

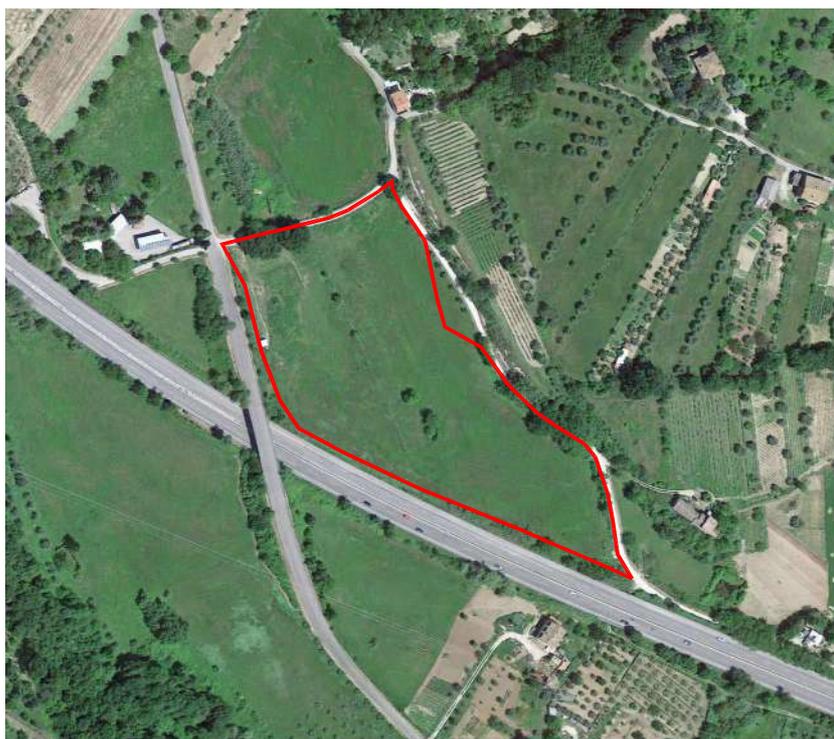
COMUNE DI ASCOLI PICENO



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

PROPOSTA DI REALIZZAZIONE DI PIANO DI LOTTIZZAZIONE

LOTTIZZAZIONE ANGELINI
AREA PROGETTO N. 11 (Art. 61 N.T.A.)
LOCALITA' TOZZANO - VIA LORETO - ASCOLI PICENO (AP)



ELAB i*

DESCRIZIONE:

RELAZIONE GEOLOGICA,
GEOMORFOLOGICA,
IDROGEOLOGICA E SISMICA
CON INDICAZIONI
GEOTECNICHE

DATA: SETTEMBRE 2019

SCALA:

PROPRIETARIO:
ZENOBIO ANGELINI

firma

TECNICO:
ING. OLORI GIORGIO
Via Dino Angelini n. 14 - 63100 Ascoli Piceno (AP)
Tel: +39 347 1749807
e-mail: ing.olorigiorgio@libero.it pec: giorgio.olori@ingpec.eu

timbro e firma

VISTO E APPROVATO:

COMUNE DI ASCOLI PICENO
(Prov. di Ascoli Piceno)

STUDIO DI GEOLOGIA

Dott. GIOVANNI MANCINI

Via Vidacilio, 4 63100 Ascoli Piceno

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

VARIANTE AL PRG - NUOVA LOTTIZZAZIONE

lottizzazione Angelini -

Ascoli Piceno località Tozzano - Via Loreto



Committente: Angelini Zenobio

RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA CON INDICAZIONI GEOTECNICHE

IL GEOLOGO:
Dott. Giovanni Mancini



I COLLABORATORI:
Geol. Morena D'Angelo - Geol. Marco Giovannozzi

DATA:
Giugno 2019

1. PREMESSA

Proprietà:	Sig. Angelini Zenobio
Oggetto di studio:	analisi geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica con indicazioni geotecniche dell'area di variante al PRG Comunale – nuova lottizzazione
Località:	Tozzano-Via Loreto
Comune:	Ascoli Piceno
Provincia :	Ascoli Piceno
Metodi e mezzi di indagine :	rilevamento geomorfologico di campagna, esecuzione di n. 3 prove penetrometriche dinamiche continue (DPM030), n. 1 misura sismica attiva di tipo MASW; consultazione della cartografia del PRG e degli studi di MZS di livello I e 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:

- *Stralcio Carta Tecnica Regionale sezione 326160, scala 1 : 10.000*
- *Stralcio Carta Geologico-Geomorfologica, scala 1 : 5.000*
- *Sezione lito-stratigrafica interpretativa, scala 1 : 1.000*
- *Report indagine geognostica*
- *Report indagine sismica*

2. UBICAZIONE TOPOGRAFICA

L'area di lottizzazione in esame è ubicata a SE del capoluogo, a valle (nord) della frazione di Valli di Lisciano ed a Sud del centro industriale di Castagneti. (vedi Estratto CTR allegato).

Tale area è limitata a sud dalla superstrada Ascoli-Porto d'Ascoli, a nord da Via Valli di Lisciano, ad est da Via Copernico e ad ovest da Via Loreto; le coordinate del punto medio sono Lat 42.841688° Lon 13.602393° (WGS 84) ed elevazione 199 m.s.l.m. (Foto 1)

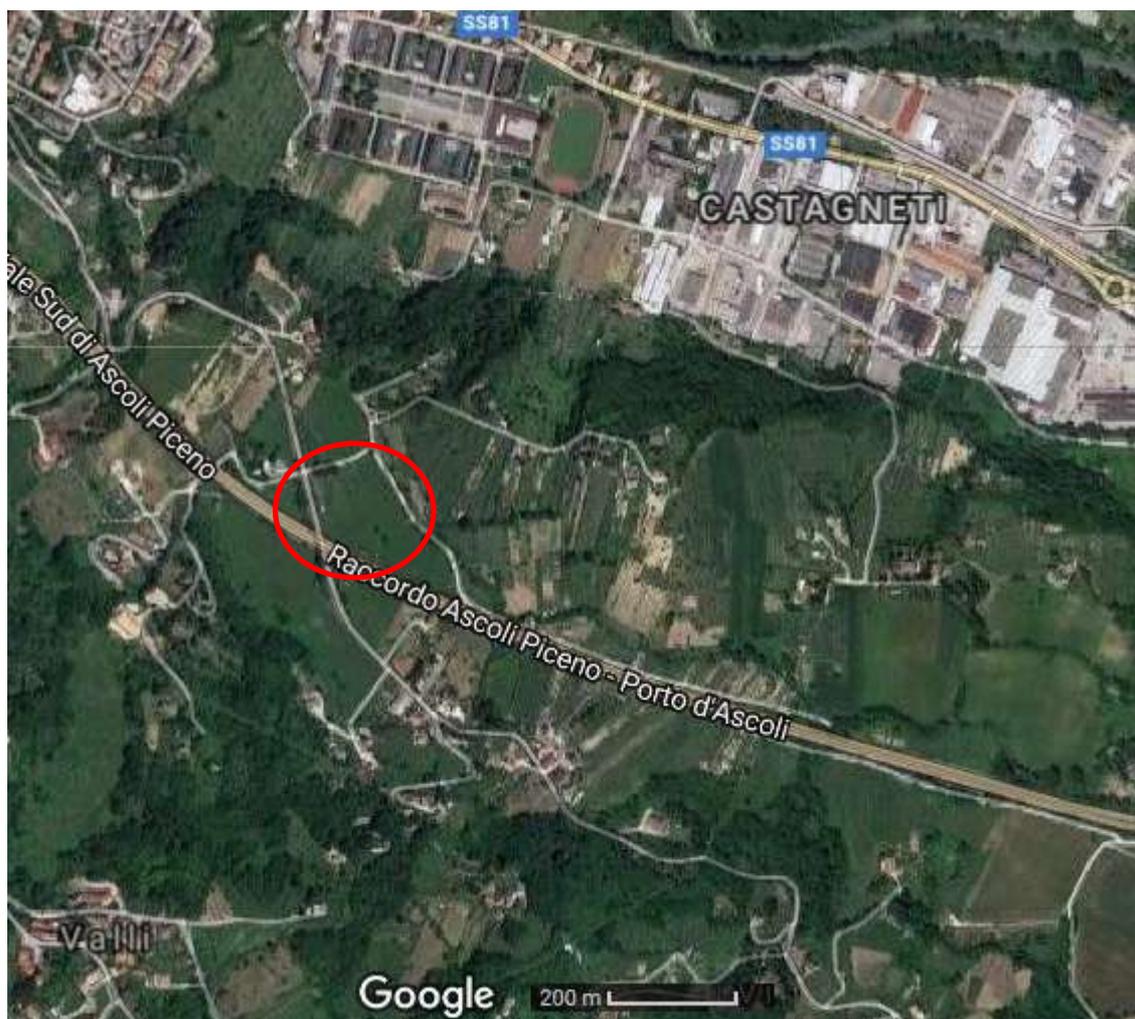


Foto 1: Foto Satellitare reperita da GOOGLE Maps. In rosso area di studio

La presente variante urbanistica denominata “ Variante Angelini” interessa le particelle individuate al NTCU del Comune di Ascoli Piceno al Fg. 108 part. N. 24,128,173,179,290,291,292 di proprietà del Sig. Zenobio Angelini.

3. MODELLAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

L'area di lottizzazione in esame appartiene alla fascia a debole pendenza estesa a SE del capoluogo che si raccorda verso sud con l'ampio versante detritico comprendente gli abitati di Valli di Lisciano ed è limitata a nord dai cucuzzoli arenacei collegati a nord con la fascia alluvionale terrazzata recente (T3) su cui si sviluppa la zona Industriale di Castagneti.

In particolare, l'area di intervento è compresa tra la Superstrada Ascoli-mare a sud ed il piede del pendio arenaceo a nord, estesa alla quota topografica media di circa 199 m. s.l.m..

Tale area appartiene ad un antico terrazzo alluvionale (T1) originato dal Fiume Tronto e dai suoi tributari a seguito della variazione nel tempo del proprio regime idraulico. L'andamento della superficie topografia appare infatti regolare e debolmente inclinata di circa 5-7 gradi; andamento tipico delle antiche zone di deposizione fluviale.

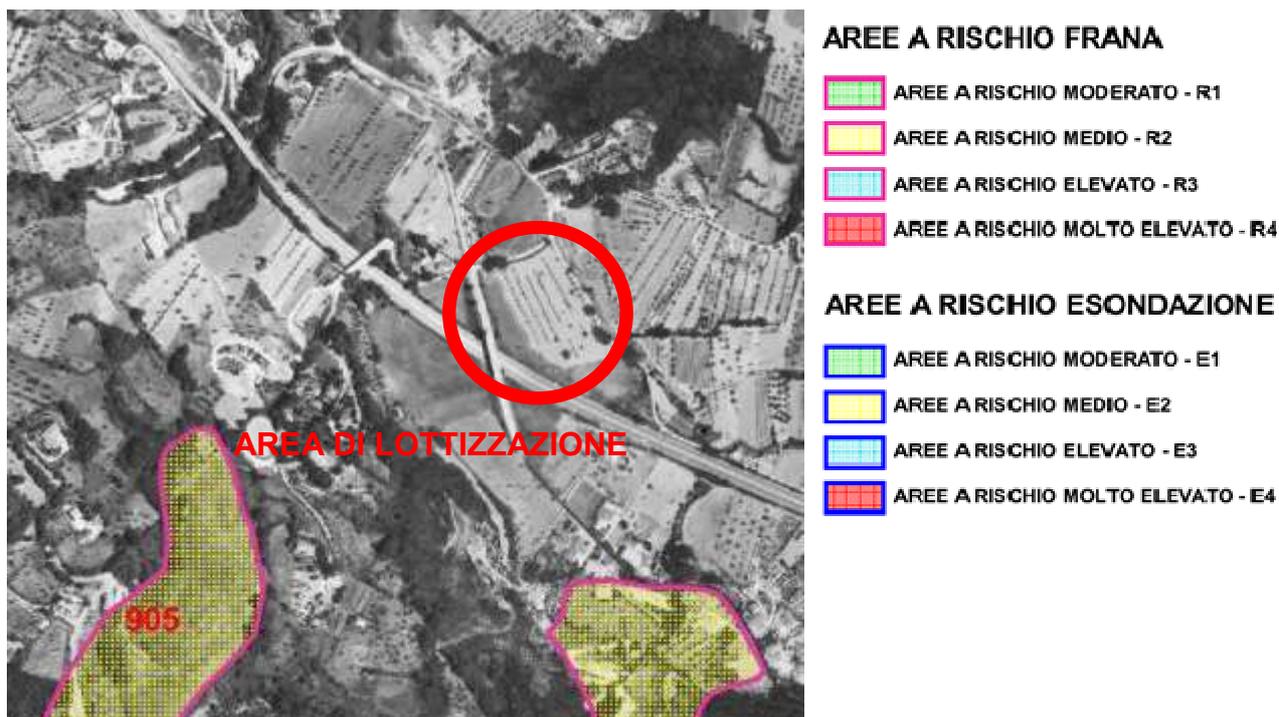
I depositi alluvionali sono sovrastati da coltri limoso sabbiose di origine prevalentemente colluviale derivanti dai depositi ubicati lungo il pendio di monte.

