28	2	Ascolano	170	8	5.67	
5	1950	09	03	22	41	2	Ascolano	5	5-6	4.40	
6	1950	09	05	04	08		Gran Sasso	386	8	5.69	
5	1951	08	08	19	56		Gran Sasso	94	7	5.25	
6	1951	09	01				Monti Sibillini	80	7	5.25	
2-3	1957	03	12	16	20		Valnerina	62	5	4.16	
3-4	1958	06	24	06	07		Aquilano	222	7	5.04	
5	1959	01	01	23	58	1	Teramano	46	5	4.33	
4-5	1960	03	16	01	52	4	Monti della Laga	81	5	4.44	
NF	1962	01	23	17	31		Costa pesarese	49	5	4.35	
3	1962	08	30	12	10		Valnerina	35	7	5.02	
4	1963	01	25	05	27		Monti Sibillini	30	5	4.31	
3-4	1963	05	19	22	45		Valnerina	12	6	4.74	
4	1963	07	21	11	09		Monti della Laga	11	7	4.71	
5	1969	09	26	23	40	3	Teramano	97	5	4.39	
3	1970	09	07	14	02	2	Appennino umbro-marchigiano	56	5	4.35	
2-3	1971	02	12	04	54	5	Valle del Chiascio	47	7	4.89	
4	1971	10	04	16	43	3	Valnerina	43	5-6	4.51	
5	1972	02	04	02	42	1	Costa anconetana	75		4.57	
7-8	1972	11	26	16	03		Marche meridionali	73	8	5.48	
5-6	1973	04	20	22	18		Ascolano	2	5-6	4.40	
5	1974	12	02	01	55	1	Valnerina	27	7-8	4.58	
5	1979	09	19	21	35	3	Valnerina	694	8-9	5.83	
5	1980	02	28	21	04	4	Valnerina	146	6	4.97	
NF	1983	11	09	16	29	5	Parmense	850	6-7	5.04	
4-5	1984	04	29	05	02	5	Umbria settentrionale	709	7	5.62	
3	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	912	8	5.86	

Effetti		In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw	
3-4	1984	05	11	10	41	4	Monti della Meta	342	7	5.47	
5	1985	05	01	16	57	3	Ascolano	51	5	4.09	
4	1986	10	13	05	10	0	Monti Sibillini	322	5-6	4.46	
5	1987	07	03	10	21	5	Costa Marchigiana	359	7	5.06	
5	1987	09	04	16	42	4	Costa Marchigiana	75	6	4.66	
NF	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77	
4	1991	11	12	21	45	5	Ascolano	19	5-6	3.54	
NF	1992	10	24	18	44	4	Monti della Laga	32	5	4.08	
3-4	1993	06	05	19	16	1	Valle del Topino	326	6	4.72	
3-4	1995	12	30	15	22	0	Fermano	106	5	4.19	
3-4	1996	01	01	12	21	4	Maceratese	91	5-6	4.20	
NF	1996	01	22	18	37	4	Fermano	76	5	3.96	
3-4	1996	07	09	10	23	0	Costa abruzzese-marchigiana	45		4.20	
3-4	1996	10	20	19	06	5	Appennino laziale-abruzzese	100	5	4.36	
5	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5.66	
5-6	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	5.97	
4	1997	10	03	08	55	2	Appennino umbro-marchigiano	490		5.22	
5	1997	10	14	15	23	1	Valnerina	786		5.62	
3-4	1997	11	09	19	07	3	Valnerina	180		4.87	
6	1998	03	21	16	45	0	Appennino umbro-marchigiano	141		5.00	
3	1999	10	10	15	35	5	Alto Reatino	79	4-5	4.21	
4-5	2000	10	24	07	52	2	Monti Sibillini	65	5	4.11	
3	2003	05	25	17	15	1	Ascolano	88	4-5	3.81	
4	2004	12	09	02	44	2	Teramano	213	5	4.09	
NF	2005	04	12	00	31	5	Maceratese	131	4	3.74	
NF	2005	12	15	13	28	3	Val Nerina	350	5	4.14	
4	2006	04	10	19	03	3	Maceratese	211	5	4.06	
NF	2006	10	21	07	04	1	Anconetano	287	5	4.21	



5. AZIONE SISMICA

5.1 CATEGORIE STRATIGRAFICHE, TOPOGRAFICHE ED AZIONI SISMICHE (NTC2018)

Il Comune di Ascoli Piceno, in base alla classificazione sismica del territorio nazionale riportata sull'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003 (DPCM n. 2273), appartiene alla "zona sismica 2".

Le NTC'18 prevedono per la valutazione dell'azione sismica di progetto un approccio semplificato basato sull'individuazione delle condizioni topografiche, in funzione della morfologia del sito, e delle categorie di sottosuolo di riferimento, valutate in funzione della velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$

Data la presenza a valle della scarpata fluviale subverticale, le **condizioni topografiche** sono di tipo **T2 (pendii con inclinazione media maggiore di 15 gradi)**.

La V_s equivalente è definita dalla seguente espressione:

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

con:

h_i spessore dell' i -esimo strato;

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

N numero di strati;

