REGIONE MARCHE

Provincia di Fermo
Settore Viabilità - Infrastrutture - Urbanistica - Patrimonio - Edilizia scolastica

Città di Fermo

CONVENZIONE REPERTORIO N.5357 DEL 21.01.2020
REGISTRO CONVENZIONI REGIONE MARCHE

AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO

IMPORTO COMPLESSIVO DEL FINANZIAMENTO € 700.000,00

PROGETTISTI:

SETTORE II
AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI FERMO
Dott. Geol. Costantino Berardini

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: ING. IVANO PIGNOLONI

ELABORATO:

RELAZIONE GEOLOGICA E SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOTECNICHE E GEOFISICHE

n.7/A

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
03					
02					
01					
00		APRILE 2021			

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA

VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

COMUNE DI FERMO

Provincia di Fermo

VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO - AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE"

RELAZIONE GEOLOGICA E SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOTECNICHE E GEOFISICHE

Fermo, 08 Aprile 2021

Dott. Geologo Costantino Berardini
n° 584 Albo sezione A Ordine dei Geologi della Regione Marche

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e norme collegate, il quale sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa

DATI CATASTALI		TITOLO	ALLEGATI
Foglio	—	RELAZIONE GEOLOGICA E SULLE INDAGINI	14
P.lle	—		

REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	PRIMA EMISSIONE	08/04/2021	Berardini Costantino	Berardini Costantino	Berardini Costantino

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

SOMMARIO

PREMESSA pag. 3

UBICAZIONE TOPOGRAFICA E COORDINATE GEOGRAFICHE pag. 4

MODELLO GEOLOGICO pag. 5

ANALISI DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA pag. 6

MODELLO GEOTECNICO pag. 7

SISMICA pag. 10

CONCLUSIONI pag. 14

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633 / 41

ALLEGATI

Allegato 1: Corografia, scala 1:25.000

Allegato 2: Coordinate geografiche

Allegato 3: Carta geologica, scala 1:10.000

Allegato 4: Piano stralcio Assetto Idrogeologico (P.A.I.), , scala 1:10.000

Allegato 5: Microzonazione sismica di livello I

Allegato 6. Progetto I.F.F.I.

Allegato 7: Ubicazione indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche, scala 1:500

Allegato 8: Indagini geognostiche

Allegato 9: Indagini geotecniche in sito

Allegato 10: Indagini geofisiche

Allegato 11: Indagini geotecniche di laboratorio

Allegato 12: Modello geologico e geotecnico, scala 1:100

Allegato 13: Coefficiente di amplificazione topografica St

Allegato 14. Documentazione fotografica

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633/41

PREMESSA

L'Amministrazione Provinciale di Fermo dovendo procedere alla redazione del progetto denominato VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO - AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE", ha incaricato il sottoscritto di redigere gli studi geologici e le indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche e di monitoraggio.

La campagna dei rilievi e delle indagini è stata effettuata secondo la normativa vigente:

- D.M. LL PP n. 47 del 11.03.1988 (G.U. 01/06/1988, S.O. n. 127) circa "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" e relative circolari applicative (Circ. LL.PP. 24.09.1988 n. 30483) che sancisce normativa tecnica riguardante le indagini sui terreni in attuazione della Legge n. 64 del 02.02.1974;
- le "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche (A.G.I. 1977)";
- D.M. 17/01/2018 recante "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni", pubblicato in G.U. 42 del 20/02/2018 – S.O. n.8);
- Circolare 21 Gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

Il presente elaborato contiene i risultati di un'indagine geologica, geotecnica e geofisica condotta dal sottoscritto nell'intento di:

- ricostruire la sequenza litologica dell'area e riconoscere il contesto idrogeologico della zona e quindi i caratteri della acque superficiali e profonde (modello geologico);
- verificare il grado di stabilità e di pericolosità geologica dell'area;
- determinare i principali parametri fisico-meccanici nominali dei livelli geotecnici rinvenuti (modello geotecnico);
- fornire tutti i parametri necessari alla valutazione dell'azione sismica di progetto, utilizzando l'approccio semplificato delle NTC 2018 (D.M. 17/01/2018).

REV	DOCUMENTO	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Berardini Costantino	Berardini Costantino	Berardini Costantino

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633 / 41

In evasione all'incarico, la campagna dei rilievi e delle indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche è stata realizzata mediante:

- rilevamento geologico-geomorfologico esteso ad un'area ritenuta significativa, per accertare la presenza di eventuali segnali di pericolosità geologica;
- esecuzione di n. 5 sondaggi geognostici a rotazione e carotaggio continuo. I sondaggi S2-S4-S5 sono stati strumentati con piezometri a tubo aperto Dai sondagi e sono stati estratti n. 8 campioni indisturbati con fustella cilindrica tipo Shelby (Allegato 8);
- esecuzione di n. 8 prove penetrometriche statiche Cone Penetration Test (C.P.T.) (Allegato 9);
- esecuzione di n. 12 prove penetrometriche dinamiche superpesanti Deep Probing Super Heavy (D.P.S.H.) (Allegato 9);
- esecuzione di prove geotecniche di laboratorio su n. 6 campioni Shelby estratti (Allegato 10);
- esecuzione di n. 4 prove geofisiche con tecnica M.A.S.W. (Allegato 9);
- esecuzione di n. 4 misure passive di microtremori ambianteli H.V.S.R. 8Allegato 9).

UBICAZIONE TOPOGRAFICA E COORDINATE GEOGRAFICHE

L'area oggetto del presente studio è quella occupata dall'attuale tracciato della S.P. n. 203 "Corta per Torre San Patrizio" e le aree limitrofe necessarie al suo ampliamento. L'asse stradale, che si colloca interamente sul territorio del comune di Fermo (FM), collega la S.P. n. 9 "Campiglionese" e la S.P. n. 219 "Transcollinare Ete Monto".

L'area è inquadrata topograficamente nel Foglio 125 "Fermo", in scala 1:100.000 e nei Quadranti 125 III e 125 IV in scala 1:25.000 della Carta Topografica Regionale (REGIONE MARCHE, base I.G.M.) (Allegato 1).

Le coordinate geografiche di sito sono (Allegato 2):

SISTEMA DI RIFERIMENTO	LATITUDINE NORD (°)	LONGITUDINE EST (°)
WGS84	43,173003	43,173955
ED 50	13,642666	13,643585

Tabella 1: Coordinate geografiche del sito.

REV	DOCUMENTO	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Berardini Costantino	Berardini Costantino	Berardini Costantino

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633/41

MODELLO GEOLOGICO

Sotto il profilo geologico generale l'area appartiene al Bacino Marchigiano esterno in cui si ritrovano terreni lito-logicamente giovani che si sono depositati in ambienti sedimentari che passano dal marino prevalente, alla transizione tipo spiaggia ed infine continentale (Allegato 3). Da un punto di vista geo-litologico la formazione di base presenta tutte le peculiarità della successione plio-pleistocenica della parte centro-meridionale della regione Marche. In particolare risulta essere caratterizzata da successioni marine prevalentemente pelitiche, il cui ambiente deposizionale va da epibatiale a neritico (FORMAZIONE DELLE ARGILLE GRIGIO AZZURRE – FAA5 – Membro di Offida). Tali litotipi sono disposti a monoclinale con immersione ENE ed inclinazione media degli strati pari a 5 - 8°. Le aree dei cocuzzoli dalle pareti dirupate (Monte Del Girfalco), segnalano affioramenti di depositi di regressione marina granulari sabbiosi che rappresentano brandelli di corpi relitti di vecchie linee di spiaggia (FORMAZIONE DI FERMO – Litofacies arenacea - FEMc).

Il bacino Periadriatico costituiva un bacino di avampaese migrante verso Est si è morfologicamente individuato nel Pliocene Inferiore, quando ormai il corrugamento aveva interessato sia le dorsali carbonatiche mesozoiche che la depressione interna (Bacino della Laga). L'avanfossa soggetta ad accentuata subsidenza, in seguito all'instaurarsi della trasgressione medio-pliocenica è stata colmata dalla sedimentazione di ingenti spessori di depositi terrigeni a granulometria finissima, prevalentemente argillosi, anche se non mancano, nelle fasi terminali apporti più o meno grossolani (sabbie e conglomerati di tetto). Infatti, i depositi della successione marina del Plio-Pleistocene, del settore meridionale delle Marche (CENTAMORE E., MICARELLI A., 1991), rappresentano un ciclo sedimentario del I° ordine post-orogenico, disposto secondo una struttura monoclinalica blandamente immergente verso N-E. Tale struttura rappresenta il risultato delle deformazioni più recenti legate, in ordine di tempo, a processi di tipo compressivo (Pleistocene Inf.) e distensivo (Pleistocene Sup.-Quaternario). La discordanza angolare rilevata tra i litotipi pelitici e i depositi dei corpi grossolani regressivi è sintomatico di una tettonica sins-edimentaria che ha agito con intensità via via decrescente.

REV	DOCUMENTO	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Berardini Costantino	Berardini Costantino	Berardini Costantino

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633/41

Successivamente, i depositi del substrato perlitico sono stati ricoperti da sedimenti di ambiente continentale, di genesi alluvionale dal fuso granulometrica variabile dalle sabbie alle ghiaie, messi in posto dal Fiume Tenna durante le alterne fasi climatiche e da depositi di genesi colluviale di natura prevalentemente limo-argillosa.

ANALISI DELLA PERICOLOSITA GEOLOGICA

Dall'analisi degli elaborati del Piano Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale P.A.I. si evince che alcune porzioni dell'area investigata sono perimetrata come area a rischio idrogeologico per frana (Allegato 5).

L'area Ovest del tracciato stradale da ampliare è infatti interessata dalla perimetrazione di un'area a rischio idrogeologico per frana (Allegato 4) con grado di rischio medio AVD_R2 e pericolosità media AVD_P2 e codice identificativo F-21-0130 (Allegati 4 e 7).

Il Progetto I.F.F.I., Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Allegato 6), realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome, fornisce un quadro dettagliato ma non esaustivo, per il modo in cui è stato redatto, sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano. Le perimetrazioni riportate in cartografia sembrano essere le stesse del P.A.I., perchè probabilmente derivano dagli stessi archivi disponibili. La cartografia riporta i cinematismi dei dissesti catalogandoli come aree interessata da colamento lento e aree con frane superficiali diffuse.

L'art. 12 delle N.T.A del P.A.I. dei bacini di rilievo regionale, prevede che nelle aree a pericolosità AVD_P1 e AVD_P2 sono consentite trasformazioni dello stato dei luoghi previa esecuzione di indagini nel rispetto del D.M. LL.PP.11 marzo 1988 e nel rispetto delle vigenti normative tecniche. Al comma 5 prevede che tutti gli interventi consentiti dal presente articolo sono subordinati ad una verifica tecnica, condotta anche in ottemperanza alle prescrizioni di cui al D.M.LL.PP. 11 marzo 1988, volta a dimostrare la compatibilità tra l'intervento, le condizioni di dissesto ed il livello di rischio esistente. Tale verifica, redatta e firmata da un tecnico abilitato, deve essere allegata al progetto di intervento.

REV	DOCUMENTO	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Berardini Costantino	Berardini Costantino	Berardini Costantino

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633 / 41

Pertanto al fine di valutare la compatibilità tra le opere da realizzare ed il livello di rischio e pericolosità dichiarati, andranno effettuate specifiche analisi numeriche di stabilità globale, tenendo conto dell'interazione con il contesto geologico, geotecnico e geofisico di sito.

MODELLO GEOTECNICO

La campagna delle indagini geognostiche, volta alla ricostruzione del modello geologico dell'intera area di studio è stata realizzata mediante l'esecuzione di n. 5 sondaggi geognostici a rotazione e carotaggio continuo (Allegato 8), aventi le seguenti caratteristiche:

SONDAGGIO	CAROTAGGIO CONTINUO (m)	DISTRUZIONE DI NUCLEO (m)	CAMPIONI INDISTURBATI (SHELBY)	STANDARD PENETRATION TEST (SPT)	ATTREZZATURE ISTALATE
S1	15,0	-	1	1	-
S2- Pz1	15.0	-	1	2	Piezometro a tubo aperto
S3	15.0	-	2	2	-
S4- Pz2	15.0	-	2	2	Piezometro a tubo aperto
S5- Pz3	15.0	-	2	2	Piezometro a tubo aperto

Tabella 2: Caratteristiche dei sondaggi geognostici a rotazione e carotaggio continuo eseguiti.