Le condizioni di equilibrio dell'area appaiono buone e stabili nel tempo, assicurate dalla morfologia regolare e poco acclive della superficie topografica e dal discreto grado di addensamento raggiunto dai terreni di copertura.

In zona, infatti, non si rilevano segni di squilibri gravitativi superficiali e/o profondi significativi.

Il fosso che incide ad ovest la fascia terrazzata in esame appare in fase di erosione concentrata; pertanto, il ciglio superiore della scarpata fluviale può essere interessata da localizzate situazioni di squilibrio dovute all'arretramento della scarpata stessa. L'area di intervento, data la sua ubicazione, non è interessata da tali fenomeni.

Il Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico del Fiume Tronto (PAI) non individua in corrispondenza dell'area di lottizzazione in esame zone in frana; lungo il versante meridionale la coltre detritica è interessata da un dissesto PAI con codice e pericolosità medio (H2-R2); tale dissesto non coinvolge l'area in studio.



Stralcio Cartografia PAI Tav.: 10_23

L'antico terrazzo depositato dal F. Tronto (T1), sviluppato in direzione circa NW-SE, costituisce una zona alluvionale piuttosto isolata rispetto all'ampia fascia alluvionale recente estesa a Nord lungo il ciglio superiore della sponda destra del fiume stesso.

Il ginocchio di raccordo tra i due terrazzi è infatti molto accentuato morfologicamente con dislivelli in quota di circa 90 m., come visibile dalla cartografia, scala 1 : 10.000 allegata.

I terreni presenti in copertura sono costituiti da limi argillosi debolmente sabbiosi poco consistenti con spessore massimo di circa 5.50 m. in corrispondenza dell'asse della vallecchia, in prossimità di Via Loreto (P1); lo spessore di tali coperture diminuisce verso la fascia di raccordo con i rilievi arenacei a NNE (P2-P3).

Al di sotto giacciono i limi argillosi mediamente consistenti, sovrastanti limi argillosi molto consistenti con elementi ghiaiosi e detritici; lo spessore complessivo della coltre di copertura è di circa 12 m..

I litotipi arenacei, alterati lungo la fascia corticale, affiorano in corrispondenza dei rilievi arenacei che chiudono a NNE la valle.

(vedi Carta Geologico-Geomorfologica allegata)

4. CARATTERI IDROGEOLOGICI

L'area in esame, data al sua ubicazione, è interessata dalle acque di diretta precipitazione meteorica e da quelle di versante provenienti dalle aree più alte in quota site a sud ed a nord. Morfologicamente la fascia sub-pianeggiante in studio, caratterizzata da una lieve pendenza verso est, rappresenta una zona di impluvio che intercetta le acque dei versanti e le allontana verso est, in corrispondenza di un fosso che si origina a valle di Valli di Lisciano e si immette ad est, in sinistra orografica, nel Fosso di Cavignano.

I versanti detritici estesi a sud, oltre a convogliare le acque superficiali verso valle, costituiscono un'alimentazione idrica della zona sub-pianeggiante studiata; infatti il deposito limoso detritico di copertura dei pendii sovrastanti è caratterizzato da permeabilità variabile, localmente elevata laddove sono presenti lenti e fasce a granulometria grossolana. Pertanto, le acque di infiltrazione del pendio tendono a defluire verso valle ed in parte possono emergere al piede del versante stesso laddove è rilevabile il salto morfologico relativo al passaggio all'area alluvionale pianeggiante.

Le prove penetrometriche effettuate in corrispondenza dell'area di lottizzazione, spinte fino alla profondità massima di m. 10.50 dal p.c. attuale (P1) non hanno intercettato falde acquifere; solo la prova P2 ha intercettato terreni umidi alla profondità di circa 7.00 m. dal p.c. attuale.

5. CATEGORIE STRATIGRAFICHE, TOPOGRAFICHE ED AZIONI SISMICHE (Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. gennaio 2018)

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 $V_{s,eq}$ del sito di seguito definita:

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

con:

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

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

Il valore della $V_{s,eq}$ (o V_{s30}) si ottiene mediante specifiche prove geofisiche; nell'area in esame è stata effettuata un'indagine sismica attiva di tipo MASW, dall'elaborazione dell'indagine risulta che il substrato sismico è ubicato a profondità superiori ai 30 m. ed il valore di V_{s30} stimato è pari a 337.29 m/sec; pertanto, il sito in esame appartiene alla **categoria di sottosuolo C: depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiore a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.**

Le condizioni topografiche della zona in oggetto rientrano nella categoria **topografica T1 (superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$)**, secondo la normativa sismica vigente (tab. 3.2.VI) in tali condizioni viene adottato un valore del coeff. topografico $S_T = 1,0$.

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.

L'accelerazione orizzontale massima a_g (espressa come frazione dell'accelerazione di gravità (g) su suolo rigido e pianeggiante), di riferimento per la zona in studio, è indicata sullo stralcio della mappa di pericolosità di seguito allegata:

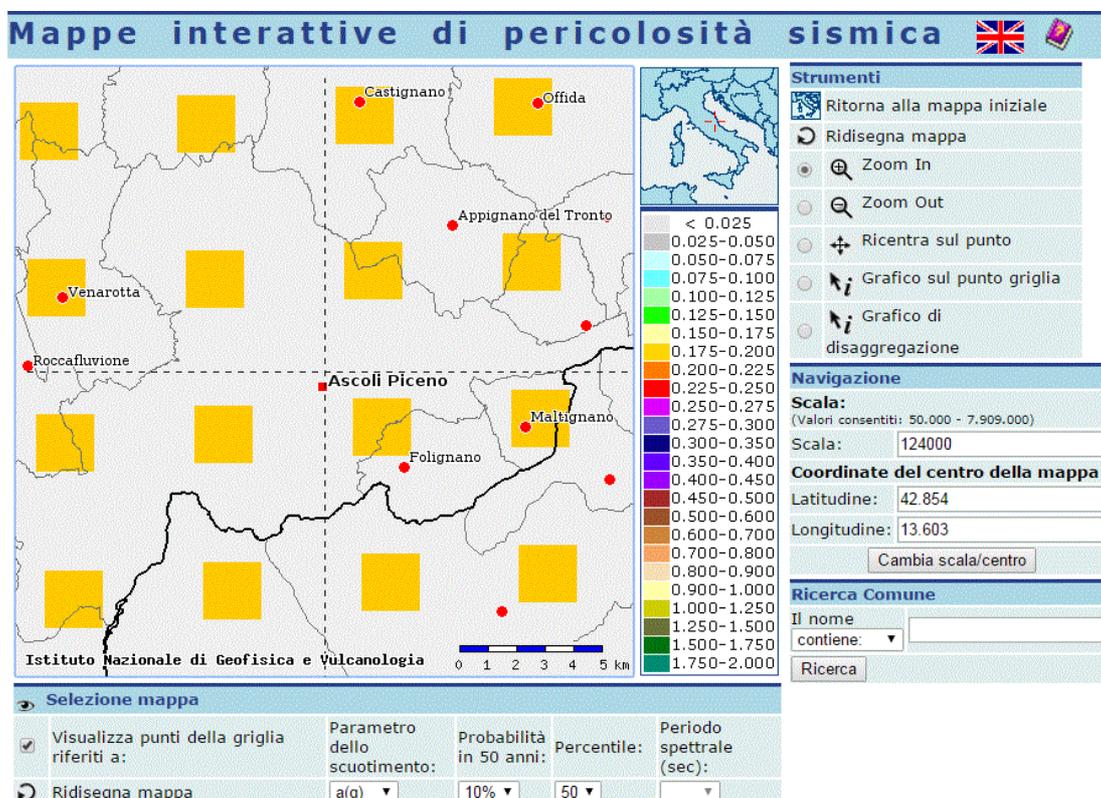


Fig. 2 – mappa di pericolosità sismica (tratta da sito INGV.it)

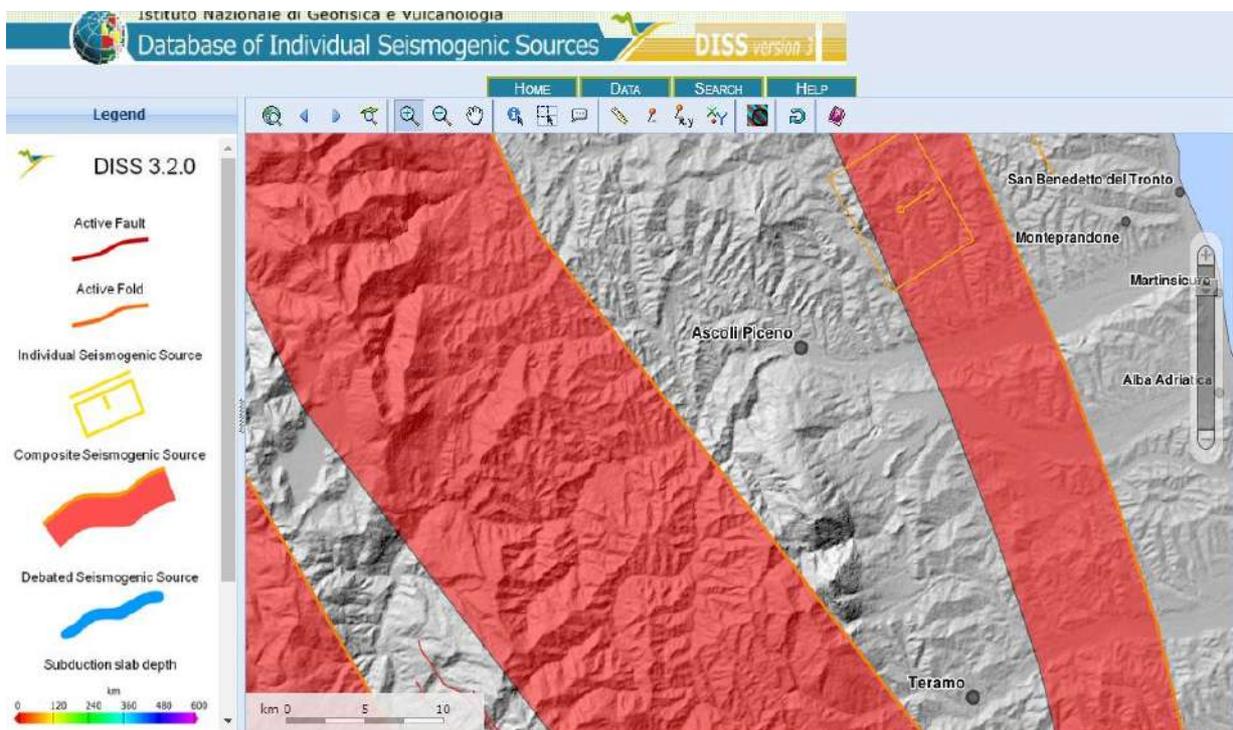
Le azioni di progetto si ricavano dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali.

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).

Come visibile dallo stralcio della carta delle sorgenti sismogenetiche di seguito allegata (progetto DISS versione 3) 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_w di 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)(foto2).



Carta delle sorgenti sismogenetiche censite con il progetto DISS (Database of Individual Seismogenic Sources, versione 3, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)

6. RISULTATI DEGLI STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DI I E III LIVELLO

Il territorio comunale di Ascoli Piceno è stato oggetto di studi di Microzonazione sismica di I Livello nell' Agosto 2013 e, successivamente, nel gennaio 2018, è stato completato lo studio di MZS di livello III; tale studio, partendo dai risultati del I livello ed integrati con ulteriori indagini stratigrafiche e sismiche e mediante simulazioni numeriche 1D e 2D hanno permesso di

definire i fattori di amplificazione sismica F_a (per tre diversi intervalli di periodo T) per vaste aree edificate del territorio comunale.

I fattori di amplificazione sismica F_a sono stati ottenuti mediante analisi di RSL partendo da input sismici compatibili con la sismicità della zona e da dati stratigrafici caratteristici di ciascuna microzona omogenea in prospettiva sismica (MOPS); ad ogni MOPS è associato uno spettro di output.

L'area di lottizzazione in esame è stata oggetto di studio di MZS di livello I, ma non rientra tra le zone indagate dalla MZS di livello III; pertanto, non sono disponibili gli spettri di output relativi all'area in esame.

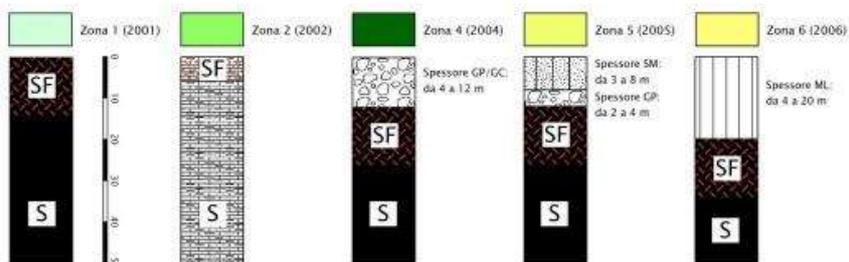
Dal momento che la carta delle MOPS di livello III rappresenta una puntualizzazione della carta MOPS di livello I, sullo stralcio delle MOPS di seguito allegato è cartografata anche l'area in studio, definita come zona stabile suscettibile di amplificazione (MOPS2005), ma come sopra detto, non ci sono spettri di output che descrivono l'amplificazione sismica del sito poiché è esterna alla perimetrazione delle zone oggetto di MZS di livello III (perimetro magenta).