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

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

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

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

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

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

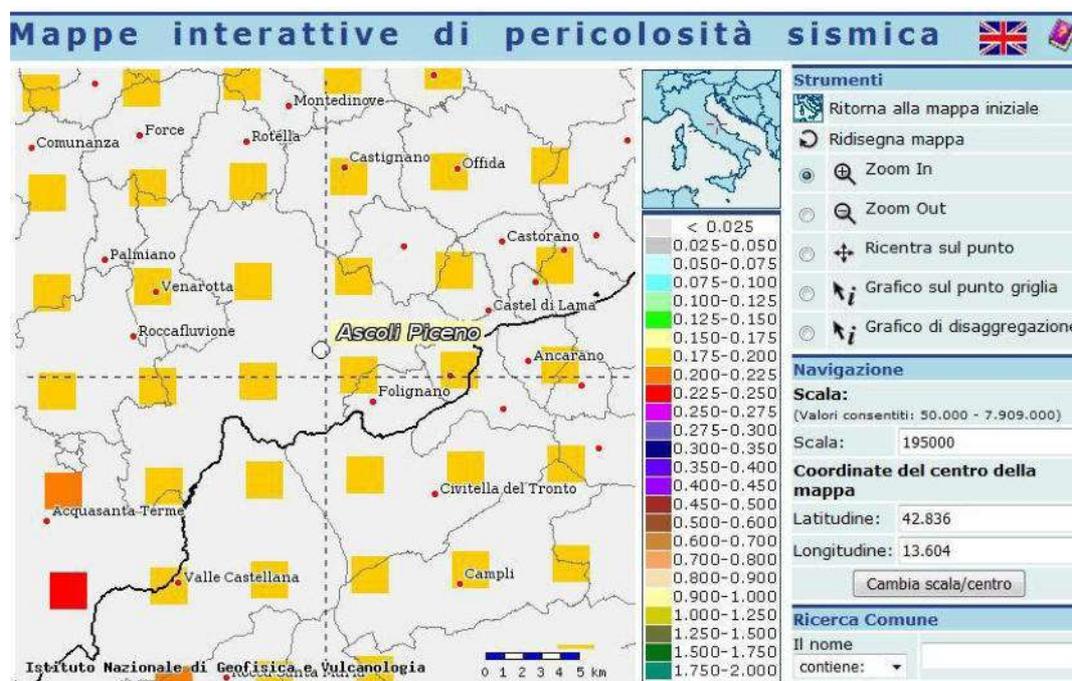
Nelle situazioni in cui il substrato sismico ($V_s > 800$ m/sec.) è ubicato a profondità superiori ai 30 m, si considera la velocità delle onde sismiche entro i primi 30 m. di profondità (V_{s30}).

Dall'analisi di indagini sismiche reperite effettuate in prossimità dell'area di lottizzazione risulta che il sito appartiene alla seguente Categoria di sottosuolo:

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

Secondo il D.M. gennaio 2018 le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. La pericolosità sismica è definita:

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



Le azioni di progetto si ricavano dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali.

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

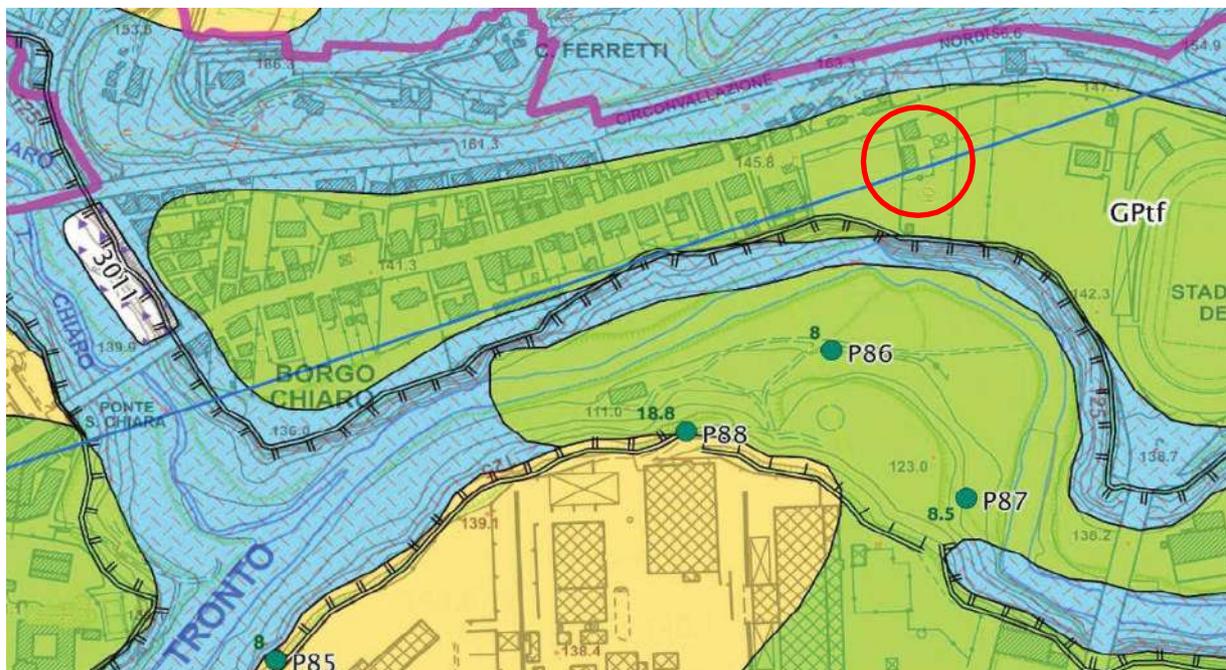
- a_g accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_c periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

In base alla posizione del sito, alla classe d'uso e alla vita nominale della costruzione, si ottengono i parametri su sito di riferimento rigido orizzontale secondo gli stati limite di esercizio (SLO, SLD) e gli stati limite ultimi (SLV, SLC).

5.2 RISULTATI DEGLI STUDI DI MZS DI LIVELLO3

Il territorio comunale di Ascoli Piceno è stato oggetto di studi di MZS di livello 3 (febbraio 2018), di seguito si riportano in sintesi i risultati di tale studio limitatamente all'area in esame.

Stralcio Carta GEOLOGICO TECNICA



Terreni di copertura

DEPOSITI TERRAZZATI E RECENTI (Pleistocene Superiore – Olocene)

-  RI – Terreni contenenti resti di attività antropica
-  GP – Ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia
-  GC – Ghiaie argillose, miscela di ghiaia, sabbia e argilla
-  SM – Sabbie limose, miscela di sabbia e limo
-  ML – Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità

Ambienti genetico deposizionali

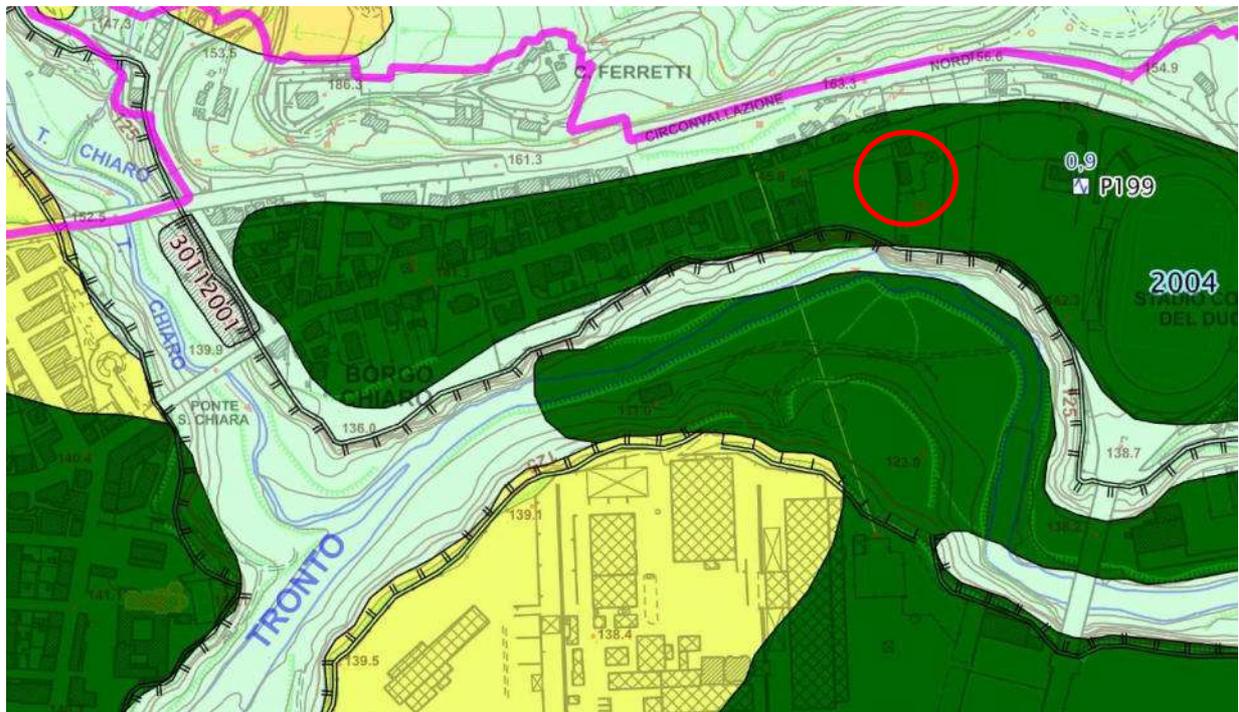
- tf – terrazzo fluviale
- ec – eluvi/colluvi
- fd – falda detritica
- zz – riporto antropico

Substrato geologico

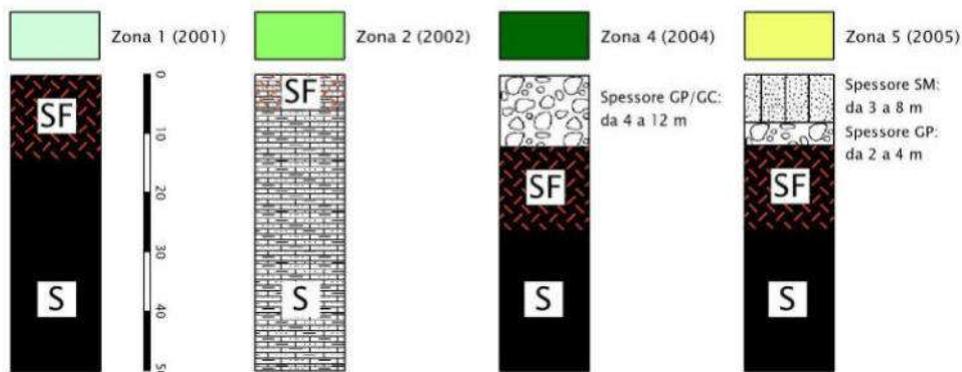
FORMAZIONE DELLA LAGA (Messiniano)

-  LAG-SFLPS: lapideo stratificato, fratturato/alterato.
Associazione arenacea basale della Formazione della Laga
-  LAG-SFALS: alternanza di litotipi, stratificato, fratturato/alterato.
Associazione arenaceo-pelitica e pelitico-arenacea della Formazione della Laga

Stralcio Carta delle Microzone Omogenea in Prospettiva Sismica (MOPS)



Zone Stabili suscettibili di Amplificazioni locali



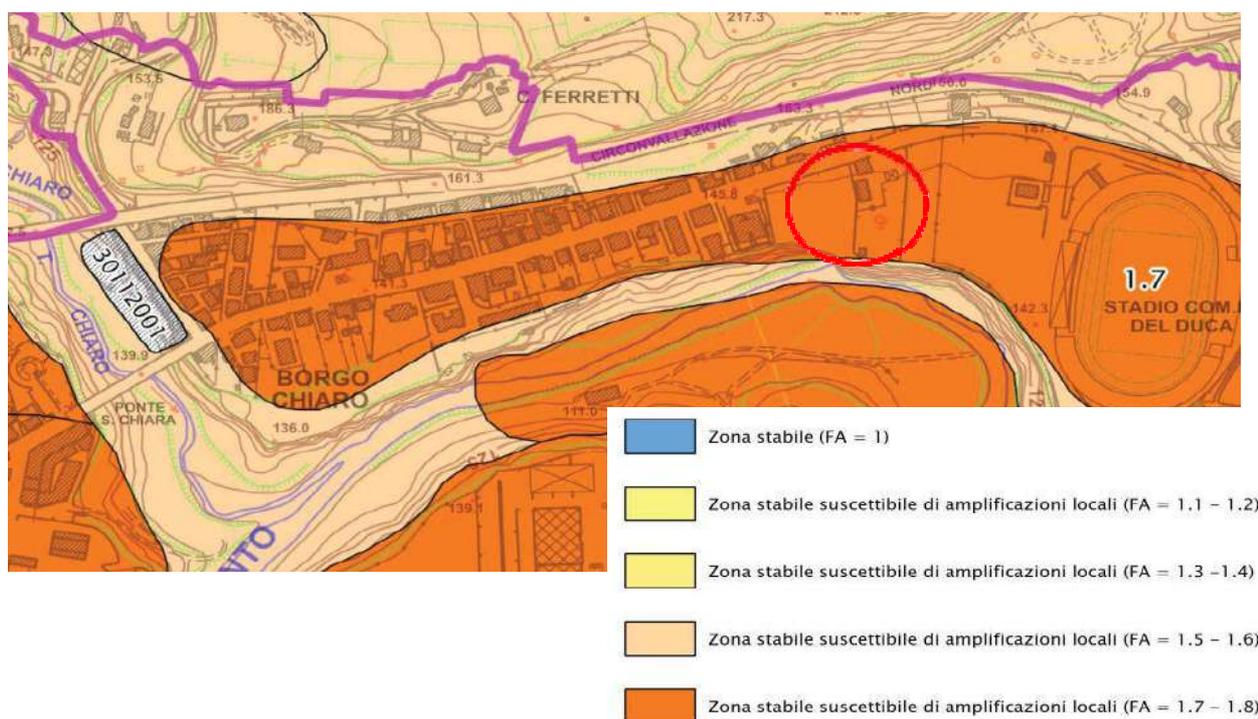
Le carte di MZS di livello tre forniscono dei valori di Fattore di Amplificazione FA per tre diversi intervalli di periodo T: 0.1-0.5 sec, 0.4-0.8 sec., 0.7-1.1 sec.