Dai n. 5 sondaggi effettuati sono stati estratti, con campionatore tipo Shelby, n. 8 campioni di terreno indisturbati, aventi le seguenti caratteristiche:

SONDAGGIO	DENOMINAZIONE CAMPIONE	TIPOLOGIA	STATO (A.G.I.)	QUOTA PRELIEVO
S1	S1-C1	TERRA	INDISTURBATO - SHELBY	2.50-3.00
S2-Pz1	S2-C1	TERRA	INDISTURBATO - SHELBY	1.00-1.50
S3	S3-C1	TERRA	INDISTURBATO - SHELBY	1.50-2.00
	S3-C2	TERRA	INDISTURBATO - SHELBY	3.00-3.50
S4-Pz2	S4-C1	TERRA	INDISTURBATO - SHELBY	2.00-2.50
	S4-C2	TERRA	INDISTURBATO - SHELBY	3.50-4.00
S5-Pz3	S5-C1	TERRA	INDISTURBATO - SHELBY	3.50-4.00
	S5-C2	TERRA	INDISTURBATO - SHELBY	6.00-6.50

Tabella 3: Caratteristiche dei campioni di terreno indisturbati (Shelby) estratti.

REV	DOCUMENTO	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Berardini Costantino	Berardini Costantino	Berardini Costantino

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633 / 41

Nei fori di sondaggi geognostici sono state effettuate n. 9 prove Standard Penetration Test in foro che hanno dato i seguenti risultati:

SONDAGGIO	SPT	QUOTA DA P.C.	N1	N2	N3	NSPT
S1	1	3.50	4	4	7	11
S2-Pz1	1	1.50	3	3	4	7
	2	3.00	2	3	5	8
S3	1	2.00	3	4	6	10
	2	3.50	2	4	5	9
S4-Pz2	1	1.50	6	9	11	20
	2	2.50	5	8	10	18
S5-Pz3	1	4.00	3	4	4	7
	2	6.50	4	5	5	10

Tabella 4: Valori delle SPT in foro di sondaggio.

La campagna delle indagini geotecniche in sito è consistita nella esecuzione di n. 8 prove penetrometriche statiche Cone Penetration Test (C.P.T.) e di n. 12 prove penetrometriche dinamiche superpesanti Deep Probing Super Heavy (D.P.S.H.) (Allegato 9), aventi le seguenti caratteristiche:

PROVA	PROFONDITA' (ml)	TIPOLOGIA
PCPT 11	9.87	Cone Penetration Test (C.P.T.)
PCPT 12	9.87	
PCPT 13	9.89	
PCPT 14	10.90	
PCPT 15	14.85	
PCPT 16	11.88	
PCPT 17	11.89	
PCPT 18	9.89	
PDPSH1	6.8	Deep Probing Super Heavy (D.P.S.H.)
PDPSH2	8.2	
PDPSH3	15.4	
PDPSH4	12.4	
PDPSH5	12.4	
PDPSH6	9.6	
PDPSH7	14.4	
PDPSH8	4.6	
PDPSH9	11.4	
PDPSH10	4.80	
PDPSH19	13.40	
PDPSH21	2.20	

Tabella 5: Caratteristiche delle prove penetrometriche statiche C.P.T. e dinamiche superpesanti D.P.S.H..

02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Berardini Costantino	Berardini Costantino	Berardini Costantino
REV	DOCUMENTO	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633 / 41

Le analisi geotecniche di laboratorio sui campioni indisturbati effettuate (Allegato 10) sono riassunte nella seguente tabella:

SONDAGGIO	CAMPIONE	QUOTA PRELIEVO	INDAGINE GEOTECNICA
S3	S3 - C1	1.50 - 2.00	(01.06.001) Estrusione e descrizione (01.06.004 Fotografia del campione (01.07.001) Determinazione del contenuto naturale di acqua (01.07.002) Determinazione del peso specifico apparente (01.08.004) Analisi granulometrica mediante aerometria (01.13.001.001) Prova Triassiale non consolidata e non drenata UU (01.14.001) Prova di taglio diretto
	S3 – C2	3.00 – 3.50	(01.06.001) Estrusione e descrizione (01.06.004 Fotografia del campione (01.07.001) Determinazione del contenuto naturale di acqua (01.07.002) Determinazione del peso specifico apparente (01.08.004) Analisi granulometrica mediante aerometria (01.13.001.001) Prova Triassiale non consolidata e non drenata UU (01.14.001) Prova di taglio diretto
S4	S4 – C1	2.00 – 2.50	(01.06.001) Estrusione e descrizione (01.06.004 Fotografia del campione (01.07.001) Determinazione del contenuto naturale di acqua (01.07.002) Determinazione del peso specifico apparente (01.08.004) Analisi granulometrica mediante aerometria (01.13.001.001) Prova Triassiale non consolidata e non drenata UU (01.14.001) Prova di taglio diretto
	S4 – C2	3.50 – 4.00	(01.06.001) Estrusione e descrizione (01.06.004 Fotografia del campione (01.07.001) Determinazione del contenuto naturale di acqua (01.07.002) Determinazione del peso specifico apparente (01.08.004) Analisi granulometrica mediante aerometria (01.13.001.001) Prova Triassiale non consolidata e non drenata UU (01.14.001) Prova di taglio diretto
S5	S5 – C1	3.50 – 4.50	(01.06.001) Estrusione e descrizione (01.06.004 Fotografia del campione (01.07.001) Determinazione del contenuto naturale di acqua (01.07.002) Determinazione del peso specifico apparente (01.08.004) Analisi granulometrica mediante aerometria (01.13.001.001) Prova Triassiale non consolidata e non drenata UU (01.14.001) Prova di taglio diretto
	S5-C2	6.00 – 6.50	(01.06.001) Estrusione e descrizione (01.06.004 Fotografia del campione (01.07.001) Determinazione del contenuto naturale di acqua (01.07.002) Determinazione del peso specifico apparente (01.08.004) Analisi granulometrica mediante aerometria (01.13.001.001) Prova Triassiale non consolidata e non drenata UU (01.14.001) Prova di taglio diretto

Tabella 6: Elenco analisi geotecniche di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati Shelby estratti.

Si riporta di seguito il riepilogo delle risultanze delle prove di laboratorio sui campioni indisturbati (Allegato 10):

CAMPIONE		S3 C1 1,5m	S3 C2 3,0m	S4 C1 2,0m	S4 C2 3,5m	S5 C1 3,5m	S5 C2 6,0m
contenuto in acqua	%	13,4	20,4	13,7	12,3	16,8	20,6
massa volumica	Mg/m^3	2,10	2,03	2,07	2,09	2,09	1,99
massa volumica secca	Mg/m^3	1,85	1,69	1,82	1,86	1,79	1,65
frazione fine (limo+argilla)	%	98,6	99,0	98,8	99,1	98,7	98,9
frazione argillosa	%	45,4	47,5	43,5	41,6	39,5	43,5
resistenza al taglio non drenata	kPa	424	278	391	413	261	166
coesione	kPa	29,3	20,0	25,9	27,2	19,8	16,5
angolo di resistenza al taglio	°	22,5	23,3	24,0	22,8	25,7	26,0

Tabella 7: Riepilogo delle risultanze delle prove geotecniche di laboratorio.

REV	DOCUMENTO	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Berardini Costantino	Berardini Costantino	Berardini Costantino

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633 / 41

Dall'analisi delle indagini geotecniche in sito e laboratorio eseguite (Allegati 9 e 10) è stato possibile ricostruire il modello geotecnico di sito (Allegato 12) e pertanto sono state valutate le proprietà indice e le caratteristiche fisiche e geotecniche vari livelli rinvenuti. Il valore dei *"parametri geotecnici nominali (n)"* sono stati ottenuti dalla media aritmetica dei dati disponibili per ogni livello geotecnico. Per quanto riguarda il calcolo del valore dei *"parametri geotecnici caratteristici (k)"* sarà possibile ricavarli dalla differenza tra il valore dei parametri nominali (media aritmetica) e la deviazione standard. La media rappresenta la media aritmetica delle misure del campione a cui siamo interessati. La deviazione standard, o scarto quadratico medio, è un indice di dispersione delle misure sperimentali, è cioè una stima della variabilità di un dato numero di dati. È uno dei modi per rappresentare la dispersione dei dati attorno al valore atteso. Essa ha la stessa unità di misura dei valori presi in esame. I *"parametri geotecnici di progetto (d)"* potranno essere valutati in apposita relazione geotecnica che tenga conto del tipo di approccio scelto dal progettista per le verifiche geotecniche.

SISMICA

In base alla Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003 recante "primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e nuova normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica", ed alla successiva D.G.R. Lazio n. 387 del 22/05/2009 e ss.mm.ii., il territorio del Comune di Fermo (FM) è stato classificato come appartenenti alla zona 2. Ai sensi del D.M. 17/01/2018 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 e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa ag in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A come definita al § 3.2.2 del D.M. 17/01/2018), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633 / 41

probabilità di eccedenza PVR come definite nel § 3.2.1, nel periodo di riferimento VR, come definito nel § 2.4. In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica locale dell'area della costruzione.

Ai fini della normativa vigente le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento PVR nel periodo di riferimento VR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

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

Per i valori di ag, Fo e T_c^* necessari per la determinazione delle azioni sismiche, si fa riferimento agli Allegati A e B al Decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008, pubblicato nel S.O. alla Gazzetta Ufficiale del 4 febbraio 2008, n.29, e successivi aggiornamenti.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel § 7.11.3. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un *"approccio semplificato*" che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio V_S. I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità V_S per l'approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo, di cui al § 6.2.2. del D.M. 17/01/2008.

I valori di V_S sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633 / 41

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

$$V_{Seq} = H/\Sigma_{i=1}^{N} hi/ V_{Si}$$

- hi spessore dell'i-esimo strato;
- V_{Si} 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 VS 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_{Seq} è definita dal parametro V_{S30}, 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..

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

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633 / 41

Per queste cinque categorie di sottosuolo, le azioni sismiche sono definibili come descritto al § 3.2.3 del DM 17/01/2018. Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

Per definire il modello sismo-stratigrafico di sito sono state eseguite le seguenti indagini (Allegato 10):

DENOMINAZIONE	LUNGHEZZA (ml)	RICEVITORI	DISTANZA GEOFONI (ml)	$Vs_{eq(30)}$ (m/s)	TIPOLOGIA
MASW 1	55.00	12.0	5.0	294,0	Multichannel Analisys Surface Waves
MASW 2	55.00	12.0	5.0	310,0	
MASW 3	55.00	12.0	5.0	316,0	
MASW 4	55.00	12.0	5.0	322,0	

Tabella 10: Elenco e caratteristiche della linea in sismica con tecnica M.A.S.W..

Dalle indagini geofisiche eseguite con tecnica M.A.S.W. (Allegato 9) il suolo può essere definito, mediante un approccio semplificato delle NTC 2018, di categoria “C”.

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione (Tab. 3.2.III del DM 17/01/2018):

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media <15°
T2	Pendii con inclinazione media >15°
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore della base e inclinazione media 15°<i<30°
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore della base e inclinazione media i >30°

Le suesposte categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell’azione sismica se di altezza maggiore di 30 m..

Per tener conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico ST riportati nella Tab. 3.2.V del DM 17/01/2018, in funzione delle categorie topografiche definite nel § 3.2.2 e dell’ubicazione dell’opera o dell’intervento.

REV	DOCUMENTO	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Berardini Costantino	Berardini Costantino	Berardini Costantino

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633 / 41

Categoria Topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	ST
T1	-	1.0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1.2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1.2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1.4

La variazione spaziale del coefficiente di amplificazione topografica è definita da un decremento lineare con l'altezza del pendio o del rilievo, dalla sommità o dalla cresta, dove ST assume il valore massimo riportato nella Tab. 3.2.V, fino alla base, dove ST assume valore unitario. Il sito si colloca in corrispondenza di un versante caratterizzato da una pendenza media < 15°, pertanto il coefficiente di amplificazione topografica ST può essere valutato pari a 1.0.

E' stata effettuata una serie di n. 4 misure passive di microtremore ambientale Horizontal to Vertical Spectral Ratio (H.V.S.R.) (Allegato 9), utilizzate per l'analisi congiunta con le prove con tecnica M.A.S.W..

Dalle risultanze dello studio sulla microzonazione sismica di livello I ed in particolare dalla carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (Allegato 5) si evince che l'area di studio non è interessata dalla citata cartografia. Il comune di Fermo non è ancora dotato di microzonazione sismica di livello III.