Stralcio MOPS da MZS di livello III



Legenda

Zone Stabili suscettibili di Amplificazioni locali



7. CARATTERISTICHE LITO-STRATIGRAFICHE E LITO-TECNICHE DEI TERRENI INDAGATI

L'andamento stratigrafico generale dei terreni che costituiscono l'area di lottizzazione è stato ricostruito mediante il rilevamento geomorfologico di campagna e l'esecuzione di n. 3 prove penetrometriche dinamiche continue la cui ubicazione è riportata sulla cartografia allegata.

Tali prove P1,P2,P3 spinte rispettivamente fino alle profondità di m. 10.50, m. 7,10 m. e m. 6.90, hanno intercettato in superficie terreni limo-argillosi debolmente sabbiosi sciolti, con proprietà meccaniche mediocri e spessore massimo, circa 5.70 m., in corrispondenza dell'asse della valle (P1), che tende a diminuire (circa 4.0 m.) verso lo sperone arenaceo sito a NE.

Tali depositi poggiano sui limi argillosi debolmente sabbiosi mediamente addensati, sovrastanti i limi sabbiosi con elementi ghiaiosi e detritici, depositati al di sopra del substrato arenaceo.

In sintesi, la sequenza stratigrafica media dei terreni indagati risulta la seguente:

- da m. 0,00 a m. 1,00 circa dal p.c.: terreno vegetale
- da m. 1.00 a m. 5.70 (P1) - m.4.00 (P2-P3): limi argillosi debolmente sabbiosi sciolti
- da m. 4.00 (P2-P3) - m. 5.70 (P1) a m 6.5 (P2-P3) - m. 9.50 m.(P1): limi argilloso sabbiosi consistenti
- da m 6.5 (P2-P3) - m. 9.50 m.(P1) a m. 12.00 circa dal p.c.: limi sabbiosi con elementi ghiaiosi e detritici.

(vedi sezione lito-stratigrafica interpretativa allegata)

Pertanto, si individuano n.3 livelli geotecnici (escludendo il terreno vegetale) caratterizzati dai seguenti parametri meccanici caratteristici:

1^ livello geotecnico: limi argillosi debolmente sabbiosi sciolti

- ubicazione media in profondità rispetto al p.c.: da m. 1,00 a m. 5,70-4,00 dal p.c. attuale
- $N_{spt} = 2-4$ colpi
- peso dell'unità di volume (p.v.) = 1,6/1,7 Kg/dmc
- angolo d'attrito interno (ϕ) = 21 gradi
- coesione non drenata (C_u) = 0.2 kg/cmq
- Modulo Edometrico (E_d) = 30 Kg/cmq
- Modulo di Young (E_y) = 25 Kg/cmq
- Costante di sottofondo (k_0) = 0.5

2^ livello geotecnico: limi argilloso sabbiosi consistenti

- Nspt = 15 colpi
- peso dell'unità di volume (p.v.) = 1,80 Kg/dmc
- angolo d'attrito interno (ϕ) = 28 gradi
- Coesione non drenata (Cu) = 0.9 Kg/cm²
- Modulo Edometrico (Ed) = 120 Kg/cm²
- Modulo di Young (Ey) = 140 Kg/cm²
- Costante di sottofondo (k0) = 3.5

3^ livello geotecnico: limi sabbiosi con elementi ghiaiosi e detritici

- Nspt = 27 colpi
- peso dell'unità di volume (p.v.) = 1,90 Kg/dmc
- Coesione non drenata (Cu) = 1,2 Kg/cm²
- Modulo Edometrico (Ed) = 110 Kg/cm²
- Modulo di Young (Ey) = 170 Kg/cm²
- Modulo di Young (Ey) = 210 Kg/cm²
- Costante di sottofondo (k0) = 5

8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE: INTERAZIONE TERRENI – STRUTTURE DI FONDAZIONE

Le caratteristiche morfologiche, l'andamento stratigrafico e le proprietà meccaniche dei terreni indagati consentono di effettuare le seguenti considerazioni:

- L'area studiata ricade in corrispondenza di una fascia alluvionale antica compresa tra il versante detritico esteso a valle di Colle San Marco (a sud) e gli speroni arenacei che si raccordano a nord con la fascia alluvionale recente del Fiume Tronto, in località Castagneti.
- La superficie topografica appare regolare e lievemente acclive verso est; morfologicamente l'area in esame risulta essere un impluvio che raccoglie le acque dei versanti che chiudono a sud ed a nord la fascia sub-pianeggiante, allontanandole verso un canale sito ad est, tributario in sinistra orografica del Fosso di Cavignano.

- Nel complesso le condizioni di equilibrio risultano buone, assicurate dalla morfologia regolare e sub-pianeggiante dell'area.
- Le indagini geognostiche effettuate hanno evidenziato la presenza in copertura di terreni colluviali limoso argillosi poco consistenti e comprimibili (NSP da 2 a 4 colpi) dello spessore di circa 5.70 m. in corrispondenza dell'asse dell'impluvio (P1) e di circa 4.00 m. in corrispondenza delle fasce settentrionali, prossime alla zona di raccordo con i cucuzzoli arenacei.

Tali terreni sono dotati di scarsa permeabilità e da proprietà geotecniche scadenti; pertanto, le strutture fondali dei nuovi fabbricati dovranno necessariamente superare tali livelli e raggiungere i terreni più consistenti ubicati a profondità maggiori; lo spessore della coltre di copertura comprimibile varia arealmente, data la sua origine colluviale.

In fase di progettazione esecutiva dei singoli interventi edificatori sarà necessario eseguire adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate alla definizione delle caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni su ciascun lotto, necessarie per la scelta ed il dimensionamento delle strutture fondali dei nuovi fabbricati.

In base ai risultati degli studi di MZS di livello I e di livello III l'area in esame risulta stabile suscettibile di amplificazione; pertanto, idonea all'edificazione; tuttavia in fase di progettazione esecutiva sarà necessario prevedere indagini geofisiche integrative per la valutazione di dettaglio della suscettibilità sismica della zona.

Ascoli Piceno, giugno 2019

Il Geologo
Dott. Giovanni Mancini

CARTA GEOMORFOLOGICA

SCALA 1 : 5.000

LEGENDA

- Limbi sabbiosi eluvio-colluviali H > 5.00 m; (Olocene) con elementi detritici dispersi (massi erratici di travertino)
- Detrito di disfacimento del travertino in matrice limo-argillosa (Olocene)
- Terrazzo alluvionale del III° Ordine (Pleistocene medio-sup.)
- Terrazzo alluvionale del II° Ordine (Pleistocene medio-sup.)
- Terrazzo alluvionale del I° Ordine con coperture detritiche colluviali (Pleistocene medio-sup.)
- Substrato arenaceo con coperture detritiche di spessore variabile
- Associazione arenacea con intercalazioni di gessoareniti (Miocene)
- Associazione arenacea (Messiniano inf.-Tortoniano)



Affioramento

GIACITURA DEGLI STRATI

Inclinazione da 20° a 45°

Inclinazione da 45° a 75°

FORME DI VERSANTE DOVUTE ALLA GRAVITA'

Frana di scorrimento inattiva

TRASPOSIZIONE PASSIVA AREE PAI

Frana PAI a rischio medio R2

FORME FLUVIALI E DI VERSANTE DOVUTE AL DILAVAMENTO

Fosso in erosione

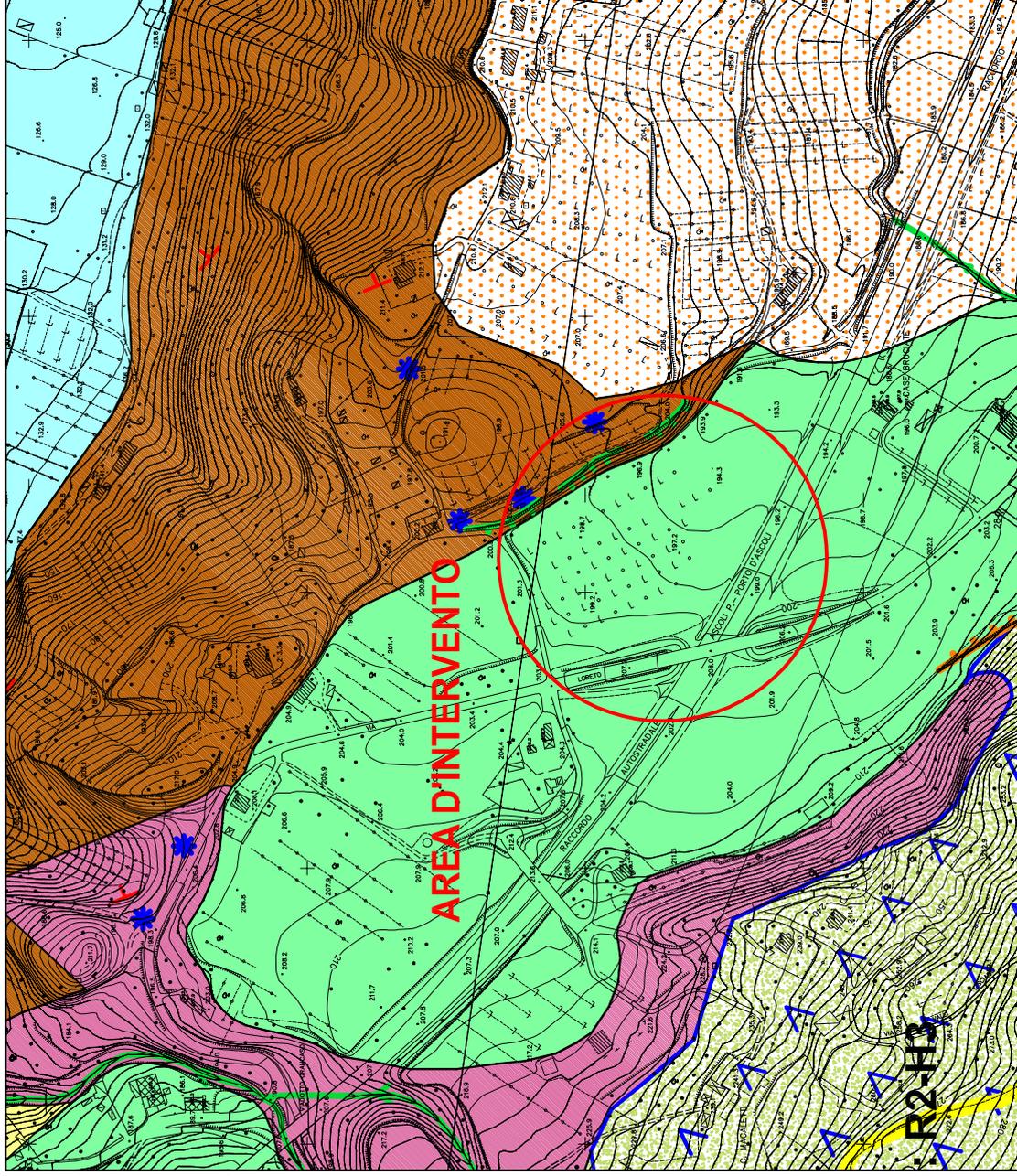
Dilavamento prevalentemente diffuso

Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo: altezza fra 5 e 10 metri

FORME POLIGENICHE

Orlo di scarpata poligenica h < 10 m.

Orlo di scarpata poligenica h > 10 m.