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

Ad ogni fattore di amplificazione FA è associato uno spettro di risposta in pseudoaccelerazione che allegato agli studi di MZS.

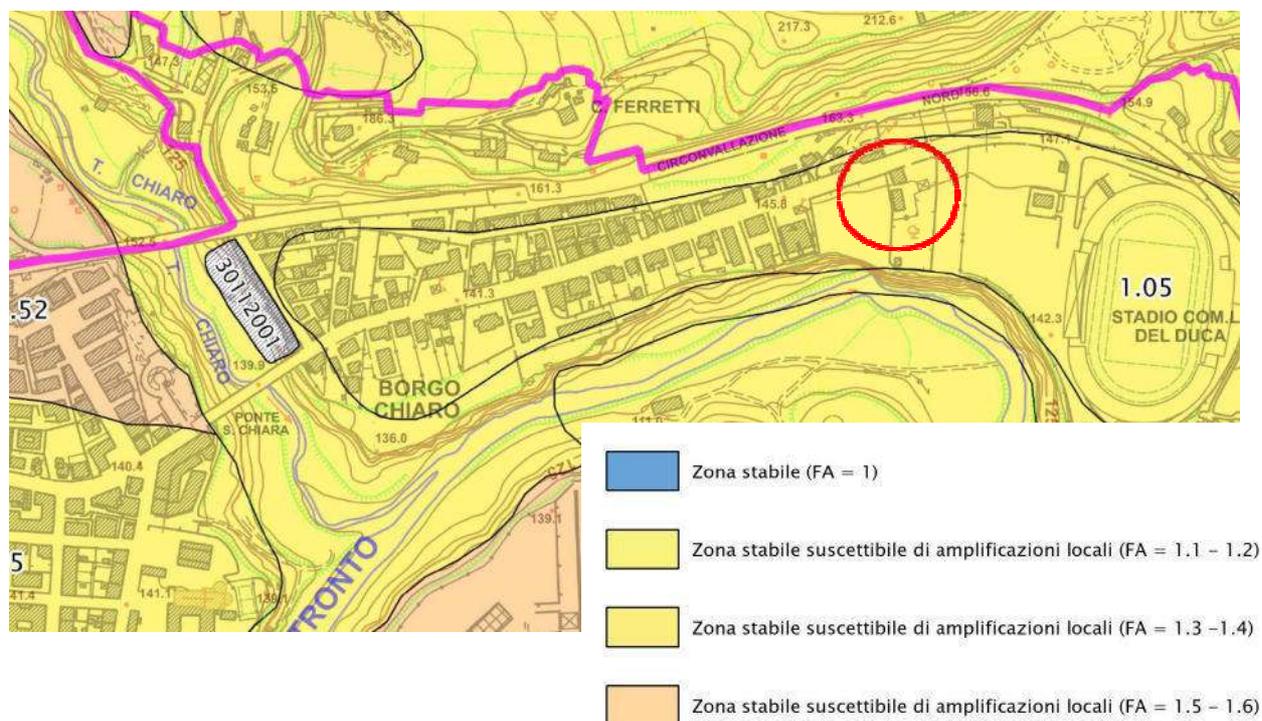
I fattori di amplificazione sono riportati cartograficamente nelle seguenti cartografie

Stralcio Carta di Microzonazione Sismica (FA0105 s)



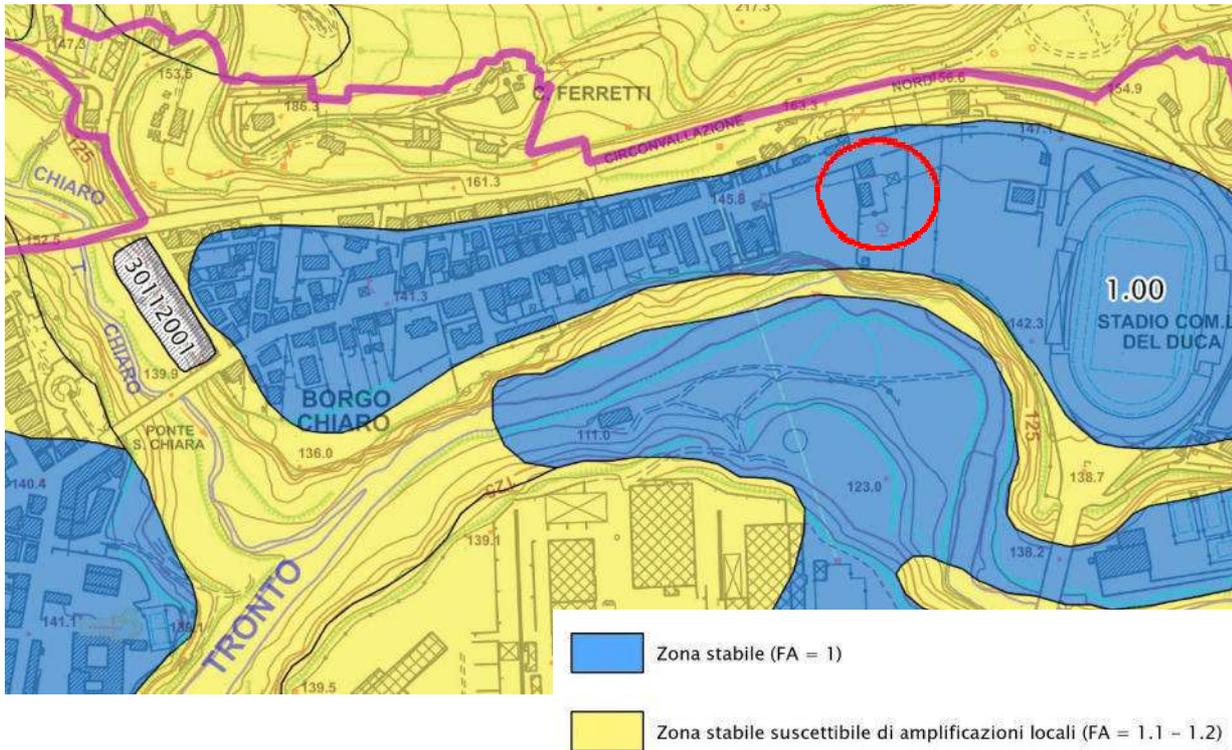
Il valore di FA nell'intervallo di Periodo 0.1-0.5 sec è 1.7