CONCLUSIONI

Dall'analisi degli elaborati del P.A.I. si evince che l'area è interessata da perimetrazioni di aree a rischio idrogeologico per frana con grado di pericolosità medio AVD_P2 (Allegato 5). L'art. 12 delle N.T.A del P.A.I. consente le trasformazioni dello stato dei luoghi a seguito di una verifica tecnica di compatibilità idrogeologica tra le opere in programma e il livello di pericolosità e rischio dichiarato, che potrà essere redatta solo a seguito di specifiche analisi di stabilità globale che tengano conto della reale geometrie delle opere e del modello geotecnico e geofisico di sito.

Per la valutazione dell'azione sismica di progetto, utilizzando un "approccio semplificato" delle NTC 2018, per l'area in esame risultano in sintesi i seguenti parametri:

- coordinate geografiche per la valutazione della pericolosità sismica di base (Allegato 2):

REV	DOCUMENTO	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Berardini Costantino	Berardini Costantino	Berardini Costantino

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633 / 41

SISTEMA DI RIFERIMENTO	LATITUDINE NORD (°)	LONGITUDINE EST (°)
WGS84	43,173003	43,173955
ED 50	13,642666	13,643585

- profilo stratigrafico con sottosuolo di Categoria “C” (Allegato 8);
- coefficiente di amplificazione topografica ST = 1.0 (Allegato 12).

Dalla carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica M.O.P.S. (Allegato 5) si evince che l’area di studio non è interessata dalla citata cartografia. Il comune di Fermo non è ancora dotati di microzonazione sismica di livello III

Al fine di valutare quantitativamente eventuali effetti di amplificazione sismica locale il progettista valuterà l’opportunità di effettuare analisi numeriche di risposta sismica locale, anche con approccio bidimensionale se necessario.

Dall’analisi dell’indagine geotecnica effettuata in sito e laboratorio sono stati rinvenuti e parametrizzati i livelli geotecnici e ricostruito il modello geologico e geotecnico di sito mediante l’espressione dei parametri geotecnici di resistenza nominali (n) e caratteristici (k) (Allegato 12).

Il sottoscritto resta a disposizione per eventuali chiarimenti sul presente elaborato ed i suoi allegati.

Folignano, 08 Aprile 2021

Dott. Geologo Costantino Berardini

n° 584 Albo sezione A Ordine dei Geologi della Regione Marche

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e norme collegate, il quale sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa

OPERADELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA - OGNI DIRITTORISERVATO - ART.99L.633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



COROGRAFIA, Scala 1:25.000	Carta Topografica Regionale Foglio 125 "Fermo" - Quadrante IV	ALLEGATO 1

VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)

REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



COORDINATE GEOGRAFICHE (GEOSTRU PARAMETRI SISMICI)

ALLEGATO 2

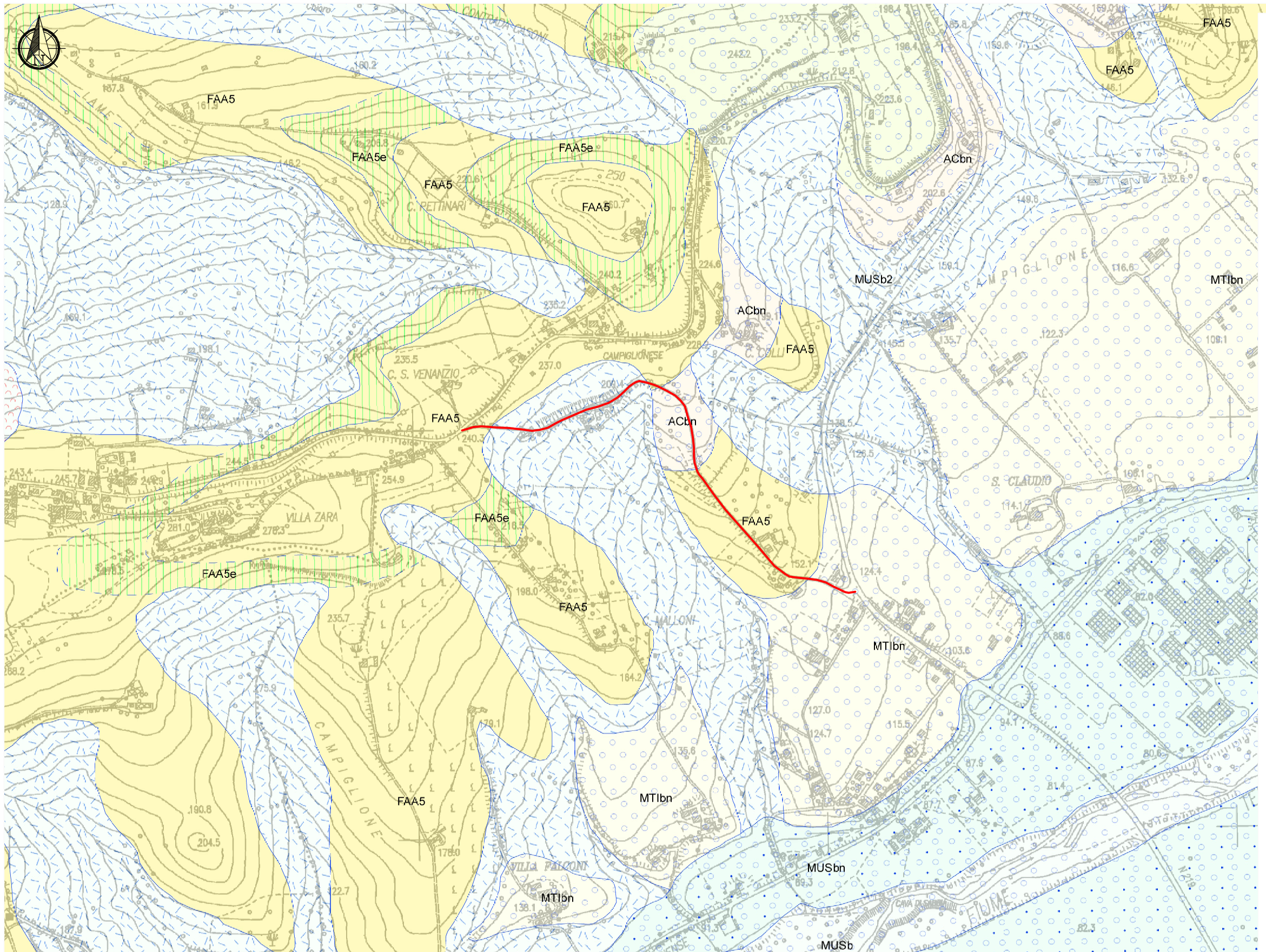
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)

REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

VERSANTE MARCHIGIANO

SINTEMA DEL MUSONE
(OLOCENE)

- MUSa1 — Frane in evoluzione
- MUSa1q — Frane senza indizi di evoluzione
- MUSb2 — Depositi eluvio-colluviali
- MUSb — Depositi alluvionali attuali (ghiaia, sabbia, limo)
- MUSbn — Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)

SINTEMA DI MATELICA
(PLEISTOCENE SUPERIORE)

- MTlbn — Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)

SUPERSINTEMA DI COLLE ULIVO-COLONIA MONTANI
(PLEISTOCENE MEDIO SOMMITALE)

- ACbn — Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)

SUPERSINTEMA DI URBISAGLIA
(PLEISTOCENE INFERIORE MEDIO - MEDIO)

- URSbn — Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)
- URSb8 — Depositi di glacis antichi

SUCCESSIONE UMBRO-MARCHIGIANO-ROMAGNOLA

SUCCESSIONE PLIOCENICA

- FAA5 — FORMAZIONE DELLE ARGILLE AZZURRE, Membro di Offida, litofacies arenaceo-conglomeratica, Zancleano p.p. - Santerniano
- FAA5b — FORMAZIONE DELLE ARGILLE AZZURRE, Membro di Offida, litofacies arenaceo-conglomeratica, Zancleano p.p. - Santerniano
- FAA5c — FORMAZIONE DELLE ARGILLE AZZURRE, Membro di Offida, litofacies arenacea, Zancleano p.p.- Santerniano
- FAA5d — FORMAZIONE DELLE ARGILLE AZZURRE, Membro di Offida, litofacies arenaceo-pelitica, Zancleano p.p. - Santerniano
- FAA5e — FORMAZIONE DELLE ARGILLE AZZURRE, Membro di Offida, litofacies pelitico-arenacea, Zancleano p.p. - Santerniano
- FAA5f — FORMAZIONE DELLE ARGILLE AZZURRE, Membro di Offida, litofacies pelitica, Zancleano p.p. - Santerniano

Contatto stratigrafico e/o litologico

Faglia

Stratificazione diritta

Elemento lineare primario

CARTA GEOLOGICA, Scala 1:10.000	CARTA GEOLOGICA DELLE MARCHE Sezioni 314040 "Torre S. Patrizio"	ALLEGATO 3

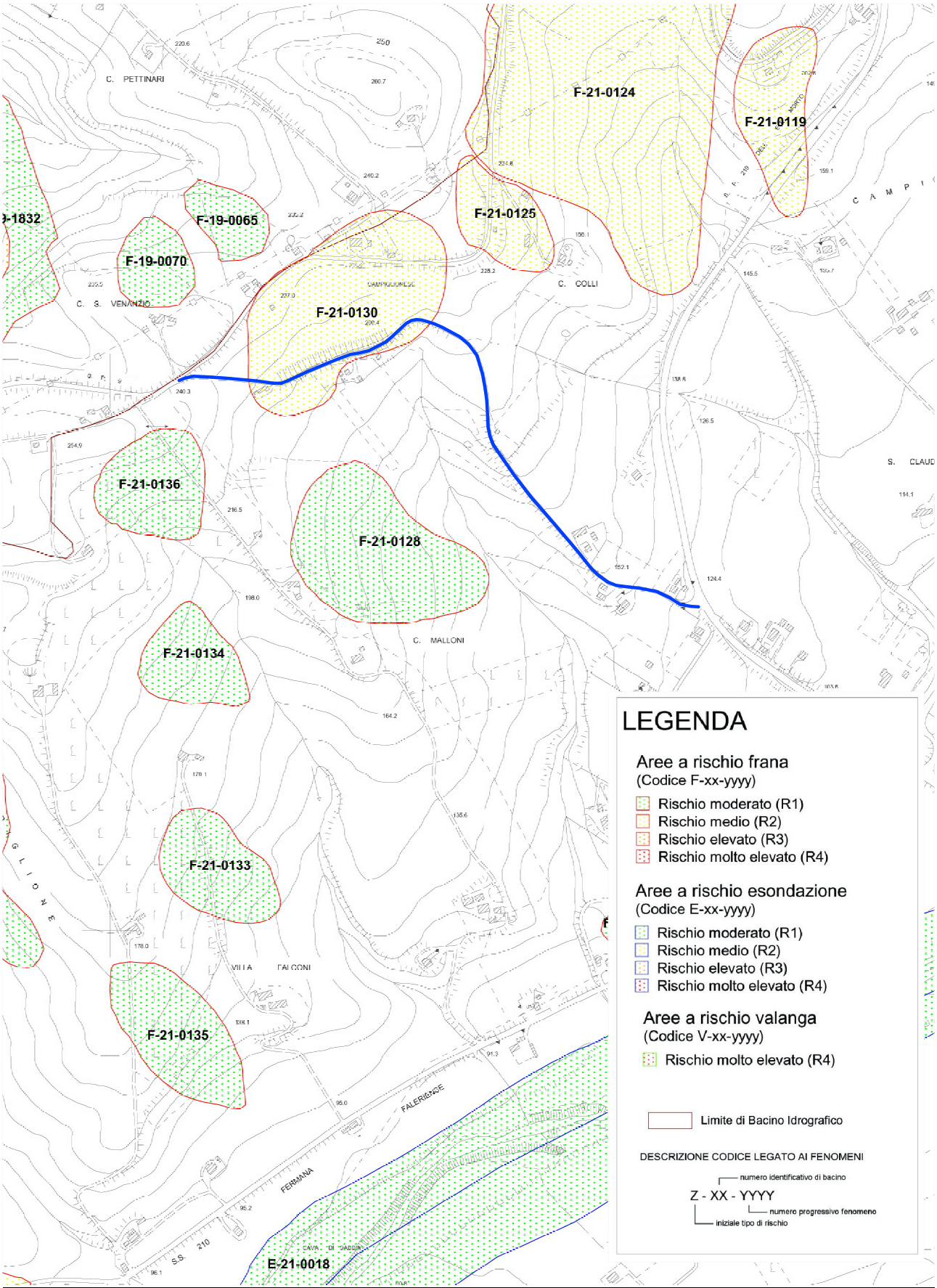
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO - AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE"

REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.), scala 1:10.000	Carta del rischio idrogeologico Tavola RI 59 a	ALLEGATO 4

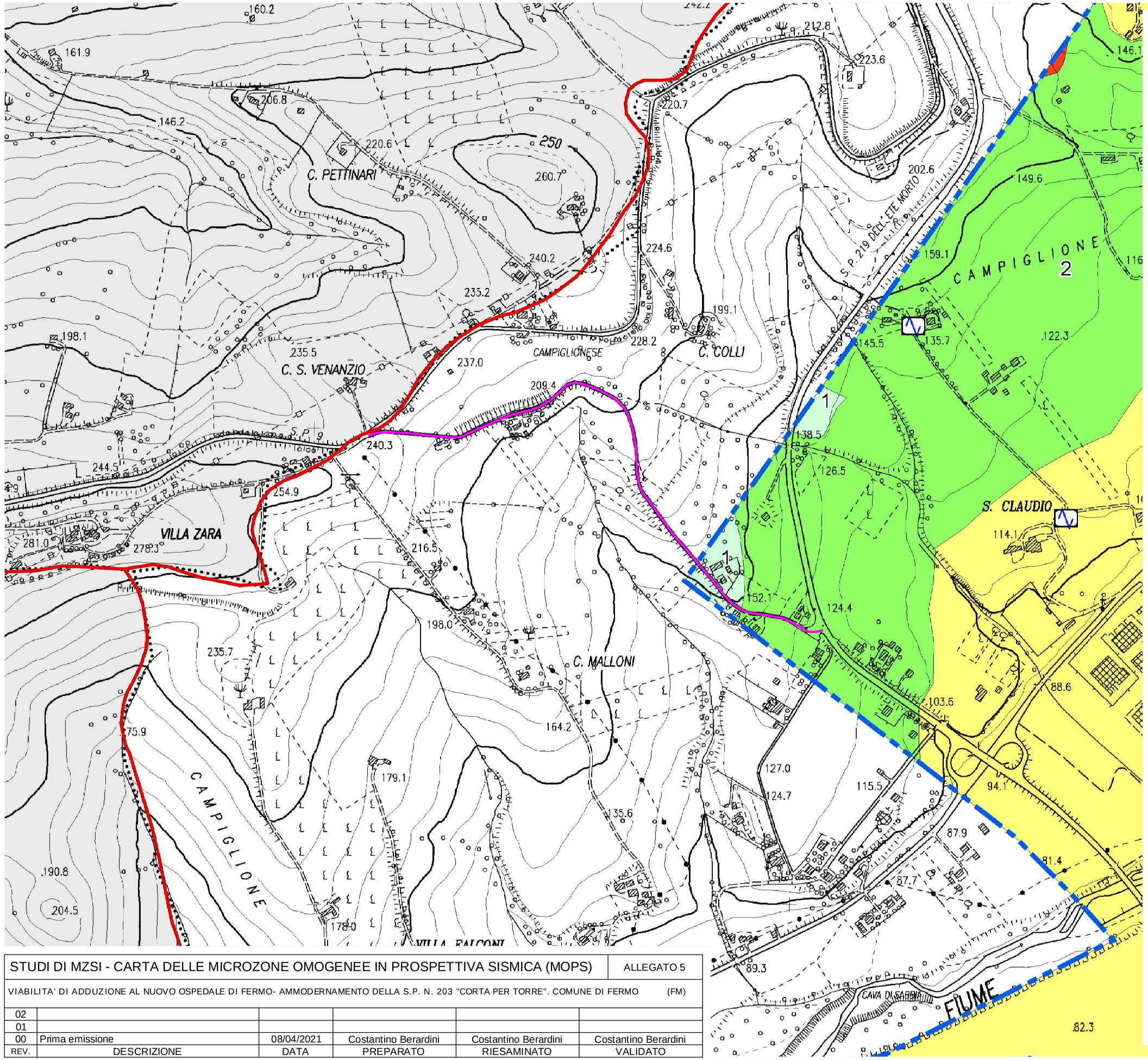
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO - AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE"

REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	04/03/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4
2001	2002	2003	2004
0-3m	3-10m	10-15m	15-27m
S	S	S	S

ZONA 5	ZONA 6	ZONA 7	ZONA 8
2005	2006	2007	2008
3-10m	0-3m / 10-22m	3-13m / 10-22m	3-10m
S	S	S	S

Litologia dei terreni di copertura

- ghiaie pulite con granulometria ben assortita
- ghiaie limose, miscela di ghiaia sabbia e limo
- sabbie limose, miscela di sabbia e limo
- limi inorganici, sabbie fini limose, limi argillosi

Litologia dei terreni del substrato geologico non rigido

- argille, argille sabbiose, sabbie argillose, arenarie e conglomerati di tetto: S

- limite area di studio
- limiti comunali

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

- Zona 1
- Zona 2
- Zona 3
- Zona 4
- Zona 5
- Zona 6
- Zona 7
- Zona 8

Zone suscettibili di instabilità

- Instabilità di versante: attiva
- Instabilità di versante: quiescente
- Aree potenzialmente liquefacibili

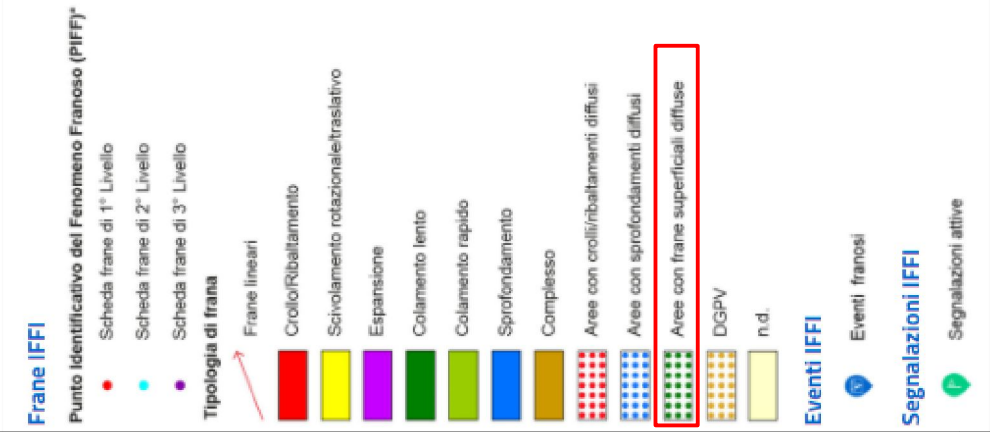
STUDI DI MZSI - CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (MOPS)					ALLEGATO 5
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO					(FM)
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



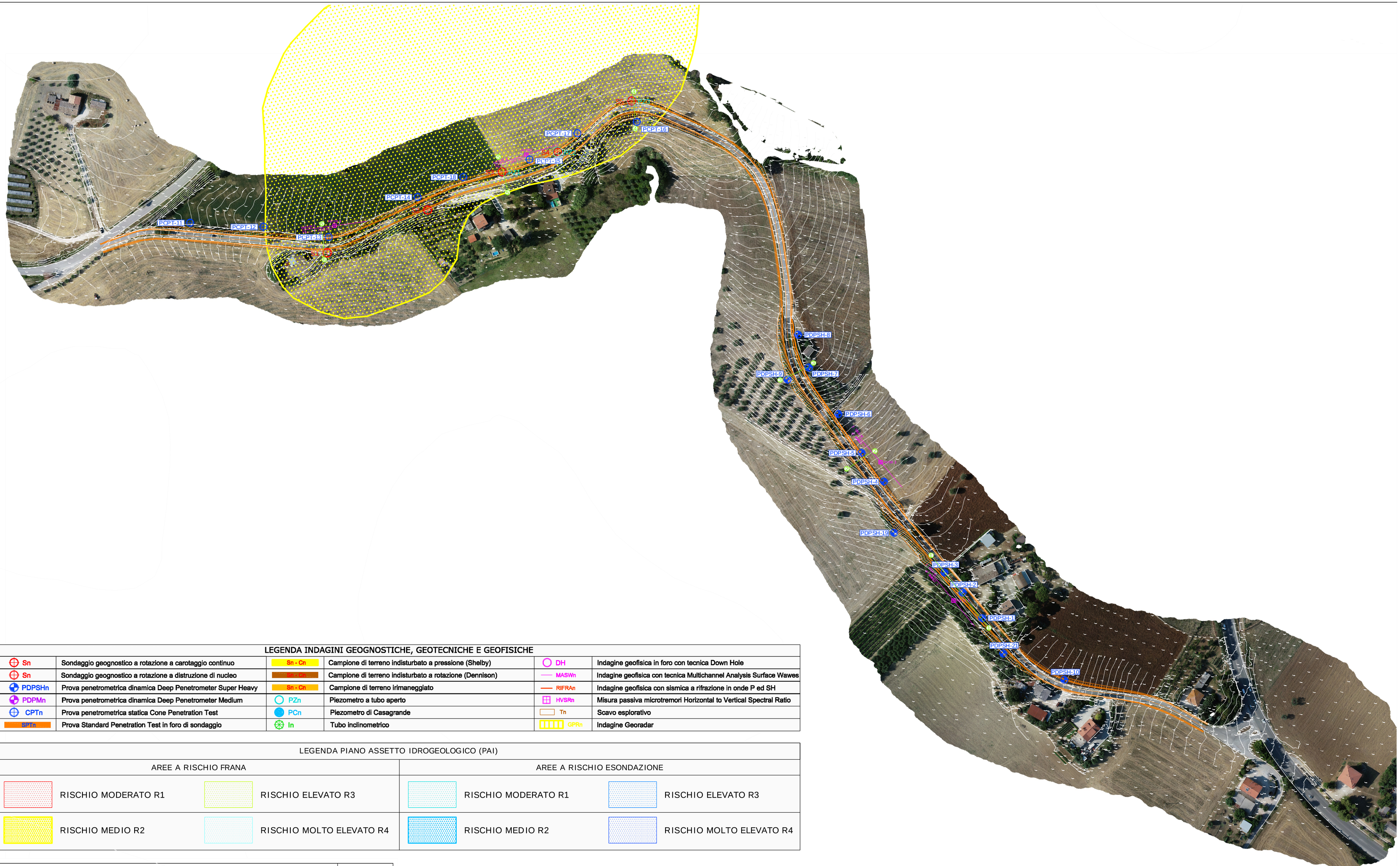


INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI IN ITALIA - PROGETTO I.F.F.I.					ALLEGATO 6
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO - INTERVENTO DENOMINATO RAZIONALIZZAZIONE INTERSEZIONE TRA LA S.P. 219 "ETE MORTO" E LA S.P. 9 "CAMPIGLIONESE". COMUNE DI FERMO (FM)					
02					
01					
00	Prima emissione	04/03/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



LEGENDA INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOTECNICHE E GEOFISICHE					
Sn	Sondaggio geognostico a rotazione a carotaggio continuo	Sn - Cn	Campione di terreno indisturbato a pressione (Shelby)	DH	Indagine geofisica in foro con tecnica Down Hole
Sn	Sondaggio geognostico a rotazione a distruzione di nucleo	Sn - Cn	Campione di terreno indisturbato a rotazione (Dennison)	MASWn	Indagine geofisica con tecnica Multichannel Analysis Surface Wawes
PDPSHn	Prova penetrometrica dinamica Deep Penetrometer Super Heavy	Sn - Cn	Campione di terreno irimaneggiato	RIFRAn	Indagine geofisica con sismica a rifrazione in onde P ed SH
PDPMn	Prova penetrometrica dinamica Deep Penetrometer Medium	PZn	Piezometro a tubo aperto	HVSRn	Misura passiva microtremori Horizontal to Vertical Spectral Ratio
CPTn	Prova penetrometrica statica Cone Penetration Test	PCn	Piezometro di Casagrande	Tn	Scavo esplorativo
SPTn	Prova Standard Penetration Test in foro di sondaggio	In	Tubo inclinometrico	GPRn	Indagine Georadar

LEGENDA PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)			
AREE A RISCHIO FRANA		AREE A RISCHIO ESONDAZIONE	
RISCHIO MODERATO R1	RISCHIO ELEVATO R3	RISCHIO MODERATO R1	RISCHIO ELEVATO R3
RISCHIO MEDIO R2	RISCHIO MOLTO ELEVATO R4	RISCHIO MEDIO R2	RISCHIO MOLTO ELEVATO R4

UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOTECNICHE E GEOFISICHE, scala 1:500 — ALLEGATO 7

VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)

REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

ALLEGATO 8
INDAGINI GEOGNOSTICHE

Sondaggi geognostici a rotazione e carotaggio continuo

INDAGINI GEOGNOSTICHE					ALLEGATO 8
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)					
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA. OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - TEL.: 0734.2321 - FAX: 0734.232239
E-MAIL: URP@PROVINCIA.FM.IT - E-MAIL PEC : PROVINCIA.FERMO@EMARCHE.IT
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

SONDAGGIO **S1**

Cantiere: AMMODENAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

Località: CAMPIGLIONE COMUNE DI FERMO (AP)

Impresa esecutrice: GEO L'AQUILA SRL

Data: LUGLIO 2020

QUOTA DA P.d.C. (ml)	POTENZA STRATO (ml)	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	CAMPIONI (SHELBY/DENNISON)	STANDARD PENETRATION TEST (SPT)	FALDA	METODO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	PIEZOMETRO	INCLINOMETRO	POCKET PENETROMETER	VANE TEST MAX	VANE TEST RESIDUO	RQD (%)	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
1.50	1.50		Rilevato stradale costituito da ghiaia e sabbia												
	13.50		Limo-argilloso di colore marrone e beige di media plasticità ed estremamente consistente con incluse concrezioni carbonatiche biancastre. (COLTRE COLLUVIALE)	2.50 S1 - C1 3.00	3.50 4-4-7		CAROTAGGIO CONTINUO - CAROTIERE SEMPLICE Ø100 mm	Ø 127 mm							
15.00															









STRATIGRAFIA SONDAGGIO S1, Scala 1:100 — ALLEGATO 8

VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)

REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - TEL.: 0734.2321 - FAX: 0734.232239
E-MAIL: URP@PROVINCIA.FM.IT - E-MAIL PEC : PROVINCIA.FERMO@EMARCHE.IT
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

Committente: PROVINCIA DI FERMO

Cantiere: AMMODENAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

Località: CAMPIGLIONE COMUNE DI FERMO (AP)

Impresa esecutrice: GEO L'AQUILA SRL

Data: LUGLIO 2020

SONDAGGIO

S2

QUOTA DA P.d.C. (ml)	POTENZA STRATO (ml)	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	CAMPIONI (SHELBY/DENNISON)	STANDARD PENETRATION TEST (SPT)	FALDA	METODO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	PIEZOMETRO	INCLINOMETRO	POCKET PENETROMETER	VANE TEST MAX	VANE TEST RESIDUO	RQD (%)
3.00	3.00		Rilevato stradale costituito da ghiaia e sabbia	1.00 S2 - C1 1.50	1.50 3-3-4		CAROTAGGIO CONTINUO - CAROTIERE SEMPLICE Ø100 mm	Ø 127 mm						
15.00	12.00		Limo-argilloso di colore marrone e beige di media plasticità ed estremamente consistente con incluse concrezioni carbonatiche biancastre. (COLTRE COLLUVIALE)		3.00 2-3-5			Ø 127 mm						

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA









STRATIGRAFIA SONDAGGIO S2, Scala 1:100 — ALLEGATO 8

VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)

REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

Committente: PROVINCIA DI FERMO

Cantiere: AMMODENAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

Località: CAMPIGLIONE COMUNE DI FERMO (AP)

Impresa esecutrice: GEO L'AQUILA SRL

Data: LUGLIO 2020

SONDAGGIO

S3

Pz1

QUOTA DA P.d.C. (ml)	POTENZA STRATO (ml)	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	CAMPIONI (SHELBY/DENNISON)	STANDARD PENETRATION TEST (SPT)	FALDA	METODO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	PIEZOMETRO	INCLINOMETRO	POCKET PENETROMETER	VANE TEST MAX	VANE TEST RESIDUO	RQD (%)
1.00			Terreno vegetale di colore brunastro											
			Limo-argilloso di colore marrone e beige di media plasticità ed estremamente consistente con incluse concrezioni carbonatiche biancastre. (COLTRE COLLUVIALE)	1.50 S3 - C1 2.00 3.00 S3 - C2 3.50	2.00 3-4-6 3.50 2-4-5		CAROTAGGIO CONTINUO - CAROTIERE SEMPLICE Ø100 mm Ø 127 mm							
15.00														

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA









STRATIGRAFIA SONDAGGIO S3-Pz1, Scala 1:100 — ALLEGATO 8

VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)

REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - TEL.: 0734.2321 - FAX: 0734.232239
E-MAIL: URP@PROVINCIA.FM.IT - E-MAIL PEC : PROVINCIA.FERMO@EMARCHE.IT
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

Committente: PROVINCIA DI FERMO

Cantiere: AMMODENAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

Località: CAMPIGLIONE COMUNE DI FERMO (AP)

Impresa esecutrice: GEO L'AQUILA SRL

Data: LUGLIO 2020

SONDAGGIO

S4

Pz2

QUOTA DA P.d.C. (ml)	POTENZA STRATO (ml)	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	CAMPIONI (SHELBY/DENNISON)	STANDARD PENETRATION TEST (SPT)	FALDA	METODO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	PIEZOMETRO	INCLINOMETRO	POCKET PENETROMETER	VANE TEST MAX	VANE TEST RESIDUO	RQD (%)
1.70			Terreno vegetale di colore brunastro											
			Limo-argilloso di colore marrone e beige di media plasticità ed estremamente consistente con incluse concrezioni carbonatiche biancastre. (COLTRE COLLUVIALE)	2.00 S4 - C1 2.50 3.50 S4 - C2 4.00	1.50 6-9-11 2.50 5-8-10		CAROTAGGIO CONTINUO - CAROTIERE SEMPLICE Ø100 mm Ø 127 mm							
15.00														

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA









STRATIGRAFIA SONDAGGIO S4-Pz2, Scala 1:100 — ALLEGATO 8

VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)

REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - TEL.: 0734.2321 - FAX: 0734.232239
E-MAIL: URP@PROVINCIA.FM.IT - E-MAIL PEC : PROVINCIA.FERMO@EMARCHE.IT
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

Committente: PROVINCIA DI FERMO

Cantiere: AMMODENAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

Località: CAMPIGLIONE COMUNE DI FERMO (AP)

Impresa esecutrice: GEO L'AQUILA SRL

Data: LUGLIO 2020

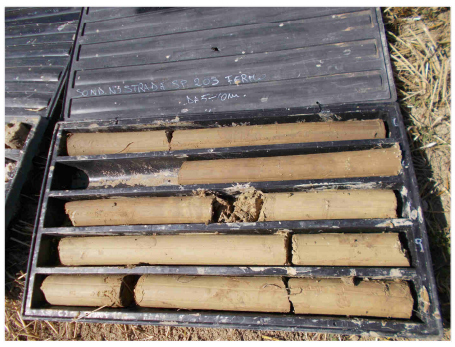
SONDAGGIO **S5**

PZ3

QUOTA DA P.d.C. (ml)	POTENZA STRATO (ml)	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	CAMPIONI (SHELBY/DENNISON)	STANDARD PENETRATION TEST (SPT)	FALDA	METODO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	PIEZOMETRO	INCLINOMETRO	POCKET PENETROMETER	VANE TEST MAX	VANE TEST RESIDUO	RQD (%)
1.70			Terreno vegetale di colore brunastro											
			Limo-argilloso di colore marrone e beige con venature grigio-azzurre, di media plasticità da molto ad estremamente consistente con incluse concrezioni carbonatiche biancastre. (COLTRE COLLUVIALE)	3.50 S5 - C1 4.00 6.00 S5 - C2 7.00	4.00 3-4-4 6.50 4-5-5		CAROTAGGIO CONTINUO - CAROTIERE SEMPLICE Ø101 mm	Ø 127 mm Ø 127 mm						
15.00														

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA









STRATIGRAFIA SONDAGGIO S5-Pz3, Scala 1:100 — ALLEGATO 8

VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)

		08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

ALLEGATO 9
INDAGINI GEOTECNICHE IN SITO

Prove penetrometriche Cone Penetration Test (C.P.T.)

Prove penetrometriche Deep Probing Super Heavy (D.P.S.H.)

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA. OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

AB Geo

Indagini geofisiche e geotecniche

Indagini geotecniche in sito propedeutiche alla progettazione definitiva-esecutiva dell'intervento denominato:

Ammodernamento della SP203 Corta per Torre



Comune:	**Fermo (FM)**
Località:	**SP203 Corta per Torre**
Committente:	**Provincia di Fermo**
Data:	**28/02/2021**

AB Geo – Indagini Geofisiche e Geotecniche
Via Dante Alighieri n° 1, 62029 Tolentino (MC)
email: studiogeologico.abgeo@gmail.com *Cell. - 3802511024 – 3358164581*
WWW.ABGEO.ORG

INTRODUZIONE

Per il sito individuato presso SP203 "Corta per Torre" – Comune di Fermo (FM), su incarico della Provincia di Fermo, sono state eseguite 20 prove penetrometriche, al fine di caratterizzare i terreni presenti nell'area.

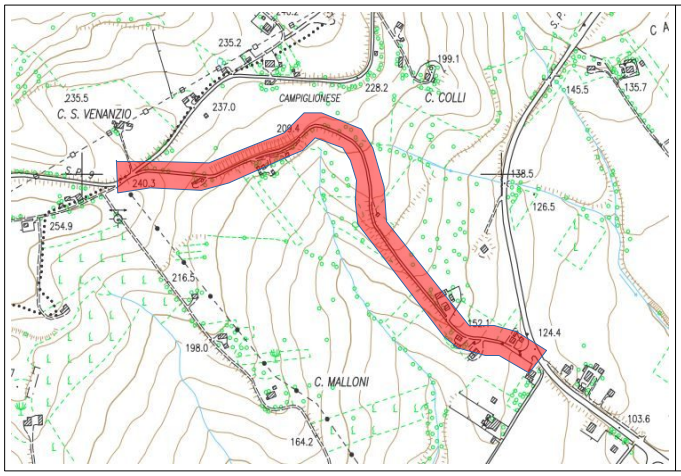


Fig. 1: Stralcio CTR 314040 "Torre San Patrizio" e ubicazione area d'indagine.[1]



Fig. 2: Foto aerea area d'indagine.[2]

STRUMENTAZIONE

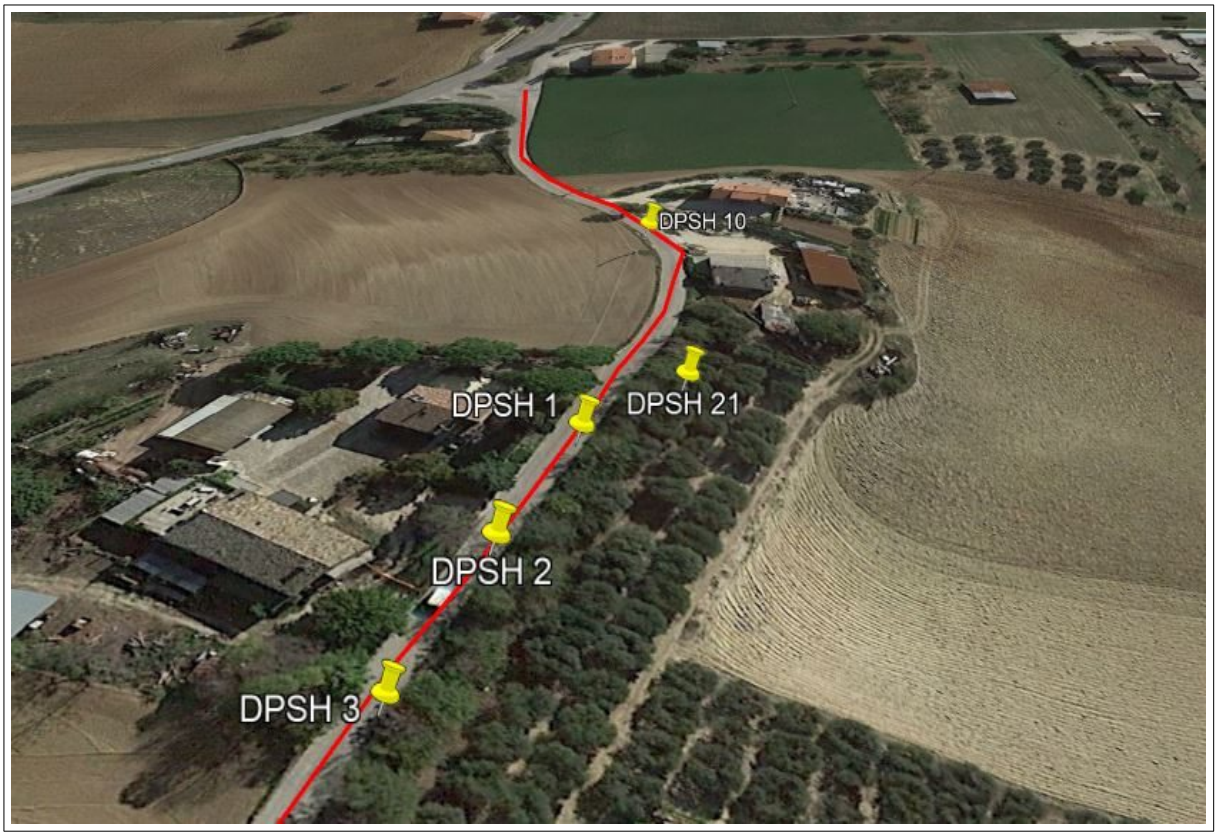
PAGANI TG 63-200			
DPSH		**CPTU**	
Rif. Norme	DIN 4094	Rif. Norme	ASTM D3441-86
Peso Massa Battente	63,5 Kg	Diametro Punta Conica	35,7 mm
Altezza Caduta Libera	0,75 m	Angolo Apertura Punta	60 °
Peso Sistema Battuta	0,63 Kg	Area Punta	10 cm^2
Diametro Punta Conica	51,00 mm	Altezza Manicotto Laterale	13,3 cm
Area di Base Punta	20,43 cm^2	Superficie Manicotto	150 cm^2
Avanzamento Punta	20 cm	Passo	1 cm
Angolo di Apertura Punta	90 °	Peso Manicotto Ancoraggio	1,5 Kg