**IPOTESI PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI
GEOTECNICHE E GEOFISICHE - Scala 1:2000**

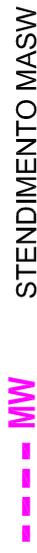


AREA DI INTERVENTO

N.B. il perimetro di riferimento è quello individuato nel catastrale



P1
**UBICAZIONE
PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE**



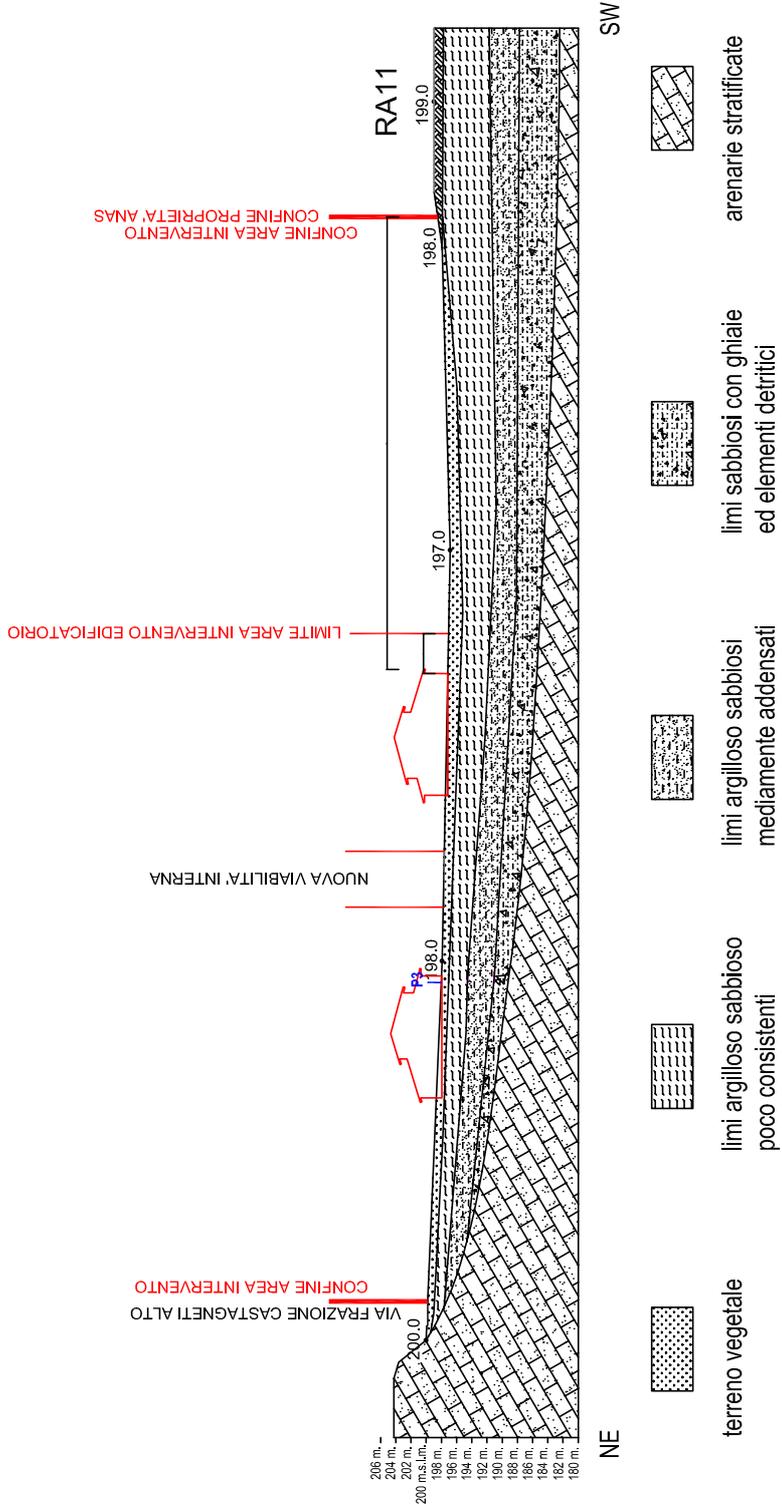
MW
STENDIMENTO MASW



**TRACCIA SEZIONE LITO-STRATIGRAFICA
CON PARAMETRI GEOTECNICI**

SEZIONE A-A DI PROGETTO LITO-STRATIGRAFICA

Scala 1:1000



PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE



Committente: Sig. Angelini Zenobio
Cantiere: lottizzazione Tozzano-Via Loreto
Località: Tozzano-Via Loreto Ascoli Piceno

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPM (DL030 10) (Medium)

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	30 Kg
Altezza di caduta libera	0.20 m
Peso sistema di battuta	21 Kg
Diametro punta conica	35.68 mm
Area di base punta	10 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	2.9 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0.80 m
Avanzamento punta	0.10 m
Numero colpi per punta	N(10)
Coeff. Correlazione	0.761
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	60 °

PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 26/06/2017
 Profondità prova 10.50 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	18	0.807	48.49	60.11	2.42	3.01
0.20	22	0.755	55.44	73.47	2.77	3.67
0.30	26	0.753	65.35	86.83	3.27	4.34
0.40	25	0.751	62.68	83.49	3.13	4.17
0.50	23	0.749	57.52	76.81	2.88	3.84
0.60	22	0.747	54.88	73.47	2.74	3.67
0.70	19	0.795	50.45	63.45	2.52	3.17
0.80	17	0.793	45.04	56.77	2.25	2.84
0.90	13	0.792	32.61	41.20	1.63	2.06
1.00	13	0.790	32.54	41.20	1.63	2.06
1.10	11	0.838	29.21	34.86	1.46	1.74
1.20	10	0.836	26.50	31.69	1.33	1.58
1.30	10	0.835	26.45	31.69	1.32	1.58
1.40	8	0.833	21.11	25.35	1.06	1.27
1.50	8	0.831	21.07	25.35	1.05	1.27
1.60	8	0.830	21.03	25.35	1.05	1.27
1.70	8	0.828	20.99	25.35	1.05	1.27
1.80	8	0.826	20.95	25.35	1.05	1.27
1.90	6	0.825	14.92	18.09	0.75	0.90
2.00	8	0.823	19.86	24.12	0.99	1.21
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	7	0.819	17.28	21.11	0.86	1.06
2.40	7	0.817	17.25	21.11	0.86	1.06
2.50	7	0.816	17.22	21.11	0.86	1.06
2.60	6	0.814	14.73	18.09	0.74	0.90
2.70	6	0.813	14.70	18.09	0.74	0.90
2.80	4	0.811	9.79	12.06	0.49	0.60
2.90	4	0.810	9.32	11.50	0.47	0.58
3.00	4	0.809	9.30	11.50	0.47	0.58
3.10	3	0.807	6.96	8.63	0.35	0.43
3.20	5	0.806	11.59	14.38	0.58	0.72
3.30	5	0.805	11.57	14.38	0.58	0.72
3.40	5	0.803	11.55	14.38	0.58	0.72
3.50	4	0.802	9.23	11.50	0.46	0.58
3.60	3	0.801	6.91	8.63	0.35	0.43
3.70	4	0.800	9.20	11.50	0.46	0.58
3.80	3	0.798	6.89	8.63	0.34	0.43
3.90	3	0.797	6.57	8.24	0.33	0.41
4.00	2	0.796	4.38	5.50	0.22	0.27
4.10	2	0.795	4.37	5.50	0.22	0.27
4.20	3	0.794	6.54	8.24	0.33	0.41
4.30	4	0.793	8.71	10.99	0.44	0.55
4.40	3	0.791	6.52	8.24	0.33	0.41
4.50	4	0.790	8.69	10.99	0.43	0.55
4.60	4	0.789	8.68	10.99	0.43	0.55
4.70	6	0.788	13.00	16.49	0.65	0.82
4.80	7	0.787	15.14	19.24	0.76	0.96
4.90	6	0.786	12.41	15.79	0.62	0.79
5.00	8	0.785	16.53	21.05	0.83	1.05
5.10	7	0.784	14.44	18.42	0.72	0.92
5.20	5	0.783	10.30	13.16	0.52	0.66
5.30	6	0.782	12.35	15.79	0.62	0.79
5.40	3	0.781	6.17	7.89	0.31	0.39
5.50	7	0.780	14.37	18.42	0.72	0.92

5.60	8	0.779	16.40	21.05	0.82	1.05
5.70	8	0.778	16.38	21.05	0.82	1.05
5.80	15	0.727	28.71	39.47	1.44	1.97
5.90	13	0.726	23.84	32.82	1.19	1.64
6.00	15	0.725	27.47	37.87	1.37	1.89
6.10	17	0.725	31.10	42.92	1.55	2.15
6.20	18	0.724	32.89	45.44	1.64	2.27
6.30	19	0.723	34.67	47.97	1.73	2.40
6.40	20	0.722	36.46	50.49	1.82	2.52
6.50	17	0.721	30.95	42.92	1.55	2.15
6.60	17	0.720	30.92	42.92	1.55	2.15
6.70	17	0.720	30.88	42.92	1.54	2.15
6.80	18	0.719	32.66	45.44	1.63	2.27
6.90	19	0.718	33.09	46.09	1.65	2.30
7.00	22	0.667	35.61	53.37	1.78	2.67
7.10	19	0.716	33.02	46.09	1.65	2.30
7.20	22	0.666	35.52	53.37	1.78	2.67
7.30	24	0.665	38.71	58.22	1.94	2.91
7.40	22	0.664	35.45	53.37	1.77	2.67
7.50	24	0.663	38.63	58.22	1.93	2.91
7.60	25	0.663	40.19	60.65	2.01	3.03
7.70	18	0.712	31.09	43.67	1.55	2.18
7.80	20	0.711	34.51	48.52	1.73	2.43
7.90	20	0.711	33.18	46.69	1.66	2.33
8.00	22	0.660	33.89	51.36	1.69	2.57
8.10	23	0.659	35.40	53.70	1.77	2.68
8.20	24	0.659	36.90	56.03	1.85	2.80
8.30	27	0.658	41.47	63.04	2.07	3.15
8.40	30	0.657	46.03	70.04	2.30	3.50
8.50	25	0.657	38.32	58.37	1.92	2.92
8.60	28	0.656	42.88	65.37	2.14	3.27
8.70	23	0.655	35.19	53.70	1.76	2.68
8.80	25	0.655	38.21	58.37	1.91	2.92
8.90	26	0.654	38.26	58.50	1.91	2.93
9.00	25	0.653	36.76	56.25	1.84	2.81
9.10	26	0.653	38.19	58.50	1.91	2.93
9.20	25	0.652	36.69	56.25	1.83	2.81
9.30	30	0.652	43.99	67.50	2.20	3.38
9.40	29	0.651	42.48	65.25	2.12	3.26
9.50	30	0.651	43.91	67.50	2.20	3.38
9.60	31	0.600	41.85	69.75	2.09	3.49
9.70	30	0.649	43.83	67.50	2.19	3.38
9.80	30	0.649	43.80	67.50	2.19	3.38
9.90	29	0.648	40.82	62.97	2.04	3.15
10.00	36	0.598	46.72	78.17	2.34	3.91
10.10	37	0.597	47.97	80.34	2.40	4.02
10.20	40	0.547	47.47	86.85	2.37	4.34
10.30	38	0.596	49.18	82.51	2.46	4.13
10.40	36	0.596	46.55	78.17	2.33	3.91
10.50	45	0.545	53.25	97.71	2.66	4.89

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

TERRENI COESIVI I

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	Terzaghi-Peck	0.91
[2] - Argilla	4.17	5.70	Terzaghi-Peck	0.26
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	Terzaghi-Peck	1.13
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	Terzaghi-Peck	1.81

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	Robertson (1983)	26.82
[2] - Argilla	4.17	5.70	Robertson (1983)	8.34
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	Robertson (1983)	33.60
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	Robertson (1983)	53.58

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	Buisman-Sanglerat	134.10
[2] - Argilla	4.17	5.70	Buisman-Sanglerat	52.13
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	Buisman-Sanglerat	168.00
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	Buisman-Sanglerat	267.90

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	Schultze	133.82
[2] - Argilla	4.17	5.70	Schultze	27.56
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	Schultze	172.80
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	Schultze	287.69

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[2] - Argilla	4.17	5.70	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	Meyerhof ed altri	2.04
[2] - Argilla	4.17	5.70	Meyerhof ed altri	1.71
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	Meyerhof ed altri	2.08
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	Meyerhof ed altri	2.13

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	Meyerhof ed altri	2.24
[2] - Argilla	4.17	5.70	Meyerhof ed altri	1.87
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	Meyerhof ed altri	2.29
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	Meyerhof ed altri	2.27

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	13.41	Gibbs & Holtz 1957	44.87
[2] - Argilla	4.17	5.70	4.17	Gibbs & Holtz 1957	13.49
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	16.8	Gibbs & Holtz 1957	30.74
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	26.79	Gibbs & Holtz 1957	35.89

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	13.41	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	29.18
[2] - Argilla	4.17	5.70	4.17	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	22.91
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	16.8	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	30.87
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	26.79	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	35.05

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	13.41	Schmertmann (1978) (Sabbie)	107.28
[2] - Argilla	4.17	5.70	4.17	Schmertmann (1978) (Sabbie)	33.36
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	16.8	Schmertmann (1978) (Sabbie)	134.40
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	26.79	Schmertmann (1978) (Sabbie)	214.32

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	13.41	Buisman-Sanglerat (sabbie)	80.46
[2] - Argilla	4.17	5.70	4.17	Buisman-Sanglerat (sabbie)	33.36
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	16.8	Buisman-Sanglerat (sabbie)	100.80
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	26.79	Buisman-Sanglerat (sabbie)	160.74

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	13.41	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO
[2] - Argilla	4.17	5.70	4.17	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	16.8	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	26.79	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	13.41	Meyerhof ed altri	1.84
[2] - Argilla	4.17	5.70	4.17	Meyerhof ed altri	1.50
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	16.8	Meyerhof ed altri	1.92
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	26.79	Meyerhof ed altri	2.10

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	13.41	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.94
[2] - Argilla	4.17	5.70	4.17	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.88
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	16.8	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.96
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	26.79	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	13.41	(A.G.I.)	0.33
[2] - Argilla	4.17	5.70	4.17	(A.G.I.)	0.35
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	16.8	(A.G.I.)	0.32
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	26.79	(A.G.I.)	0.3