Stralcio Carta di Microzonazione Sismica (FA0408 s)



Il valore di FA nell'intervallo di Periodo 0.4-0.8 sec è 1.05

Stralcio Carta di Microzonazione Sismica (FA07-1.1 s)



Il valore di FA nell'intervallo di Periodo 0.7-1.1 sec è 1.0;

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione associato alla MOPS 2004 comprendente l'areadi lottizzazione in esame AP-29, normalizzato secondo la procedura prevista dall'Allegato 1 all'Ordinanza n. 55 del 24 aprile 2018 del Commissario del Governo per la Ricostruzione nei territori interessati dal sisma del 24 agosto 2016, presenta i seguenti parametri:

Parametri MS3	
a_g (g)	0,350
S_a max (g)	1,234
T (S_a max)	0,170
S_a medio (g)	0,958
S_y max (m/s)	0,369
T (S_y max)	0,280
S_y medio (m/s)	0,336
T_b	0,075
T_c	0,225
T_d	2,999
F_0	2,739

In fase di progettazione esecutiva degli interventi sarà necessario effettuare adeguate indagini geofisiche al fine di caratterizzare dal punto di vista sismico i terreni e valutare l'azione sismica di progetto come previsto dalla normativa vigente.

6. ANDAMENTO LITO-STRATIGRAFICO E PARAMETRI GEOTECNICI DEI TERRENI

L'andamento stratigrafico dei terreni che costituiscono l'area di lottizzazione AP-29 è stato ricostruito mediante l'esecuzione di n. 1 prova penetrometrica dinamica continua ubicata in corrispondenza dell'area stessa e mediante la consultazione di n. 3 sondaggi geognostici reperiti effettuati in prossimità del piazzale dello stadio, a SE dell'area AP-29.

Pertanto, la stratigrafia media dell'area in esame è la seguente:

(vedi sezioni lito-stratigrafiche allegate)

- da m. 0,00 a m. 0,50 circa dal p.c.: terreno vegetale
- da m. 0,50 a m. 4,50 circa dal p.c.: sabbie limose e limi sabbiosi
- da m. 4,50 a m. 10,00 circa dal p.c.: ghiaie ciottolose alluvionali in matrice sabbioso limosa
- da m. 10,0 circa in poi: arenarie grigie stratificate, fratturate

La falda acquifera è ubicata alla profondità di circa 8.00-9.00 m. dal p.c. attuale, soggetta ad oscillazioni stagionali.

I parametri geotecnici caratteristici dei terreni, escludendo il terreno vegetale, sono i seguenti:

I^ livello geotecnico: sabbie limose e limi sabbiosi

- ubicazione media in profondità dal p.c.: da m. 0,50 a m. 4,5
- peso dell'unità di volume (p.v.) = 1,8 Kg/dmc
- angolo d'attrito interno (fi) = 25 gradi
- Densità relativa (Dr) = 26%
- Modulo Edometrico (Ed) = 55 Kg/cm^q
- Modulo di Young (Ey) = 60 kg/cm^q
- Coefficiente di sottofondo (k0) = 1.4 kg/cm^c

II^ livello geotecnico: ghiaie ciottolose in matrice sabbioso limosa

- ubicazione media in profondità dal p.c.: da m. 4,50 a m. 10,00
 - peso dell'unità di volume (p.v.) = 1,9 Kg/dmc
 - angolo d'attrito interno (fi) = 35 gradi
 - Densità relativa (Dr) = 60%
 - Modulo Edometrico (Ed) = 200 Kg/cm^q
 - Modulo di Young (Ey) = 300 kg/cm^q
 - Coefficiente di sottofondo (k0) = 6.6 kg/cm^c
-

III^ livello geotecnico: arenarie grigie fratturate

- ubicazione media in profondità dal p.c.: da m.10,00 in poi
- peso dell'unità di volume (p.v.) = 2,2 Kg/dmc
- angolo d'attrito interno (ϕ) = 38-40 gradi
- Coesione non drenata (C_u) = 2,0 kg/cmq 8relativa ai livelli marnosi)

La sequenza stratigrafica sopra indicata ed i parametri geotecnici riportati nella presente relazione descrivono solo in linea generale le caratteristiche stratigrafiche e geotecniche della zona; in fase di progettazione esecutiva degli interventi edificatori sarà necessario effettuare adeguate indagini geognostiche e geotecniche necessarie per definire l'esatta stratigrafia dell'area, come previsto dalla normativa vigente.

7. IPOTESI GEOTECNICHE – CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L' area di lottizzazione denominata AP29 è ubicata a N-E del centro storico cittadino, in corrispondenza della porzione di territorio diffusamente edificata compresa tra le scarpate di erosione fluviale del Tronto, a sud, del T. Chiaro, ad ovest, ed i pendii arenacei di chiusura della valle del Tronto, a nord.

La morfologia appare nel complesso regolare, lievemente acclive (circa 5°) verso l'asta del fiume Tronto (sud).

Le condizioni di equilibrio dell'area sono buone e stabili nel tempo, assicurate dall'andamento della superficie topografica e dal discreto grado di addensamento dei terreni presenti.

I limi sabbiosi di copertura risultano mediamente addensati e dotati di discrete proprietà meccaniche; tali depositi poggiano sulle ghiaie ciottolose alluvionale ben addensate, sovrastanti le arenarie litiche stratificate della formazione di base, ubicate alla profondità di circa 10,00 m. dal p.c. attuale ed affioranti in corrispondenza delle scarpate fluviali.

L'analisi geologica e geomorfologia della zona riportata nella presente relazione ha evidenziato l'assenza di criticità geologiche e la buona vocazionalità all'edificazione dell'area; tuttavia, il ciglio superiore della ripida scarpata di erosione fluviale che delimita a sud l'area, costituito da sabbie limose e limi sabbiosi, può essere interessata da fenomeni di erosione con conseguente instabilità del bordo superiore della scarpata stessa; si consiglia, pertanto, di mantenere una fascia inedificabile di circa 20 m. dal ciglio superiore della scarpata stessa.