1 - *Gli stralci CTR utilizzati sono di proprietà della regione Marche.*
2 - *Tutte le foto aeree del presente elaborato sono reperite tramite Google.*

UBICAZIONE INDAGINI 1 – 2 – 3 – 10 – 21





PROVA DPSH 1

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	6,8 metri
Note:	-



LETTURE

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
0,20	1	0,855	8,98	10,51	0,45	0,53
0,40	5	0,851	44,70	52,54	2,23	2,63
0,60	2	0,847	16,34	19,29	0,82	0,96
0,80	2	0,843	16,27	19,29	0,81	0,96
1,00	1	0,840	8,10	9,64	0,40	0,48
1,20	2	0,836	16,13	19,29	0,81	0,96
1,40	2	0,833	16,06	19,29	0,80	0,96
1,60	6	0,830	44,35	53,47	2,22	2,67
1,80	12	0,826	88,36	106,93	4,42	5,35
2,00	13	0,773	89,57	115,84	4,48	5,79
2,20	14	0,770	96,07	124,75	4,80	6,24
2,40	18	0,767	123,05	160,40	6,15	8,02
2,60	19	0,764	120,26	157,35	6,01	7,87
2,80	12	0,811	80,64	99,38	4,03	4,97
3,00	8	0,809	53,58	66,25	2,68	3,31
3,20	10	0,806	66,75	82,82	3,34	4,14
3,40	39	0,603	194,89	322,99	9,74	16,15
3,60	38	0,651	191,32	293,95	9,57	14,70
3,80	49	0,598	226,82	379,04	11,34	18,95

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
4,00	48	0,596	221,31	371,30	11,07	18,57
4,20	32	0,644	159,34	247,54	7,97	12,38
4,40	29	0,691	155,11	224,33	7,76	11,22
4,60	24	0,689	120,04	174,17	6,00	8,71
4,80	10	0,787	57,12	72,57	2,86	3,63
5,00	6	0,785	34,18	43,54	1,71	2,18
5,20	11	0,783	62,50	79,83	3,13	3,99
5,40	10	0,781	56,68	72,57	2,83	3,63
5,60	10	0,779	53,25	68,34	2,66	3,42
5,80	22	0,677	101,83	150,35	5,09	7,52
6,00	42	0,575	165,18	287,03	8,26	14,35
6,20	47	0,574	184,28	321,20	9,21	16,06
6,40	54	0,572	211,10	369,04	10,55	18,45
6,60	102	0,570	375,69	658,70	18,78	32,94
6,80	>100	0,569	367,29	645,78	18,36	32,29

PROPOSTA DI ELABORAZIONE DPSH 1

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (kg/cm²)	Tipo	Tensione efficace (kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,0-0,4	3	31,53	\\\	\\\	1,47	4,41	terreno vegetale
0,4-1,4	1,8	17,36	Coesivo	0,08	1,47	2,65	argilla limosa
1,4-2,6	13,67	119,79	Incoerente	0,28	1,47	20,09	sabbia debolmente ghiaiosa
2,6-3,2	10	82,82	Incoerente	0,46	1,47	14,7	limo sabbioso
3,2-4,6	37	287,62	Incoerente	0,67	1,47	54,39	ghiaia
4,6-5,6	9,4	67,37	Incoerente	0,92	1,47	13,82	Limo sabbioso
5,6-6,4	41,25	281,9	Incoerente	1,11	1,47	60,64	Ghiaia
6,4-6,8	>101	652,24	Incoerente	1,25	1,47	>148,47	Ghiaia

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DPSH 1

Prof. Strato (m)	Tipo	Nspt	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti			
				Coesione non drenata (kg/cm²)	Qc (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
				Schmertmann (1975) ***valori medi***	*Robertson (1983)* ***valori medi***	*Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Shioi-Fukuni (1982)*	*Schultze-Menzenbach* ***val min – val max***	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*
0,0-0,4	\\\	4,41	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,4-1,4	Coesivo	2,65	argilla limosa	0,26	5,30	28,82	1,61	1,86	-	-	-	-
1,4-2,6	Incoerente	20,09	sabbia debolmente ghiaiosa	-	-	-	-	-	32,36	93,0 – 165,8	1,60	1,99
2,6-3,2	Incoerente	14,7	limo sabbioso	-	-	-	-	-	29,85	88,3 – 106,3	1,54	1,96
3,2-4,6	Incoerente	54,39	ghiaia	-	-	-	-	-	>40	>300	1,88	2,17
4,6-5,6	Incoerente	13,82	limo sabbioso	-	-	-	-	-	29,4	83,2 – 101,2	1,52	1,95
5,6-6,4	Incoerente	60,64	Ghiaia	-	-	-	-	-	>40	>300	1,91	2,19
6,4-6,8	Incoerente	>148,47	Ghiaia	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\



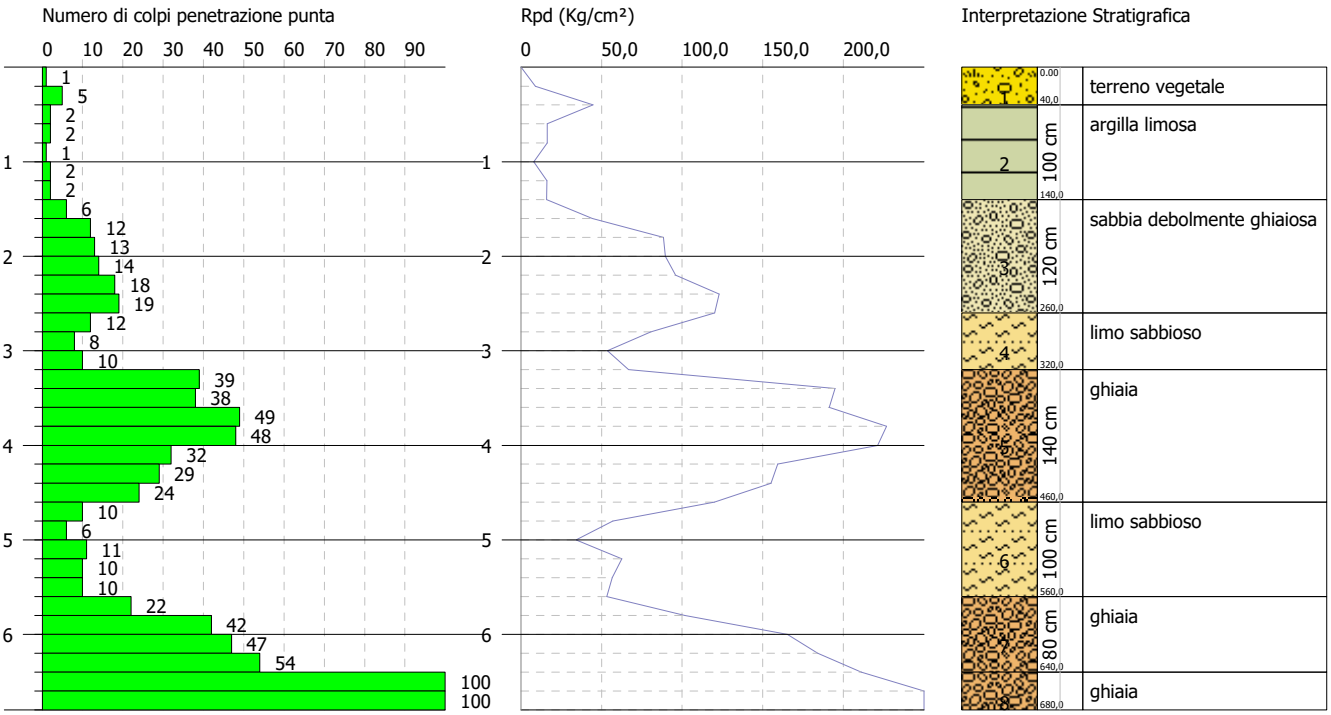

PAGANI

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Provincia di Fermo
Descrizione: Penetrometriche DPSH
Località: SP 203 - Corta per Torre - Fermo

Data: 20/02/2021

Scala 1:80



PROVA DPSH 2

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	8,2 metri
Note:	-



LETTURE

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
0,20	13	0,805	109,91	136,59	5,50	6,83
0,40	5	0,851	44,70	52,54	2,23	2,63
0,60	3	0,847	24,50	28,93	1,23	1,45
0,80	2	0,843	16,27	19,29	0,81	0,96
1,00	1	0,840	8,10	9,64	0,40	0,48
1,20	2	0,836	16,13	19,29	0,81	0,96
1,40	3	0,833	24,10	28,93	1,20	1,45
1,60	2	0,830	14,78	17,82	0,74	0,89
1,80	2	0,826	14,73	17,82	0,74	0,89
2,00	2	0,823	14,67	17,82	0,73	0,89
2,20	2	0,820	14,62	17,82	0,73	0,89
2,40	2	0,817	14,56	17,82	0,73	0,89
2,60	2	0,814	13,49	16,56	0,67	0,83
2,80	3	0,811	20,16	24,85	1,01	1,24
3,00	3	0,809	20,09	24,85	1,00	1,24
3,20	5	0,806	33,38	41,41	1,67	2,07
3,40	5	0,803	33,27	41,41	1,66	2,07
3,60	5	0,801	30,98	38,68	1,55	1,93
3,80	5	0,798	30,88	38,68	1,54	1,93

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
4,00	5	0,796	30,79	38,68	1,54	1,93
4,20	3	0,794	18,42	23,21	0,92	1,16
4,40	6	0,791	36,73	46,41	1,84	2,32
4,60	6	0,789	34,36	43,54	1,72	2,18
4,80	5	0,787	28,56	36,28	1,43	1,81
5,00	6	0,785	34,18	43,54	1,71	2,18
5,20	10	0,783	56,82	72,57	2,84	3,63
5,40	10	0,781	56,68	72,57	2,83	3,63
5,60	6	0,779	31,95	41,00	1,60	2,05
5,80	14	0,727	69,58	95,68	3,48	4,78
6,00	21	0,675	96,94	143,52	4,85	7,18
6,20	15	0,724	74,19	102,51	3,71	5,13
6,40	27	0,672	124,00	184,52	6,20	9,23
6,60	14	0,720	65,13	90,41	3,26	4,52
6,80	12	0,769	59,57	77,49	2,98	3,87
7,00	9	0,767	44,59	58,12	2,23	2,91
7,20	6	0,766	29,67	38,75	1,48	1,94
7,40	6	0,764	29,61	38,75	1,48	1,94
7,60	6	0,763	28,01	36,73	1,40	1,84
7,80	10	0,761	46,60	61,21	2,33	3,06
8,00	65	0,560	222,76	397,86	11,14	19,89
8,20	>100	0,559	341,89	612,09	17,09	30,60