Modulo di reazione Ko

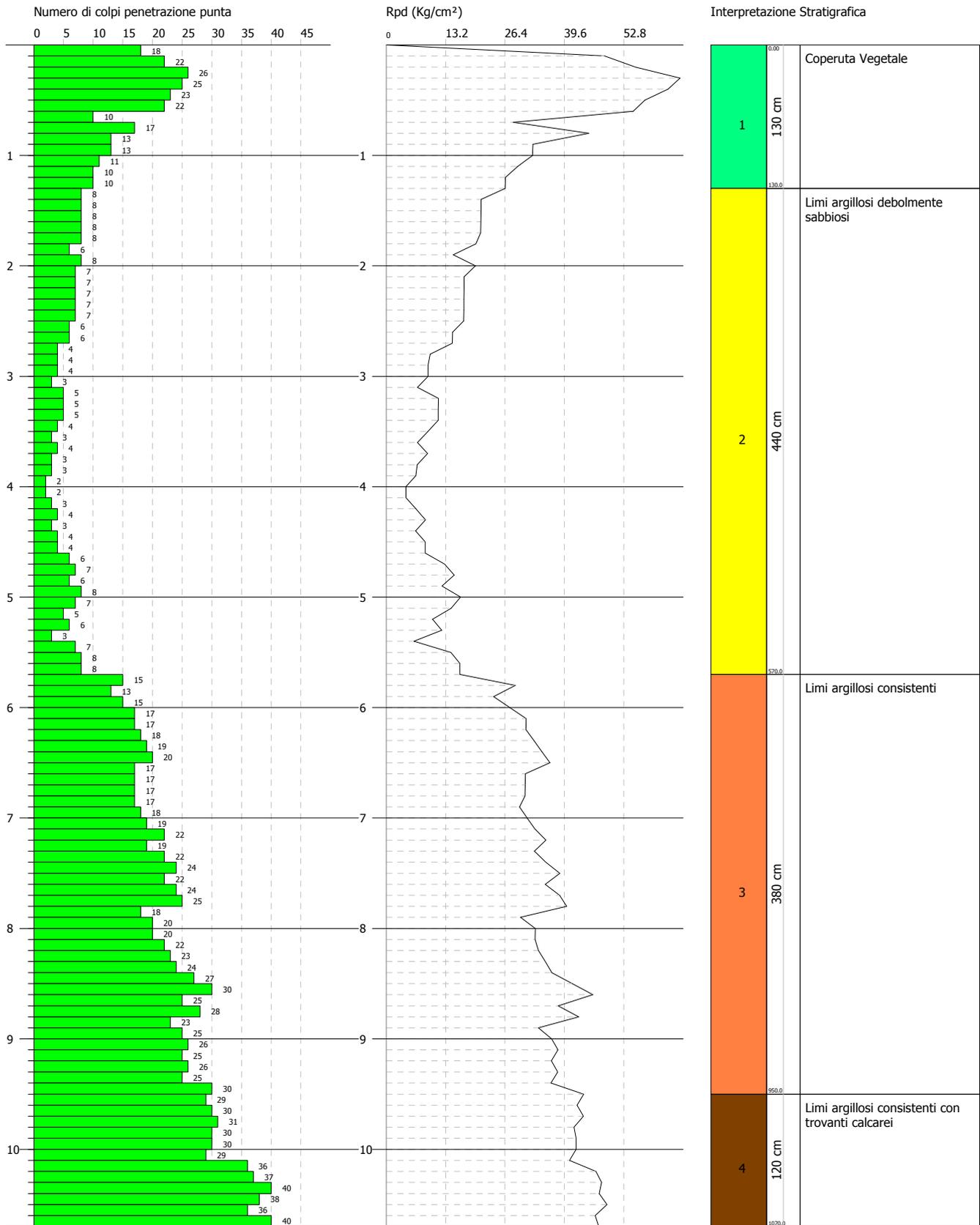
Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - Copertura vegetale	13.41	1.30	13.41	Navfac 1971-1982	2.81
[2] - Argilla	4.17	5.70	4.17	Navfac 1971-1982	0.79
[3] - Limi argillosi consistenti	16.8	9.50	16.8	Navfac 1971-1982	3.47
[4] - limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	26.79	10.50	26.79	Navfac 1971-1982	5.15

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

Committente:
 Cantiere:
 Località:

Data: 26/06/2017

Scala 1:50



PROVA ... Nr.2

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 26/06/2017
 Profondità prova 7.10 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	28	0.757	70.75	93.51	3.54	4.68
0.20	22	0.755	55.44	73.47	2.77	3.67
0.30	22	0.753	55.30	73.47	2.76	3.67
0.40	19	0.801	50.81	63.45	2.54	3.17
0.50	11	0.849	31.18	36.73	1.56	1.84
0.60	5	0.847	14.14	16.70	0.71	0.83
0.70	3	0.845	8.47	10.02	0.42	0.50
0.80	3	0.843	8.45	10.02	0.42	0.50
0.90	2	0.842	5.33	6.34	0.27	0.32
1.00	3	0.840	7.98	9.51	0.40	0.48
1.10	2	0.838	5.31	6.34	0.27	0.32
1.20	2	0.836	5.30	6.34	0.27	0.32
1.30	3	0.835	7.93	9.51	0.40	0.48
1.40	3	0.833	7.92	9.51	0.40	0.48
1.50	3	0.831	7.90	9.51	0.40	0.48
1.60	3	0.830	7.89	9.51	0.39	0.48
1.70	3	0.828	7.87	9.51	0.39	0.48
1.80	2	0.826	5.24	6.34	0.26	0.32
1.90	3	0.825	7.46	9.05	0.37	0.45
2.00	1	0.823	2.48	3.02	0.12	0.15
2.10	1	0.822	2.48	3.02	0.12	0.15
2.20	1	0.820	2.47	3.02	0.12	0.15
2.30	1	0.819	2.47	3.02	0.12	0.15
2.40	1	0.817	2.46	3.02	0.12	0.15
2.50	1	0.816	2.46	3.02	0.12	0.15
2.60	1	0.814	2.46	3.02	0.12	0.15
2.70	2	0.813	4.90	6.03	0.25	0.30
2.80	1	0.811	2.45	3.02	0.12	0.15
2.90	1	0.810	2.33	2.88	0.12	0.14
3.00	1	0.809	2.33	2.88	0.12	0.14
3.10	1	0.807	2.32	2.88	0.12	0.14
3.20	1	0.806	2.32	2.88	0.12	0.14
3.30	2	0.805	4.63	5.75	0.23	0.29
3.40	1	0.803	2.31	2.88	0.12	0.14
3.50	5	0.802	11.53	14.38	0.58	0.72
3.60	4	0.801	9.21	11.50	0.46	0.58
3.70	6	0.800	13.80	17.25	0.69	0.86
3.80	7	0.798	16.07	20.13	0.80	1.01
3.90	10	0.797	21.91	27.48	1.10	1.37
4.00	12	0.796	26.25	32.98	1.31	1.65
4.10	12	0.795	26.21	32.98	1.31	1.65
4.20	14	0.744	28.61	38.47	1.43	1.92
4.30	16	0.743	32.65	43.97	1.63	2.20
4.40	15	0.741	30.56	41.22	1.53	2.06
4.50	15	0.740	30.52	41.22	1.53	2.06
4.60	16	0.739	32.50	43.97	1.63	2.20
4.70	19	0.738	38.54	52.21	1.93	2.61
4.80	15	0.737	30.38	41.22	1.52	2.06
4.90	18	0.736	34.87	47.37	1.74	2.37
5.00	22	0.685	39.66	57.89	1.98	2.89
5.10	24	0.684	43.20	63.16	2.16	3.16
5.20	26	0.683	46.73	68.42	2.34	3.42
5.30	25	0.682	44.87	65.79	2.24	3.29

5.40	28	0.681	50.18	73.68	2.51	3.68
5.50	28	0.680	50.11	73.68	2.51	3.68
5.60	30	0.679	53.62	78.95	2.68	3.95
5.70	28	0.678	49.97	73.68	2.50	3.68
5.80	25	0.677	44.56	65.79	2.23	3.29
5.90	28	0.676	47.81	70.69	2.39	3.53
6.00	30	0.675	51.16	75.74	2.56	3.79
6.10	30	0.675	51.09	75.74	2.55	3.79
6.20	26	0.674	44.22	65.64	2.21	3.28
6.30	28	0.673	47.56	70.69	2.38	3.53
6.40	28	0.672	47.50	70.69	2.38	3.53
6.50	29	0.671	49.14	73.21	2.46	3.66
6.60	33	0.620	51.68	83.31	2.58	4.17
6.70	30	0.670	50.71	75.74	2.54	3.79
6.80	37	0.619	57.80	93.41	2.89	4.67
6.90	47	0.568	64.76	114.02	3.24	5.70
7.00	37	0.617	55.40	89.76	2.77	4.49
7.10	47	0.566	64.58	114.02	3.23	5.70

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2

TERRENI COESIVI I

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Strato	15.52	0.50	Terzaghi-Peck	1.05
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	Terzaghi-Peck	0.11
[3] - Strato	16.83	6.50	Terzaghi-Peck	1.14
[4] - Strato	29.3	7.10	Terzaghi-Peck	1.98

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	15.52	0.50	Robertson (1983)	31.04
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	Robertson (1983)	3.64
[3] - Strato	16.83	6.50	Robertson (1983)	33.66
[4] - Strato	29.3	7.10	Robertson (1983)	58.60

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Strato	15.52	0.50	Buisman-Sanglerat	155.20
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	Buisman-Sanglerat	22.75
[3] - Strato	16.83	6.50	Buisman-Sanglerat	168.30
[4] - Strato	29.3	7.10	Buisman-Sanglerat	293.00

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Strato	15.52	0.50	Schultze	158.08
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	Schultze	0.53
[3] - Strato	16.83	6.50	Schultze	173.15
[4] - Strato	29.3	7.10	Schultze	316.55

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	15.52	0.50	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	Classificaz. A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
[3] - Strato	16.83	6.50	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[4] - Strato	29.3	7.10	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
[1] - Strato	15.52	0.50	Meyerhof ed altri	2.07
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	Meyerhof ed altri	1.55
[3] - Strato	16.83	6.50	Meyerhof ed altri	2.08
[4] - Strato	29.3	7.10	Meyerhof ed altri	2.15

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
[1] - Strato	15.52	0.50	Meyerhof ed altri	2.28
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	Meyerhof ed altri	1.85
[3] - Strato	16.83	6.50	Meyerhof ed altri	2.29
[4] - Strato	29.3	7.10	Meyerhof ed altri	2.35

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - Strato	15.52	0.50	15.52	Gibbs & Holtz 1957	50.46
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	1.82	Gibbs & Holtz 1957	4.18
[3] - Strato	16.83	6.50	16.83	Gibbs & Holtz 1957	36.55
[4] - Strato	29.3	7.10	29.3	Gibbs & Holtz 1957	44.63

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Strato	15.52	0.50	15.52	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	30.26
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	1.82	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	20.22
[3] - Strato	16.83	6.50	16.83	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	30.89
[4] - Strato	29.3	7.10	29.3	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	35.96

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
[1] - Strato	15.52	0.50	15.52	Schmertmann (1978) (Sabbie)	124.16
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	1.82	Schmertmann (1978) (Sabbie)	14.56
[3] - Strato	16.83	6.50	16.83	Schmertmann (1978) (Sabbie)	134.64
[4] - Strato	29.3	7.10	29.3	Schmertmann (1978) (Sabbie)	234.40

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
[1] - Strato	15.52	0.50	15.52	Buisman-Sanglerat (sabbie)	93.12
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	1.82	Buisman-Sanglerat	14.56
[3] - Strato	16.83	6.50	16.83	Buisman-Sanglerat (sabbie)	100.98
[4] - Strato	29.3	7.10	29.3	Buisman-Sanglerat (sabbie)	175.80

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	15.52	0.50	15.52	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	1.82	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[3] - Strato	16.83	6.50	16.83	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO
[4] - Strato	29.3	7.10	29.3	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Strato	15.52	0.50	15.52	Meyerhof ed altri	1.89
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	1.82	Meyerhof ed altri	1.39
[3] - Strato	16.83	6.50	16.83	Meyerhof ed altri	1.93
[4] - Strato	29.3	7.10	29.3	Meyerhof ed altri	2.13

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Strato	15.52	0.50	15.52	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.95
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	1.82	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.87
[3] - Strato	16.83	6.50	16.83	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.96
[4] - Strato	29.3	7.10	29.3	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	15.52	0.50	15.52	(A.G.I.)	0.32
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	1.82	(A.G.I.)	0.35
[3] - Strato	16.83	6.50	16.83	(A.G.I.)	0.32
[4] - Strato	29.3	7.10	29.3	(A.G.I.)	0.3