In fase di progettazione esecutiva degli interventi edificatori sarà necessario effettuare adeguate indagini geognostiche, geotecniche e simiche al fine di definire in maniera puntuale l'andamento stratigrafico dei terreni, i parametri geotecnici degli stessi e l'azione sismica di progetto.

Ascoli Piceno, Dicembre 2021

Il Geologo
Dott. Giovanni Mancini

PROVA ... Nr.7

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
Prova eseguita in data 04/03/2013
Profondità prova 4.30 mt
Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.10	0	0.857	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	0	0.855	0.00	0.00	0.00	0.00
0.30	0	0.853	0.00	0.00	0.00	0.00
0.40	24	0.751	60.17	80.15	3.01	4.01
0.50	18	0.799	48.02	60.11	2.40	3.01
0.60	13	0.797	34.60	43.41	1.73	2.17
0.70	9	0.845	25.40	30.06	1.27	1.50
0.80	20	0.793	52.99	66.79	2.65	3.34
0.90	7	0.842	18.67	22.18	0.93	1.11
1.00	4	0.840	10.64	12.68	0.53	0.63
1.10	3	0.838	7.97	9.51	0.40	0.48
1.20	4	0.836	10.60	12.68	0.53	0.63
1.30	4	0.835	10.58	12.68	0.53	0.63
1.40	4	0.833	10.56	12.68	0.53	0.63
1.50	5	0.831	13.17	15.85	0.66	0.79
1.60	7	0.830	18.40	22.18	0.92	1.11
1.70	12	0.828	31.48	38.03	1.57	1.90
1.80	6	0.826	15.71	19.01	0.79	0.95
1.90	5	0.825	12.43	15.08	0.62	0.75
2.00	7	0.823	17.37	21.11	0.87	1.06
2.10	7	0.822	17.34	21.11	0.87	1.06
2.20	7	0.820	17.31	21.11	0.87	1.06
2.30	8	0.819	19.75	24.12	0.99	1.21
2.40	11	0.817	27.10	33.17	1.36	1.66
2.50	13	0.766	30.01	39.20	1.50	1.96
2.60	15	0.764	34.56	45.23	1.73	2.26
2.70	15	0.763	34.50	45.23	1.72	2.26
2.80	14	0.761	32.14	42.21	1.61	2.11
2.90	11	0.810	25.62	31.63	1.28	1.58
3.00	11	0.809	25.58	31.63	1.28	1.58
3.10	11	0.807	25.54	31.63	1.28	1.58
3.20	10	0.806	23.18	28.75	1.16	1.44
3.30	9	0.805	20.82	25.88	1.04	1.29
3.40	8	0.803	18.48	23.00	0.92	1.15
3.50	8	0.802	18.45	23.00	0.92	1.15
3.60	8	0.801	18.42	23.00	0.92	1.15
3.70	7	0.800	16.09	20.13	0.80	1.01
3.80	7	0.798	16.07	20.13	0.80	1.01
3.90	8	0.797	17.53	21.98	0.88	1.10

4.00	11	0.796	24.06	30.23	1.20	1.51
4.10	9	0.795	19.66	24.73	0.98	1.24
4.20	11	0.794	23.99	30.23	1.20	1.51
4.30	50	0.593	81.42	137.40	4.07	6.87

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

TERRENI INCOERENTI I

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[2] - Limi sabbiosi con detriti	16	0.50	16	Gibbs & Holtz 1957	52.15
[3] - Alternanza di limi sabbiosi e sabbie limose	7	4.20	7	Gibbs & Holtz 1957	26.95
[4] - Ghiaie	38	4.30	38	Gibbs & Holtz 1957	60.05

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[2] - Limi sabbiosi con detriti	16	0.50	16	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	30.49
[3] - Alternanza di limi sabbiosi e sabbie limose	7	4.20	7	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	25.25
[4] - Ghiaie	38	4.30	38	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	38.87

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[2] - Limi sabbiosi con detriti	16	0.50	16	Schmertmann (1978) (Sabbie)	128.00
[3] - Alternanza di limi sabbiosi e sabbie limose	7	4.20	7	Schmertmann (1978) (Sabbie)	56.00
[4] - Ghiaie	38	4.30	38	Schmertmann (1978) (Sabbie)	304.00

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[2] - Limi sabbiosi con detriti	16	0.50	16	Buisman-Sanglerat	128.00
[3] - Alternanza di limi sabbiosi e sabbie limose	7	4.20	7	Buisman-Sanglerat	56.00
[4] - Ghiaie	38	4.30	38	Buisman-Sanglerat (sabbie)	228.00

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[2] - Limi sabbiosi con detriti	16	0.50	16	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[3] - Alternanza di limi sabbiosi e sabbie limose	7	4.20	7	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[4] - Ghiaie	38	4.30	38	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[2] - Limi sabbiosi con detriti	16	0.50	16	Meyerhof ed altri	1.91
[3] - Alternanza di limi sabbiosi e sabbie limose	7	4.20	7	Meyerhof ed altri	1.62
[4] - Ghiaie	38	4.30	38	Meyerhof ed altri	2.19

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[2] - Limi sabbiosi con detriti	16	0.50	16	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.96
[3] - Alternanza di limi sabbiosi e sabbie limose	7	4.20	7	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.90
[4] - Ghiaie	38	4.30	38	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[2] - Limi sabbiosi con detriti	16	0.50	16	(A.G.I.)	0.32
[3] - Alternanza di limi sabbiosi e sabbie limose	7	4.20	7	(A.G.I.)	0.34
[4] - Ghiaie	38	4.30	38	(A.G.I.)	0.28