PROPOSTA DI ELABORAZIONE DPSH 2

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (kg/cm²)	Tipo	Tensione efficace (kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,0-0,4	9	94,57	\\\	\\\	1,47	13,23	riporto
0,4-3,0	2,23	20,11	Coesivo	0,21	1,47	3,28	argilla limosa
3,0-5,0	5,1	39,19	Incoerente - coesivo	0,62	1,47	7,5	limo
5,0-5,6	8,67	62,05	Incoerente	0,86	1,47	12,74	limo sabbioso
5,6-6,8	17,17	115,69	Incoerente	1,04	1,47	25,24	sabbia ghiaiosa
6,8-7,8	7,4	46,71	Incoerente	1,25	1,47	10,88	limo sabbioso
7,8-8,2	>82,5	504,98	Incoerente	1,39	1,47	>121,28	ghiaia

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DPSH 2

Prof. Strato (m)	Tipo	Nspt	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti			
				Coesione non drenata (kg/cm²)	Qc (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
				Schmertmann (1975) ***valori medi***	*Robertson (1983)* ***valori medi***	*Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Shioi-Fukuni (1982)*	*Schultze-Menzenbach* ***val min – val max***	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*
0,0-0,4	\\\	13,23	riporto	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,4-3,0	Coesivo	3,28	argilla limosa	0,32	6,56	35,25	1,65	1,86	-	-	-	-
3,0-5,0	Incoerente - coesivo	7,5	limo	0,73	15,00	78,29	1,88	1,90	25,61	46,5 – 64,5	1,45	1,90
5,0-5,6	Incoerente	12,74	limo sabbioso	-	-	-	-	-	28,82	76,9 – 94,9	1,51	1,94
5,6-6,8	Incoerente	25,24	sabbia ghiaiosa	-	-	-	-	-	34,46	209,8 – 396,2	1,65	2,03
6,8-7,8	Incoerente	10,88	limo sabbioso	-	-	-	-	-	27,77	66,1 – 84,1	1,49	1,93
7,8-8,2	Incoerente	>121,28	ghiaia	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\


PAGANI

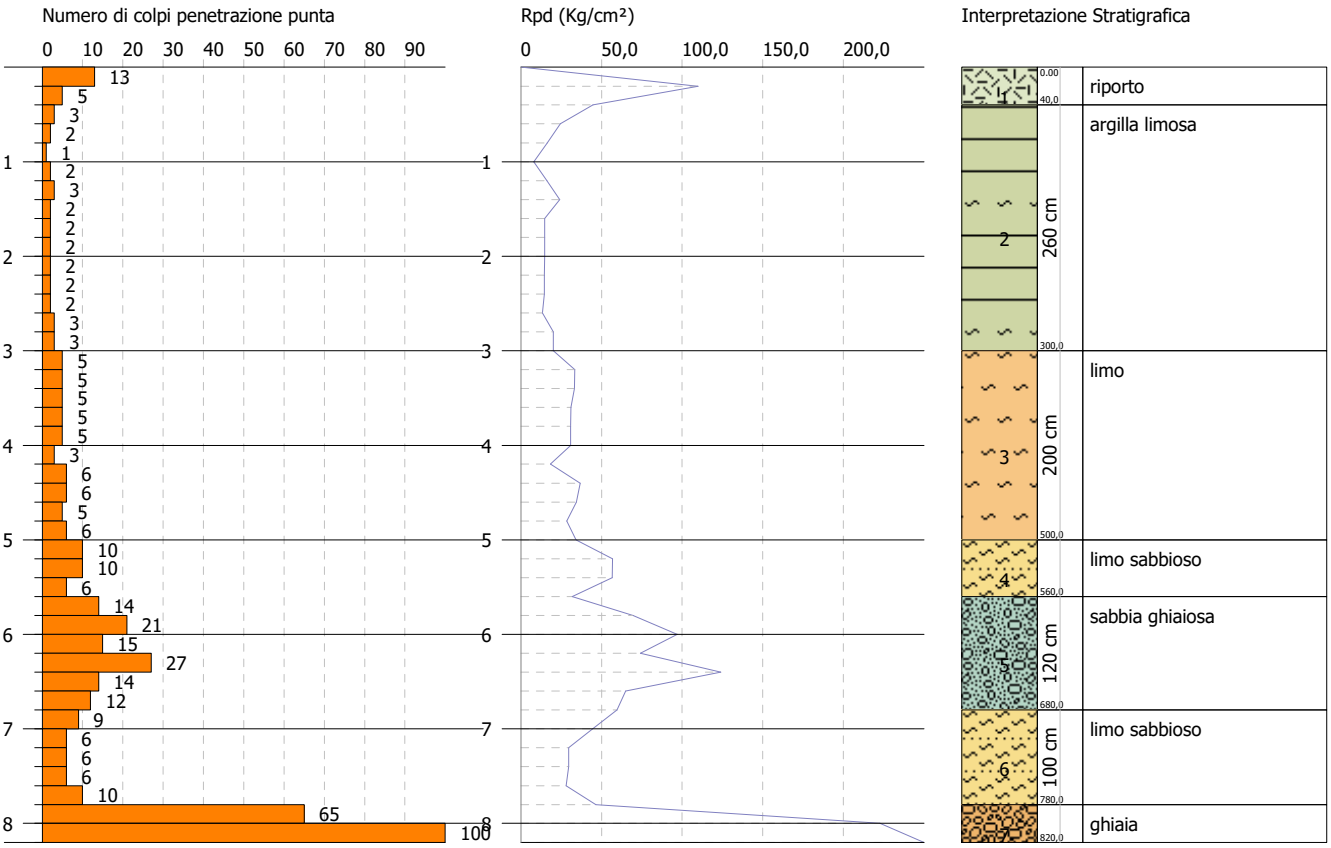


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Provincia di Fermo
Descrizione: Penetrometriche DPSH
Località: SP 203 - Corta per Torre - Fermo

Data: 20/02/2021

Scala 1:80



PROVA DPSH 3

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	15,4 metri
Note:	-



LETTURE

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
0,20	1	0,855	8,98	10,51	0,45	0,53
0,40	1	0,851	8,94	10,51	0,45	0,53
0,60	1	0,847	8,17	9,64	0,41	0,48
0,80	2	0,843	16,27	19,29	0,81	0,96
1,00	1	0,840	8,10	9,64	0,40	0,48
1,20	2	0,836	16,13	19,29	0,81	0,96
1,40	1	0,833	8,03	9,64	0,40	0,48
1,60	2	0,830	14,78	17,82	0,74	0,89
1,80	2	0,826	14,73	17,82	0,74	0,89
2,00	2	0,823	14,67	17,82	0,73	0,89
2,20	3	0,820	21,92	26,73	1,10	1,34
2,40	4	0,817	29,13	35,64	1,46	1,78
2,60	5	0,814	33,72	41,41	1,69	2,07
2,80	8	0,811	53,76	66,25	2,69	3,31
3,00	10	0,809	66,97	82,82	3,35	4,14
3,20	10	0,806	66,75	82,82	3,34	4,14
3,40	12	0,803	79,84	99,38	3,99	4,97
3,60	11	0,801	68,15	85,09	3,41	4,25
3,80	11	0,798	67,94	85,09	3,40	4,25

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
4,00	11	0,796	67,73	85,09	3,39	4,25
4,20	11	0,794	67,54	85,09	3,38	4,25
4,40	10	0,791	61,22	77,36	3,06	3,87
4,60	10	0,789	57,27	72,57	2,86	3,63
4,80	12	0,787	68,54	87,08	3,43	4,35
5,00	12	0,785	68,36	87,08	3,42	4,35
5,20	12	0,783	68,19	87,08	3,41	4,35
5,40	11	0,781	62,35	79,83	3,12	3,99
5,60	11	0,779	58,57	75,18	2,93	3,76
5,80	13	0,727	64,61	88,84	3,23	4,44
6,00	16	0,725	79,33	109,35	3,97	5,47
6,20	47	0,574	184,28	321,20	9,21	16,06
6,40	33	0,622	140,28	225,53	7,01	11,28
6,60	36	0,620	144,22	232,48	7,21	11,62
6,80	27	0,669	116,60	174,36	5,83	8,72
7,00	15	0,717	69,47	96,87	3,47	4,84
7,20	7	0,766	34,61	45,20	1,73	2,26
7,40	8	0,764	39,48	51,66	1,97	2,58
7,60	7	0,763	32,68	42,85	1,63	2,14
7,80	7	0,761	32,62	42,85	1,63	2,14
8,00	7	0,760	32,56	42,85	1,63	2,14
8,20	8	0,759	37,14	48,97	1,86	2,45
8,40	8	0,757	37,08	48,97	1,85	2,45
8,60	7	0,756	30,78	40,72	1,54	2,04
8,80	8	0,755	35,12	46,54	1,76	2,33
9,00	7	0,753	30,68	40,72	1,53	2,04
9,20	9	0,752	39,39	52,36	1,97	2,62
9,40	8	0,751	34,96	46,54	1,75	2,33
9,60	9	0,750	37,41	49,88	1,87	2,49
9,80	9	0,749	37,35	49,88	1,87	2,49
10,00	9	0,748	37,30	49,88	1,86	2,49
10,20	7	0,747	28,97	38,80	1,45	1,94
10,40	8	0,746	33,06	44,34	1,65	2,22

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
10,60	8	0,744	31,52	42,34	1,58	2,12
10,80	8	0,743	31,47	42,34	1,57	2,12
11,00	8	0,742	31,43	42,34	1,57	2,12
11,20	8	0,741	31,39	42,34	1,57	2,12
11,40	9	0,740	35,26	47,63	1,76	2,38
11,60	9	0,739	33,69	45,57	1,68	2,28
11,80	9	0,738	33,64	45,57	1,68	2,28
12,00	9	0,737	33,60	45,57	1,68	2,28
12,20	9	0,736	33,55	45,57	1,68	2,28
12,40	9	0,735	33,51	45,57	1,68	2,28
12,60	10	0,734	35,64	48,54	1,78	2,43
12,80	9	0,733	32,03	43,69	1,60	2,18
13,00	10	0,732	35,54	48,54	1,78	2,43
13,20	10	0,731	35,49	48,54	1,77	2,43
13,40	9	0,730	31,89	43,69	1,59	2,18
13,60	13	0,679	41,14	60,60	2,06	3,03
13,80	10	0,728	33,93	46,61	1,70	2,33
14,00	11	0,727	37,27	51,28	1,86	2,56
14,20	10	0,726	33,83	46,61	1,69	2,33
14,40	11	0,725	37,15	51,28	1,86	2,56
14,60	12	0,723	38,92	53,80	1,95	2,69
14,80	11	0,722	35,62	49,32	1,78	2,47
15,00	11	0,721	35,56	49,32	1,78	2,47
15,20	14	0,670	42,05	62,77	2,10	3,14
15,40	12	0,719	38,67	53,80	1,93	2,69

PROPOSTA DI ELABORAZIONE DPSH 3

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (kg/cm²)	Tipo	Tensione efficace (kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,0-0,6	1	10,22	\\\	\\\	1,47	1,47	terreno vegetale
0,6-2,4	2,11	19,3	Coesivo	0,15	1,47	3,1	argilla limosa
2,4-6,0	10,89	82,08	Incoerente	0,64	1,47	16,01	sabbia limosa
6,0-7,0	31,6	210,09	Incoerente	1,09	1,47	46,45	ghiaia e sabbia
7,0-12,4	8,11	45,48	Incoerente	1,69	1,47	11,92	limo sabbioso
12,4-15,4	10,87	50,56	Incoerente	2,46	1,47	15,98	sabbia limosa

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DPSH 3

Prof. Strato (m)	Tipo	Nspt	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti			
				Coesione non drenata (kg/cm²)	Qc (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
				Schmertmann (1975) ***valori medi***	*Robertson (1983)* ***valori medi***	*Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Shioi-Fukuni (1982)*	*Schultze-Menzenbach* ***val min – val max***	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*
0,0-0,6	\\\	1,47	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,6-2,4	Coesivo	3,1	argilla limosa	0,30	6,20	33,41	1,64	1,86	-	-	-	-
2,4-6,0	Incoerente	16,01	sabbia limosa	-	-	-	-	-	30,5	95,9 – 113,9	1,55	1,97
6,0-7,0	Incoerente	46,45	ghiaia e sabbia	-	-	-	-	-	41,4	>300	1,83	2,14
7,0-12,4	Incoerente	11,92	limo sabbioso	-	-	-	-	-	28,37	72,1 – 90,1	1,50	1,93
12,4-15,4	Incoerente	15,98	sabbia limosa	-	-	-	-	-	30,48	95,7 – 113,7	1,55	1,96