Modulo di reazione Ko

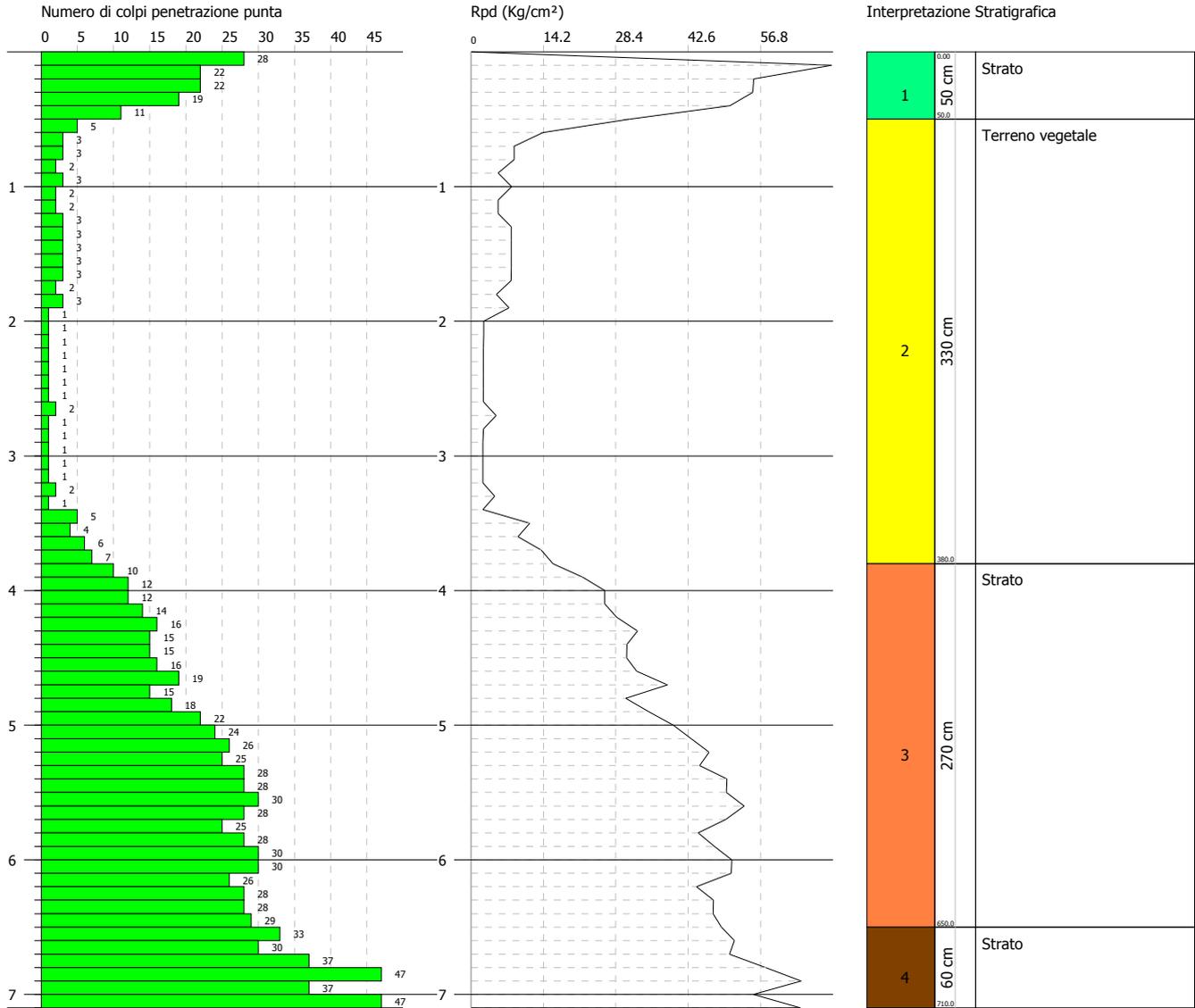
Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - Strato	15.52	0.50	15.52	Navfac 1971-1982	3.23
[2] - Terreno vegetale	1.82	3.80	1.82	Navfac 1971-1982	0.23
[3] - Strato	16.83	6.50	16.83	Navfac 1971-1982	3.47
[4] - Strato	29.3	7.10	29.3	Navfac 1971-1982	5.51

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2
 Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)

Committente:
 Cantiere:
 Località:

Data: 26/06/2017

Scala 1:50



PROVA ... Nr.3

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

DPM (DL030 10) (Medium)
 26/06/2017
 6.90 mt

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	5	0.857	14.30	16.70	0.72	0.83
0.20	12	0.855	34.25	40.07	1.71	2.00
0.30	11	0.853	31.32	36.73	1.57	1.84
0.40	15	0.801	40.11	50.09	2.01	2.50
0.50	13	0.799	34.68	43.41	1.73	2.17
0.60	12	0.847	33.94	40.07	1.70	2.00
0.70	9	0.845	25.40	30.06	1.27	1.50
0.80	10	0.843	28.16	33.40	1.41	1.67
0.90	8	0.842	21.33	25.35	1.07	1.27
1.00	8	0.840	21.29	25.35	1.06	1.27
1.10	6	0.838	15.93	19.01	0.80	0.95
1.20	4	0.836	10.60	12.68	0.53	0.63
1.30	3	0.835	7.93	9.51	0.40	0.48
1.40	2	0.833	5.28	6.34	0.26	0.32
1.50	2	0.831	5.27	6.34	0.26	0.32
1.60	1	0.830	2.63	3.17	0.13	0.16
1.70	1	0.828	2.62	3.17	0.13	0.16
1.80	1	0.826	2.62	3.17	0.13	0.16
1.90	5	0.825	12.43	15.08	0.62	0.75
2.00	1	0.823	2.48	3.02	0.12	0.15
2.10	1	0.822	2.48	3.02	0.12	0.15
2.20	2	0.820	4.95	6.03	0.25	0.30
2.30	2	0.819	4.94	6.03	0.25	0.30
2.40	5	0.817	12.32	15.08	0.62	0.75
2.50	1	0.816	2.46	3.02	0.12	0.15
2.60	2	0.814	4.91	6.03	0.25	0.30
2.70	1	0.813	2.45	3.02	0.12	0.15
2.80	3	0.811	7.34	9.05	0.37	0.45
2.90	5	0.810	11.65	14.38	0.58	0.72
3.00	6	0.809	13.95	17.25	0.70	0.86
3.10	4	0.807	9.29	11.50	0.46	0.58
3.20	4	0.806	9.27	11.50	0.46	0.58
3.30	5	0.805	11.57	14.38	0.58	0.72
3.40	6	0.803	13.86	17.25	0.69	0.86
3.50	6	0.802	13.84	17.25	0.69	0.86
3.60	5	0.801	11.51	14.38	0.58	0.72
3.70	6	0.800	13.80	17.25	0.69	0.86
3.80	6	0.798	13.77	17.25	0.69	0.86
3.90	9	0.797	19.72	24.73	0.99	1.24
4.00	10	0.796	21.88	27.48	1.09	1.37
4.10	12	0.795	26.21	32.98	1.31	1.65
4.20	13	0.744	26.57	35.73	1.33	1.79
4.30	13	0.743	26.53	35.73	1.33	1.79
4.40	14	0.741	28.53	38.47	1.43	1.92
4.50	16	0.740	32.55	43.97	1.63	2.20
4.60	16	0.739	32.50	43.97	1.63	2.20
4.70	14	0.738	28.40	38.47	1.42	1.92
4.80	15	0.737	30.38	41.22	1.52	2.06
4.90	17	0.736	32.93	44.74	1.65	2.24
5.00	20	0.735	38.69	52.63	1.93	2.63
5.10	13	0.734	25.11	34.21	1.26	1.71
5.20	14	0.733	27.01	36.84	1.35	1.84
5.30	15	0.732	28.90	39.47	1.44	1.97
5.40	19	0.731	36.55	50.00	1.83	2.50

5.50	20	0.730	38.43	52.63	1.92	2.63
5.60	24	0.679	42.89	63.16	2.14	3.16
5.70	24	0.678	42.83	63.16	2.14	3.16
5.80	24	0.677	42.78	63.16	2.14	3.16
5.90	24	0.676	40.98	60.59	2.05	3.03
6.00	21	0.675	35.81	53.02	1.79	2.65
6.10	27	0.675	45.98	68.16	2.30	3.41
6.20	25	0.674	42.52	63.11	2.13	3.16
6.30	25	0.673	42.47	63.11	2.12	3.16
6.40	22	0.672	37.32	55.54	1.87	2.78
6.50	31	0.621	48.61	78.26	2.43	3.91
6.60	33	0.620	51.68	83.31	2.58	4.17
6.70	34	0.620	53.18	85.83	2.66	4.29
6.80	30	0.669	50.65	75.74	2.53	3.79
6.90	38	0.618	56.96	92.18	2.85	4.61

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.3

TERRENI COESIVI I

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	Terzaghi-Peck	0.56
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	Terzaghi-Peck	0.19
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	Terzaghi-Peck	0.96
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	Terzaghi-Peck	1.71

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	Robertson (1983)	16.56
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	Robertson (1983)	6.22
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	Robertson (1983)	28.34
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	Robertson (1983)	50.54

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	Buisman-Sanglerat	103.50
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	Buisman-Sanglerat	38.88
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	Buisman-Sanglerat	141.70
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	Buisman-Sanglerat	252.70

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	Schultze	74.82
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	Schultze	15.37
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	Schultze	142.56
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	Schultze	270.21

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	Meyerhof ed altri	1.91
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	Meyerhof ed altri	1.64
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	Meyerhof ed altri	2.06
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	Meyerhof ed altri	2.12

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	Meyerhof ed altri	2.10
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	Meyerhof ed altri	1.86
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	Meyerhof ed altri	2.27
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	Meyerhof ed altri	2.23

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	8.28	Gibbs & Holtz 1957	35.49
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	3.11	Gibbs & Holtz 1957	11.54
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	14.17	Gibbs & Holtz 1957	32.57
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	25.27	Gibbs & Holtz 1957	41.43

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	8.28	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	26.14
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	3.11	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	21.83
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	14.17	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	29.58
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	25.27	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	34.47

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	8.28	Schmertmann (1978) (Sabbie)	66.24
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	3.11	Schmertmann (1978) (Sabbie)	24.88
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	14.17	Schmertmann (1978) (Sabbie)	113.36
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	25.27	Schmertmann (1978) (Sabbie)	202.16

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	8.28	Buisman-Sanglerat	66.24
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	3.11	Buisman-Sanglerat	24.88
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	14.17	Buisman-Sanglerat (sabbie)	85.02
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	25.27	Buisman-Sanglerat (sabbie)	151.62

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	8.28	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	3.11	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	14.17	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	25.27	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	8.28	Meyerhof ed altri	1.67
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	3.11	Meyerhof ed altri	1.45
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	14.17	Meyerhof ed altri	1.86
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	25.27	Meyerhof ed altri	2.08

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	8.28	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.91
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	3.11	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.88
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	14.17	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.94
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	25.27	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	8.28	(A.G.I.)	0.34
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	3.11	(A.G.I.)	0.35
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	14.17	(A.G.I.)	0.33
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	25.27	(A.G.I.)	0.3

Modulo di reazione Ko

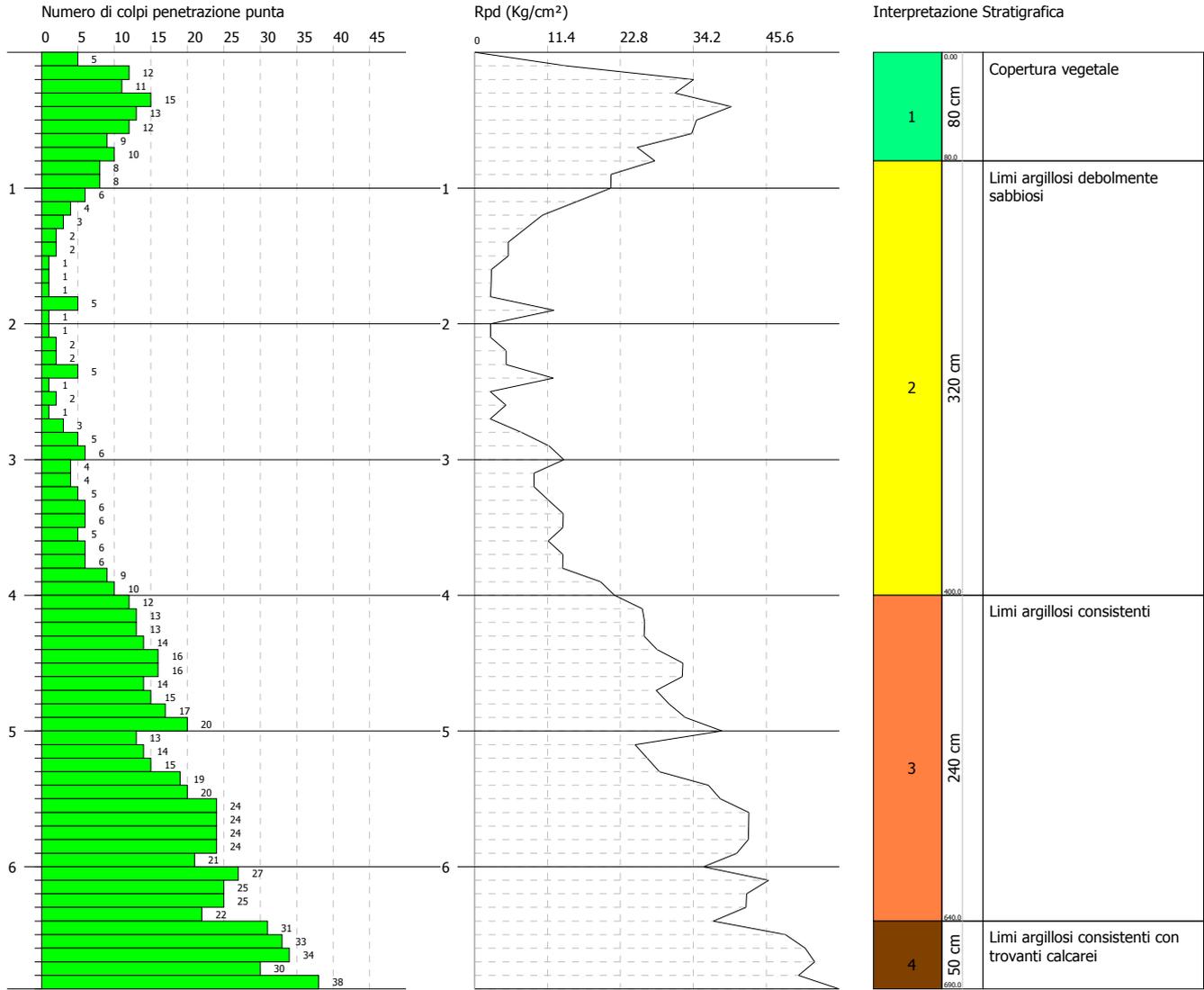
Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - Copertura vegetale	8.28	0.80	8.28	Navfac 1971-1982	1.73
[2] - Limi argillosi debolmente sabbiosi	3.11	4.00	3.11	Navfac 1971-1982	0.54
[3] - Limi argillosi consistenti	14.17	6.40	14.17	Navfac 1971-1982	2.96
[4] - Limi argillosi consistenti con trovanti calcarei	25.27	6.90	25.27	Navfac 1971-1982	4.92