Modulo di reazione Ko

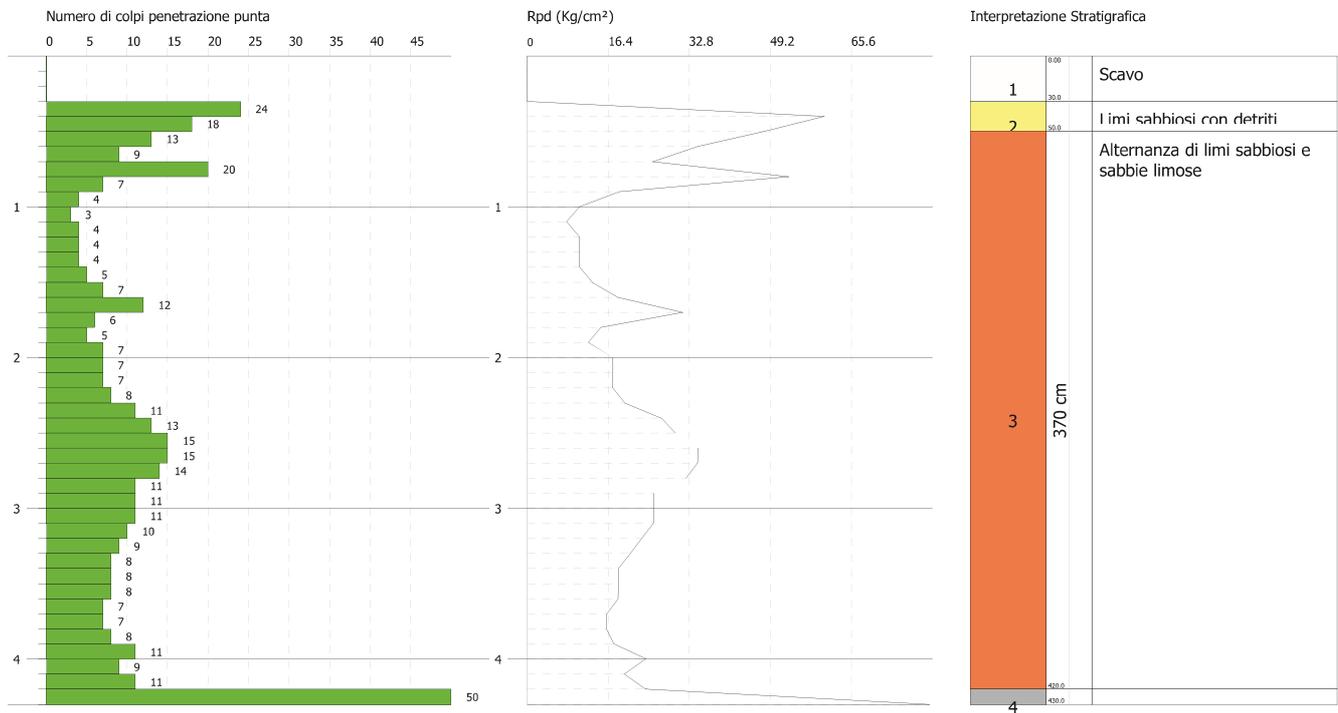
Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[2] - Limi sabbiosi con detriti	16	0.50	16	Navfac 1971-1982	3.32
[3] - Alternanza di limi sabbiosi e sabbie limose	7	4.20	7	Navfac 1971-1982	1.44
[4] - Ghiaie	38	4.30	38	Navfac 1971-1982	6.65

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)

Committente:
Cantiere:
Località:

Data: 04/03/2013

Scala 1:50





GESTIONE SERVIZI INNOVATIVI ALLE IMPRESE
INDAGINI E CONTROLLI PER L'INGEGNERIA

INDAGINE GEOGNOSTICA

Sondaggio a carotaggio continuo

Località: Via Costantino Rozzi

Comune: ASCOLI PICENO (AP)

Data: Novembre 2019

REPORT TECNICO

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

ELABORATI



REPORT TECNICO

PREMESSA

Su incarico di Ascoli Calcio 1898 FC S.p.A, nel mese di Novembre 2019 è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche per la ricostruzione stratigrafica dei terreni oggetto di studio, in prossimità della tribuna Ovest dello "Stadio Cino e Lillo Del Duca" presso Via Costantino Rozzi, nel comune di Ascoli Piceno (AP).

INTRODUZIONE

L'indagine è consistita nell'esecuzione di:

nr. 3 sondaggi a carotaggio continuo (S1, S2, S3) realizzati con impianto di perforazione idraulico, marca Mori, modello M40, matricola 101;

INDAGINE GEOTECNICA *in situ*

I sondaggi S1, S2 e S3 sono stati realizzati a carotaggio continuo con carotiere semplice (diam. 110 mm) fino alla profondità di:

- Per S1 di 15 m;
- Per S2 di 12 m;
- Per S3 di 14 m

L'avanzamento per tutti e tre i sondaggi si è fatto con circolazione di acqua e uso di rivestimenti metallici (diam. 127 mm).

Le carote risultanti dai sondaggi sono state poste all'interno di cassette catalogatrici in PVC e lasciate a disposizione all'interno dell'area indagata.

Al termine delle operazioni il foro è stato adeguatamente riempito con materiale proveniente dalle perforazioni additivato con malta idraulica e cementizia, in maniera tale da poter evitare l'infiltrazione d'acqua nel sottosuolo.



GESTIONE SERVIZI INNOVATIVI ALLE IMPRESE
INDAGINI E CONTROLLI PER L'INGEGNERIA

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto 1 – Ubicazione dei sondaggi eseguiti .



GESTIONE SERVIZI INNOVATIVI ALLE IMPRESE
INDAGINI E CONTROLLI PER L'INGEGNERIA



Foto 3 – Sondaggio S1 (perforazione).



Foto 4 – Casseta del sondaggio S1 da 0,0 a 6,0 m dal p.c.



Foto 5 – Casseta del sondaggio S1 da 6,0 a 10,0 m dal p.c.



Foto 6 – Casseta del sondaggio S1 da 10,0 a 15,0 m dal p.c.



GESTIONE SERVIZI INNOVATIVI ALLE IMPRESE
INDAGINI E CONTROLLI PER L'INGEGNERIA



Foto 7 – Sondaggio S2 (perforazione).



Foto 8 – Cassetta del sondaggio S2 da 0,0 a 6,0 m dal p.c.



Foto 9 – Cassetta del sondaggio S2 da 6,0 a 10,0 m dal p.c.



GESTIONE SERVIZI INNOVATIVI ALLE IMPRESE
INDAGINI E CONTROLLI PER L'INGEGNERIA



Foto 10 – Casseta del sondaggio S2 da 10,0 a 12,0 m dal p.c.