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3
 Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)

Committente:
 Cantiere:
 Località:

Data: 26/06/2017

Scala 1:50



Premessa

Nel mese di settembre 2017 è stata effettuata un'indagine di tipo MASW (mulichannel analysis of surface waves) per la stima delle velocità di propagazione delle onde sismiche di taglio (onde S). L'area di indagine interessa un'area di lottizzazione ubicata nei pressi di Via Loreto (Ascoli Piceno).



Foto 1: Foto satellitare reperita da Google earth. In giallo lo stendimento di lunghezza 69 m.



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

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

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

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

La configurazione spaziale in sito è equivalente ad un dispositivo geometrico punto di scoppio-geofoni "base distante in linea" dal seguente set-up:

- distanza intergeofonica 3,0m (24 geofoni) quindi 69 m totali con il primo geofono a 0m;
- MASW n. 2 energizzazioni ad offset (Sx e Dx) a 3,0 m,9 m - Totale 4 energizzazioni
- passo di campionamento pari a 500 us - 2000 Hz;
- tempo di acquisizione delle tracce sismiche di 2000 mS.

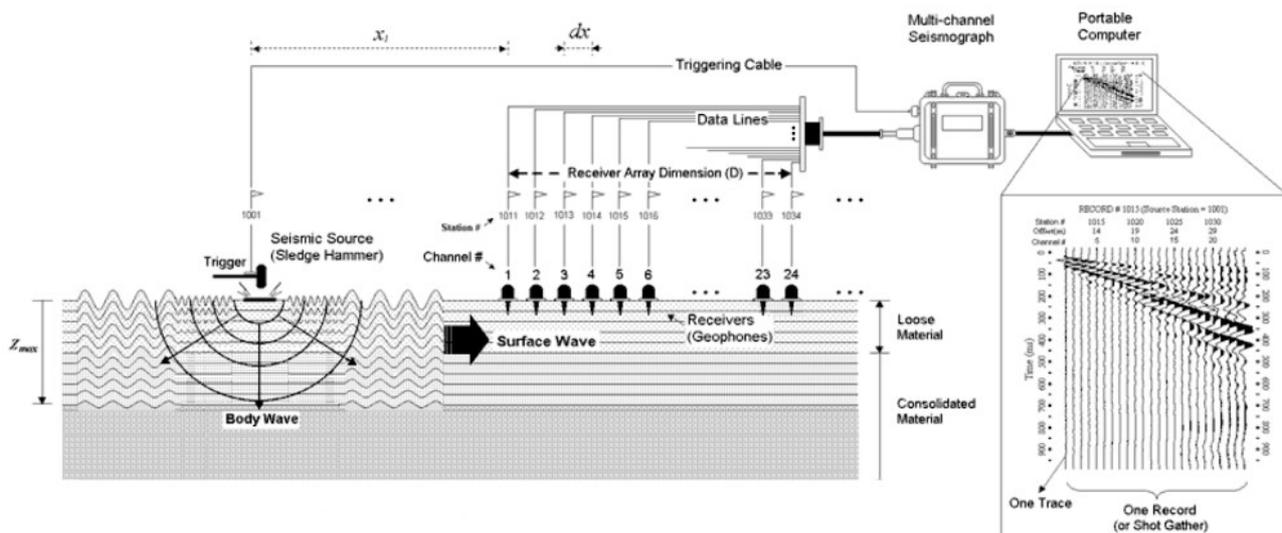


Foto 2:Foto Stendimento.

Introduzione MASW (cenni teorici)

Il metodo MASW consiste in una tecnica di indagine sismica attiva, non invasiva che permette di definire il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , sulla base della misura delle onde di superficie (Rayleigh e Love). La misura viene eseguita in corrispondenza di diversi sensori (geofoni) posti direttamente sul suolo al piano campagna. Il principale contributo alle onde superficiali è fornito dalle onde di Rayleigh; queste si trasmettono ad una velocità che è correlata alla rigidezza della porzione di terreno attraversato (terreno direttamente interessato dalla loro propagazione). In un mezzo stratificato tali onde sono dispersive; questo significa che diverse onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase (o velocità di gruppo). La velocità di fase apparente delle onde di Rayleigh dipende quindi dalla frequenza alla quale esse si propagano.

Per affinare l'indagine sismica ed analizzare le basse frequenze con maggior dettaglio è stata eseguita una elaborazione congiunta con una registrazione di microtremori effettuata in un'area limitrofa allo stendimento (Foto 3).





RAPPORTO D'INDAGINE MASW

Dati sperimentali

Numero di ricevitori.....24
Distanza tra i sensori:3.00m
Numero di ricevitori usati per l'analisi.....24

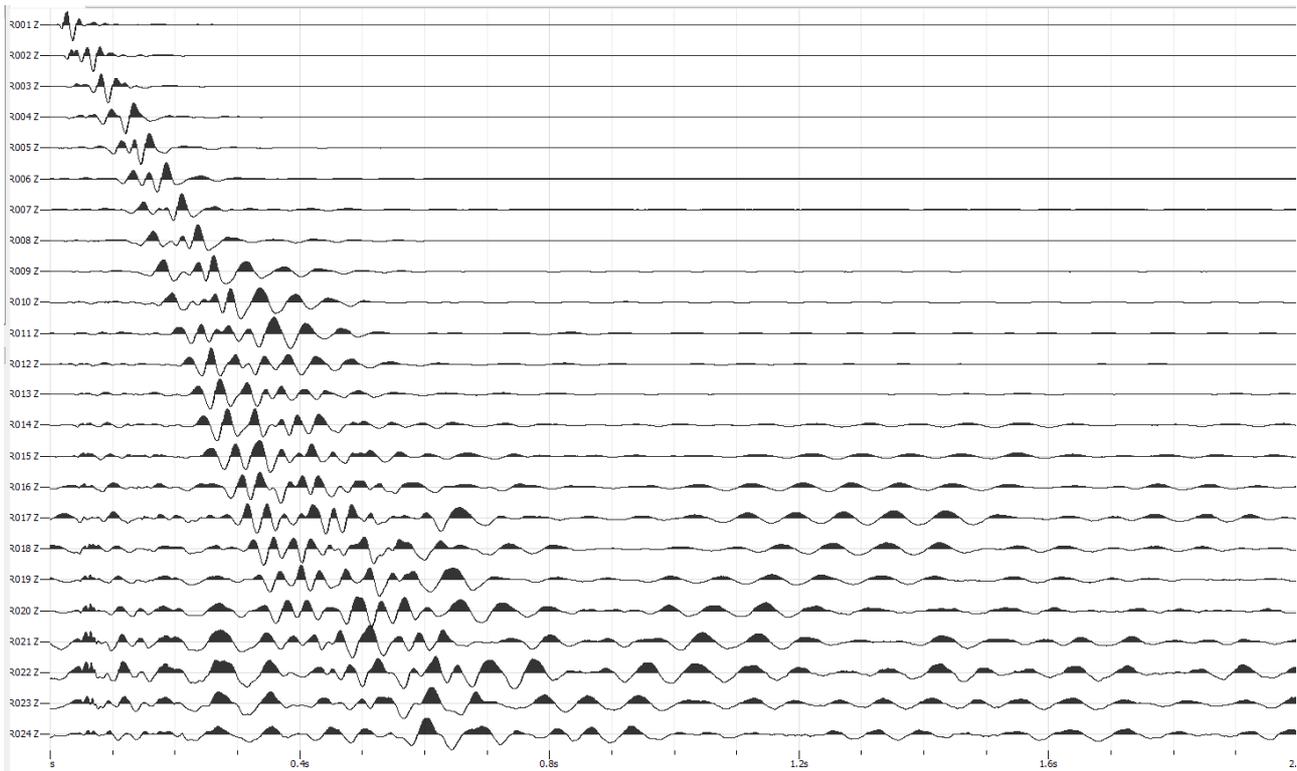


Figura 2: segnale registrato shoot a -3 m

Risultati delle analisi e curva di dispersione

Shot at (-3, 0, 0), time=2017-06-23 15:27:20

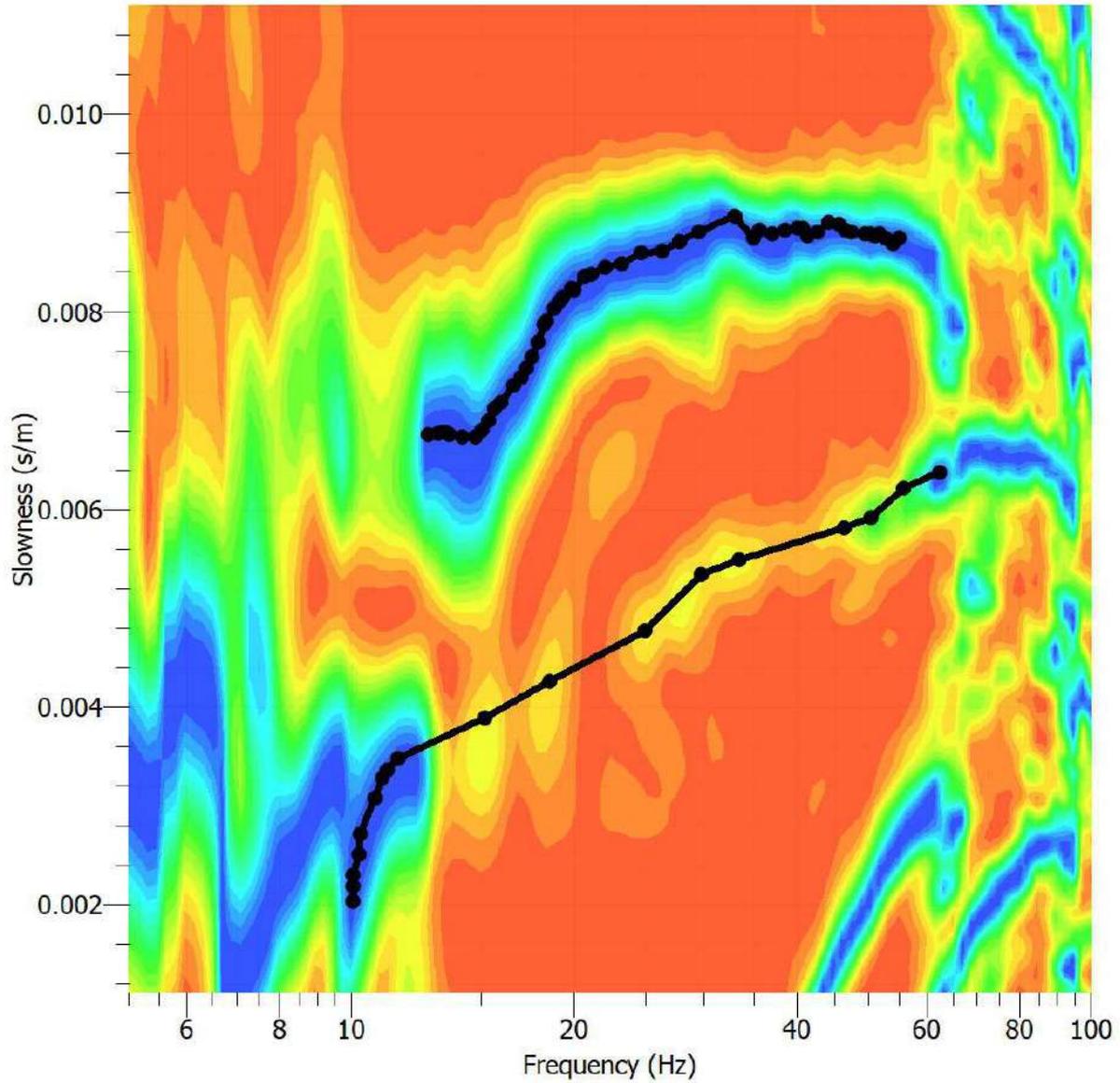


Figura 3: Spettro osservato con curva di dispersione rispetto i ritardi

Shot at (-3, 0, 0), time=2017-06-23 15:27:20

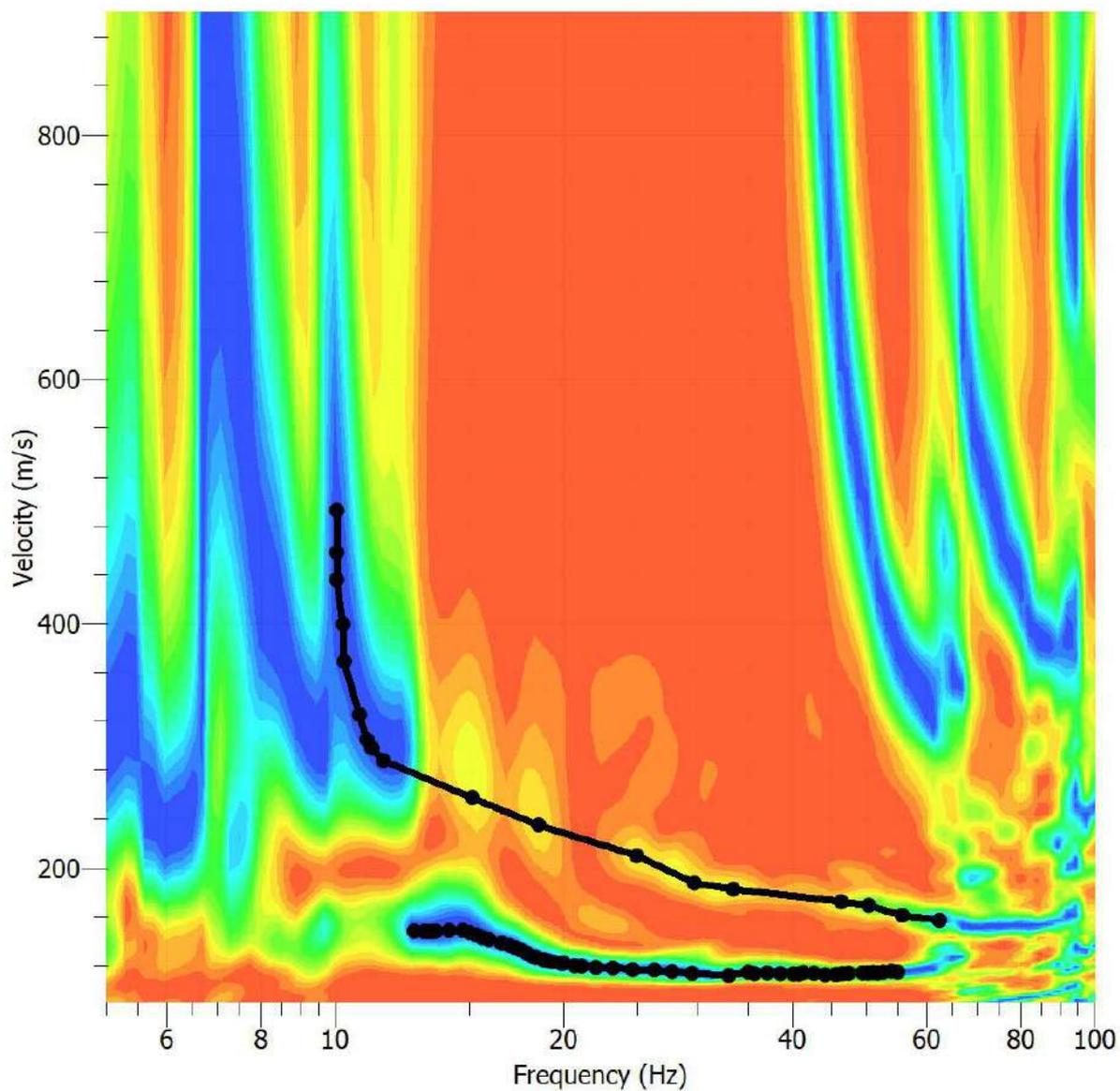
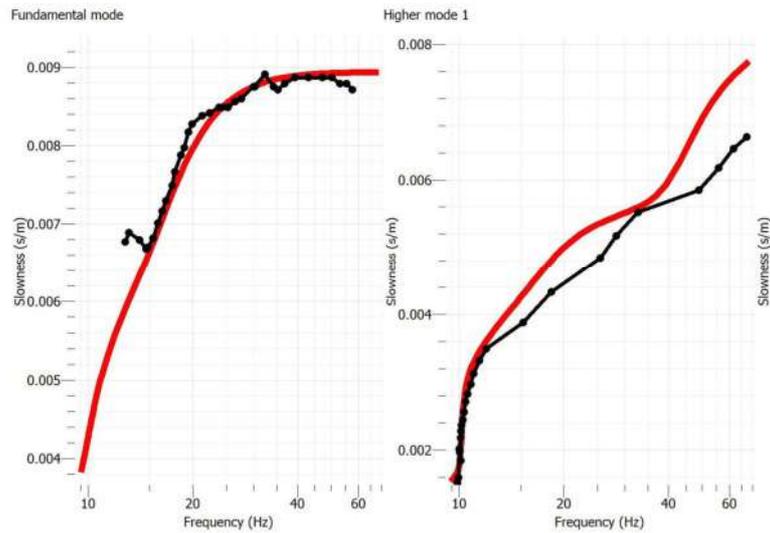


Figura 4: Spettro oesservato con curva dispersione rispetto le velocità

Elaborazione



Profondità [m]	N° Strati	Vi [m/s]
1.00	1	116.00
2.00	1	116.00
3.00	1	116.00
4.00	2	282.00
5.00	3	185.00
6.00	3	185.00
7.00	3	185.00
8.00	3	185.00
9.00	3	185.00
10.00	3	185.00
11.00	4	460.00
12.00	4	460.00
13.00	5	791.00
14.00	5	791.00
15.00	5	791.00
16.00	5	791.00
17.00	5	791.00
18.00	5	791.00
19.00	5	791.00
20.00	5	791.00
21.00	5	791.00
22.00	5	791.00
23.00	5	791.00
24.00	5	791.00
25.00	5	791.00
26.00	5	791.00
27.00	5	791.00
28.00	5	791.00
29.00	5	791.00
30.00	5	791.00

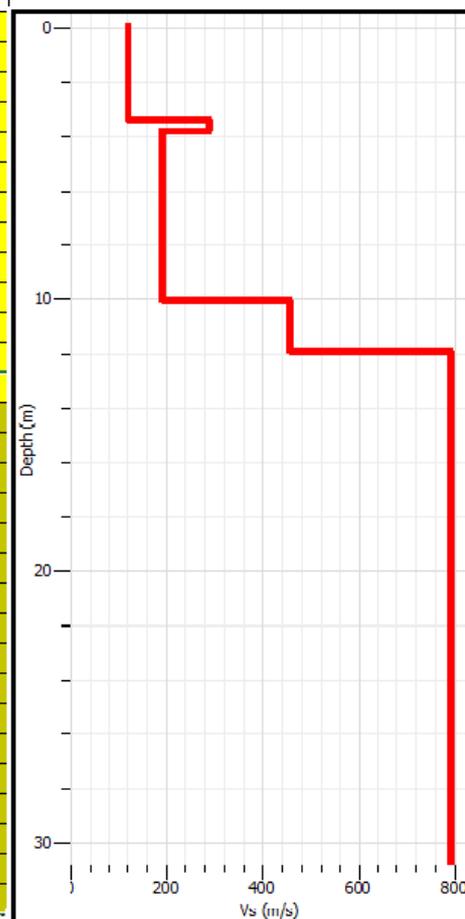


Figura 8 : Fit rispetto i ritardi e sismostratigrafia estrapolata



DEFINIZIONE SUOLO TIPO E FREQUENZA DI RISONANZA

La normativa sismica italiana OPCM n°3274 e DM 14/01/2008 “Nuovo Testo Unico sulle Costruzioni” definisce l’azione sismica di progetto, in assenza di analisi specifiche, sulla base della zona sismica di base e della categoria di sottosuolo del sito.

La normativa suddivide il territorio nazionale in 4 zone sismiche, contraddistinte dal valore a_g dell’accelerazione di picco al suolo, normalizzata rispetto all’accelerazione di gravità. I valori convenzionali di a_g assegnati nelle 4 zone sismiche fanno riferimento all’accelerazione di picco in superficie per suolo di tipo A, cioè roccia affiorante o suolo omogeneo molto rigido, per il quale il moto sismico al bedrock non subisce variazioni sostanziali.

Le categorie di sottosuolo previste dalle NTC sono così definite:

Tipo A: Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.

Tipo B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Tipo C: Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Tipo D: Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).

Tipo E: Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Tipo S1: Depositati costituiti da, o contenenti uno strato di almeno 10m di spessore, argille/limi soffici con un alto indice di plasticità ($PI > 40$) e contenuto d’acqua.

Tipo S2: Depositati di terreno liquefacibile o argille sensitive o altri profili di terreno non inclusi nei tipi A, B, C, D, E o S1. Attenzione: la nuova norma classifica come S2 una serie di siti che prima erano classificati come B, C, D, E.

In presenza di suoli di tipo B, C, D, E, S1, S2 il moto sismico in superficie, in genere, risulta modificato rispetto al moto sismico al bedrock, in funzione dell’intensità e del contenuto in frequenza dell’input



sismico e delle caratteristiche geotecniche sismiche e dello spessore del terreno attraversato dalle onde sismiche per giungere in superficie.

La classificazione del suolo è convenzionalmente eseguita sulla base della velocità media equivalente di propagazione delle onde di taglio entro 30m di profondità:

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h}{V_i}}$$

dove

V_i e h_i sono la velocità delle onde di taglio verticali e lo spessore dello strato i -esimo.

La V_{S30} risulta essere:

337.29 m/s

Settembre 2017 **Il Tecnico**

Dott. Geol. Giovannozzi Marco

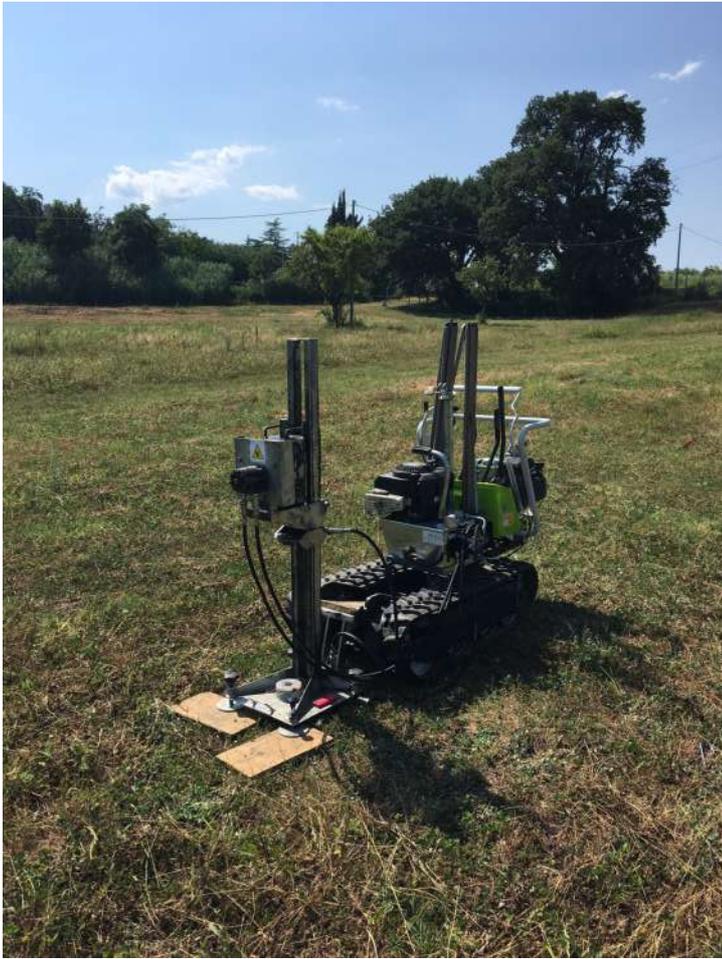
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Ubicazione Prova Penetrometrica P1



Ubicazione Prova Penetrometrica P2



Ubicazione Prova Penetrometrica P3

Ubicazione Prova Sismica Tipo MASW