GESTIONE SERVIZI INNOVATIVI ALLE IMPRESE
INDAGINI E CONTROLLI PER L'INGEGNERIA

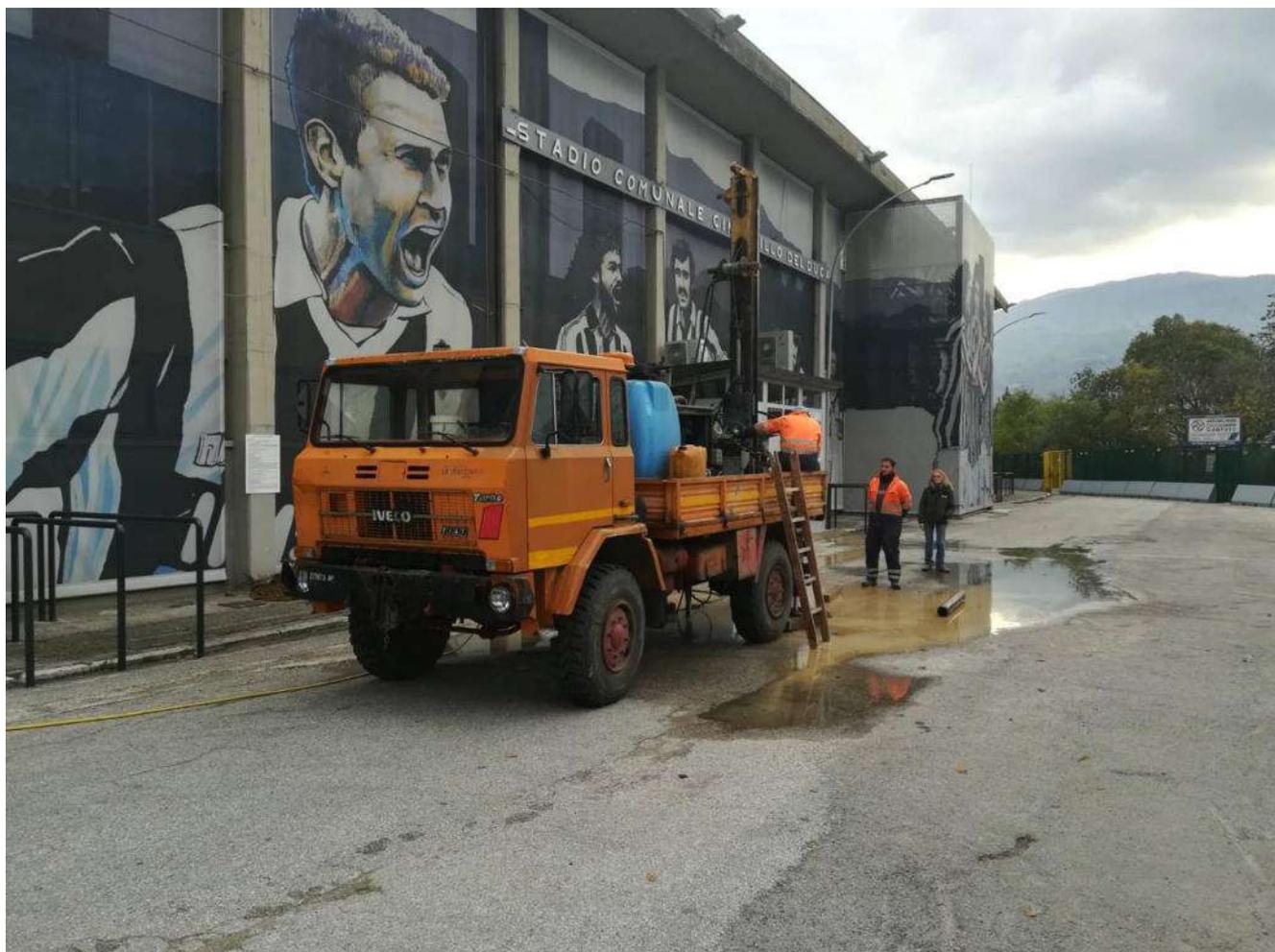


Foto 11 – Sondaggio S3 (perforazione).



Foto 12 – Cassetta del sondaggio S3 da 00,0 a 6,0 m dal p.c.



Foto 13 – Cassetta del sondaggio S3 da 6,0 a 10,0 m dal p.c.



GESTIONE SERVIZI INNOVATIVI ALLE IMPRESE
INDAGINI E CONTROLLI PER L'INGEGNERIA



Foto 14 – Cassetta del sondaggio S3 da 10,0 a 14,0 m dal p.c.



ELABORATI

										<u>S1</u>					
										Pag 1/1					
COMMITTENTE: CANTIERE:										profondità m 15,00 Quota s.l.m.					
PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	CAROTAGGIO	PROVE PENETROMETRICHE							POCKET		QUOTA	Simbolo grafico	TERRENO ATTRAVERSATO	
			S.P.T							Kg	Kg /cm2				Campione
			5	10	15	20	25	30	35	40	45				
													0.15		Materiale antropico
													1.00		Alternanza sabbie limose/limi sabbiosi
													5.00		Ghiaie sabbiose
													5.50		
													10.00		Substrato Arenaceo marnoso
													15.00		



										S2				
										Pag 1/1				
COMMITTENTE:										profondità m 12,00				
CANTIERE:										Quota s.l.m.				
PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	CAROTTAGGIO	PROVE PENETROMETRICHE							POCKET		QUOTA	TERRENO ATTRAVERSATO	
			S.P.T							Kg	Kg /cm2	Campione	relativa (m)	Simbolo grafico
			5	10	15	20	25	30	35	40	45			
												0.15		Materiale antropico
												1.00		Alternanza sabbie limose/limi sabbiosi
												5.00		Ghiaie sabbiose
												10.00		Substrato Arenaceo Marnoso
												10.20		
												12.00		



S3

Pag 1/1

COMMITTENTE:
CANTIERE:

profondità m 14,00
Quota s.l.m.

PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	CAROTAGGIO	PROVE PENETROMETRICHE							POKET		Campioni	QUOTA relativa (m)	Simbolo grafico	TERRENO ATTRAVERSATO	
			S.P.T							Kg	Kg /cm2					Classificazione e condizioni fisiche
			5	10	15	20	25	30	35							
													0.15		Materiale antropico	
													1.00		Alternanza sabbie limose/limi sabbiosi	
													5.00			
													6.20		Ghiaie sabbiose	
													10.00			
													10.50		Substrato Arenaceo Marnoso	
													14.00			