PAGANI

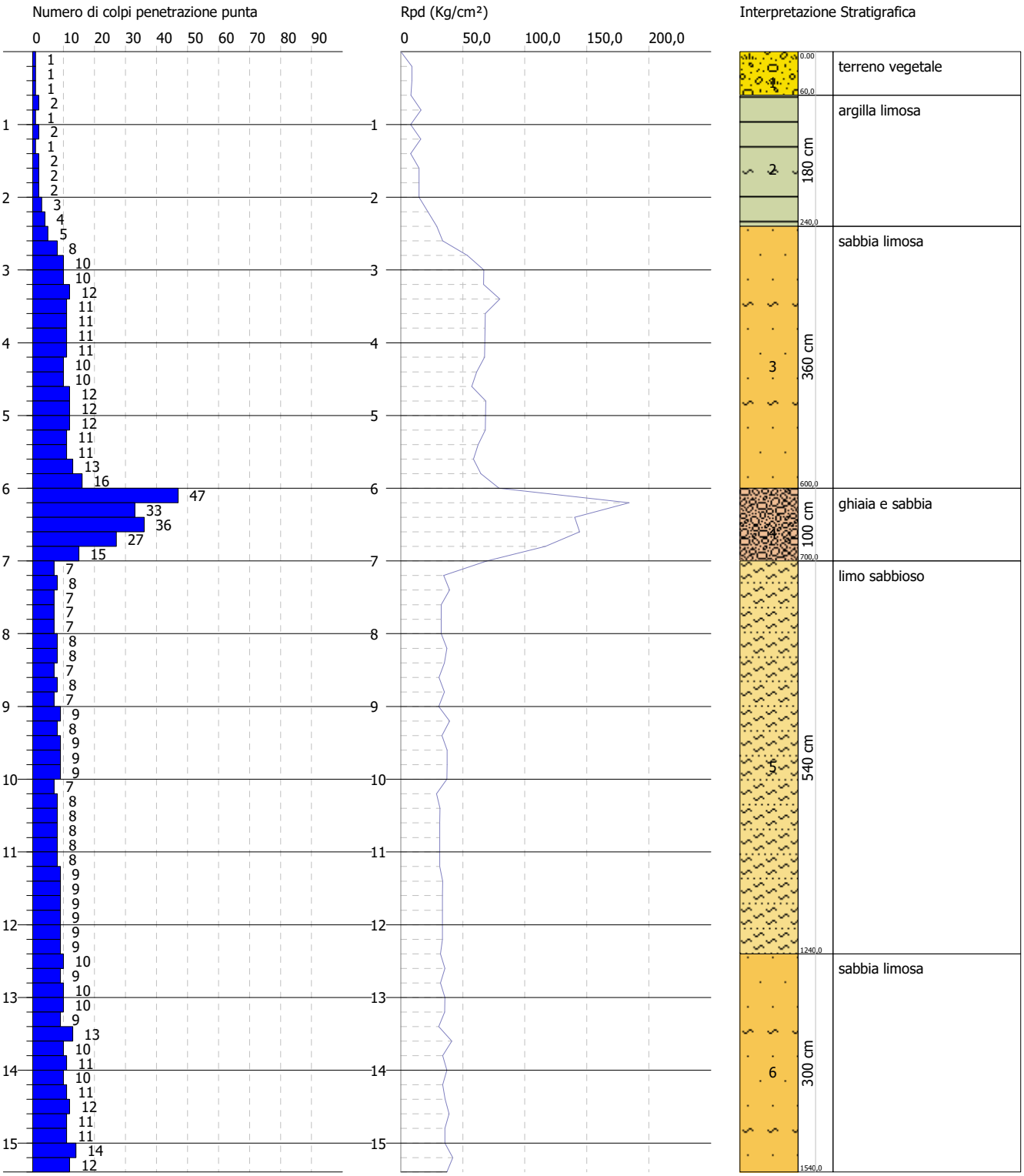

PAGANI

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Provincia di Fermo
Descrizione: Penetrometriche DPSH
Località: SP 203 - Corta per Torre - Fermo

Data: 20/02/2021

Scala 1:80



PROVA DPSH 10

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	4,8 metri
Note:	-



LETTURE

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
0,20	1	0,855	8,98	10,51	0,45	0,53
0,40	1	0,851	8,94	10,51	0,45	0,53
0,60	2	0,847	16,34	19,29	0,82	0,96
0,80	3	0,843	24,40	28,93	1,22	1,45
1,00	4	0,840	32,39	38,57	1,62	1,93
1,20	4	0,836	32,26	38,57	1,61	1,93
1,40	4	0,833	32,13	38,57	1,61	1,93
1,60	3	0,830	22,18	26,73	1,11	1,34
1,80	5	0,826	36,82	44,55	1,84	2,23
2,00	4	0,823	29,34	35,64	1,47	1,78
2,20	5	0,820	36,54	44,55	1,83	2,23
2,40	7	0,817	50,97	62,38	2,55	3,12
2,60	7	0,814	47,20	57,97	2,36	2,90
2,80	7	0,811	47,04	57,97	2,35	2,90
3,00	8	0,809	53,58	66,25	2,68	3,31
3,20	9	0,806	60,08	74,54	3,00	3,73
3,40	9	0,803	59,88	74,54	2,99	3,73
3,60	9	0,801	55,76	69,62	2,79	3,48
3,80	9	0,798	55,59	69,62	2,78	3,48

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
4,00	9	0,796	55,42	69,62	2,77	3,48
4,20	8	0,794	49,12	61,88	2,46	3,09
4,40	9	0,791	55,10	69,62	2,75	3,48
4,60	35	0,639	162,36	253,99	8,12	12,70
4,80	>61	0,587	259,89	442,67	12,99	22,13

PROPOSTA DI ELABORAZIONE DPSH 10

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (kg/cm²)	Tipo	Tensione efficace (kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,0-0,4	1	10,51	\\\	\\\	1,47	1,47	terreno vegetale
0,4-2,2	3,78	35,04	Coesivo	0,16	1,47	5,56	limo argilloso
2,2-4,4	8,27	66,73	Incoerente	0,52	1,47	12,16	limo sabbioso
4,4-4,8	>48	348,33	Incoerente	0,77	1,47	>70,56	ghiaia

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DPSH 10

Prof. Strato (m)	Tipo	Nspt	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti			
				Coesione non drenata (kg/cm²)	Qc (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
				Schmertmann (1975) ***valori medi***	*Robertson (1983)* ***valori medi***	*Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Shioi-Fukuni (1982)*	*Schultze-Menzenbach* ***val min – val max***	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*
0,0-0,4	\\\	1,47	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,4-2,2	Coesivo	5,56	limo argilloso	0,54	11,12	58,50	1,79	1,88	-	-	-	-
2,2-4,4	Incoerente	12,16	limo sabbioso	-	-	-	-	-	28,51	73,5 – 91,5	1,50	1,94
4,4-4,8	Incoerente	>70,56	ghiaia	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\



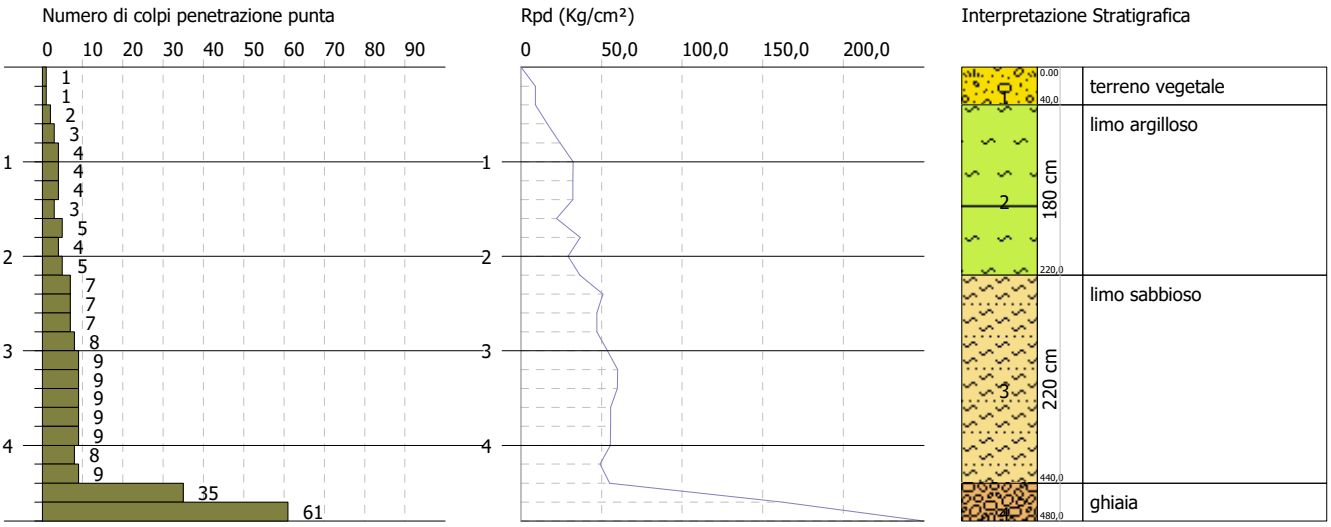

PAGANI

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.10
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Provincia di Fermo
Descrizione: Penetrometriche DPSH
Località: SP 203 - Corta per Torre - Fermo

Data: 03/03/2021

Scala 1:80



PROVA DPSH 21

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	2,2 metri
Note:	-



LETTURE

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
0,20	1	0,855	8,98	10,51	0,45	0,53
0,40	2	0,851	17,88	21,01	0,89	1,05
0,60	1	0,847	8,17	9,64	0,41	0,48
0,80	2	0,843	16,27	19,29	0,81	0,96
1,00	3	0,840	24,29	28,93	1,21	1,45
1,20	6	0,836	48,39	57,86	2,42	2,89
1,40	17	0,783	128,34	163,94	6,42	8,20
1,60	20	0,780	138,93	178,22	6,95	8,91
1,80	27	0,726	174,75	240,59	8,74	12,03
2,00	39	0,623	216,57	347,52	10,83	17,38
2,20	>50	0,620	276,29	445,54	13,81	22,28

PROPOSTA DI ELABORAZIONE DPSH 21

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (kg/cm²)	Tipo	Tensione efficace (kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,0-1,0	1,8	17,88	Coesivo	0,08	1,47	2,65	terreno vegetale
1,0-1,6	14,33	133,34	Incoerente	0,22	1,47	21,07	sabbia debolmente ghiaiosa
1,6-2,0	33	294,05	Incoerente	0,33	1,47	48,51	ghiaia e sabbia
2,0-2,2	>50	445,54	Incoerente	0,4	1,47	>73,5	ghiaia

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DPSH 21

Prof. Strato (m)	Tipo	Nspt	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti			
				Coesione non drenata (kg/cm²)	Qc (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
				Schmertmann (1975) ***valori medi***	*Robertson (1983)* ***valori medi***	*Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Shioi-Fukuni (1982)*	*Schultze-Menzenbach* ***val min – val max***	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*
0,0-1,0	Coesivo	2,65	terreno vegetale	0,26	5,30	28,82	1,61	1,86	-	-	-	-
1,0-1,6	Incoerente	21,07	sabbia debolmente ghiaiosa	-	-	-	-	-	32,78	97,4 – 170,2	1,61	2,00
1,6-2,0	Incoerente	48,51	ghiaia e sabbia	-	-	-	-	-	41,97	>300	1,84	2,15
2,0-2,2	Incoerente	>73,5	ghiaia	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\





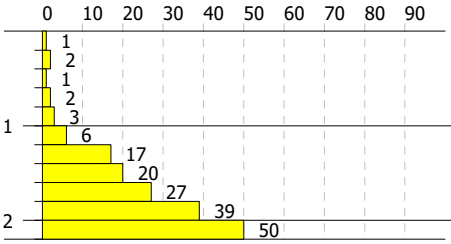
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.21
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Provincia di Fermo
Descrizione: Penetrometriche DPSH
Località: SP 203 - Corta per Torre - Fermo

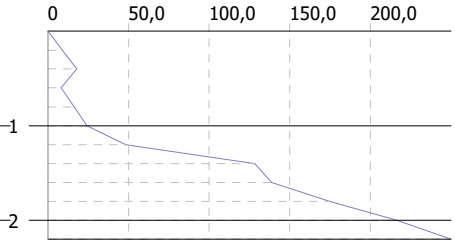
Data: 03/03/2021

Scala 1:80

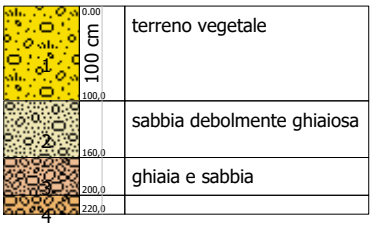
Numero di colpi penetrazione punta



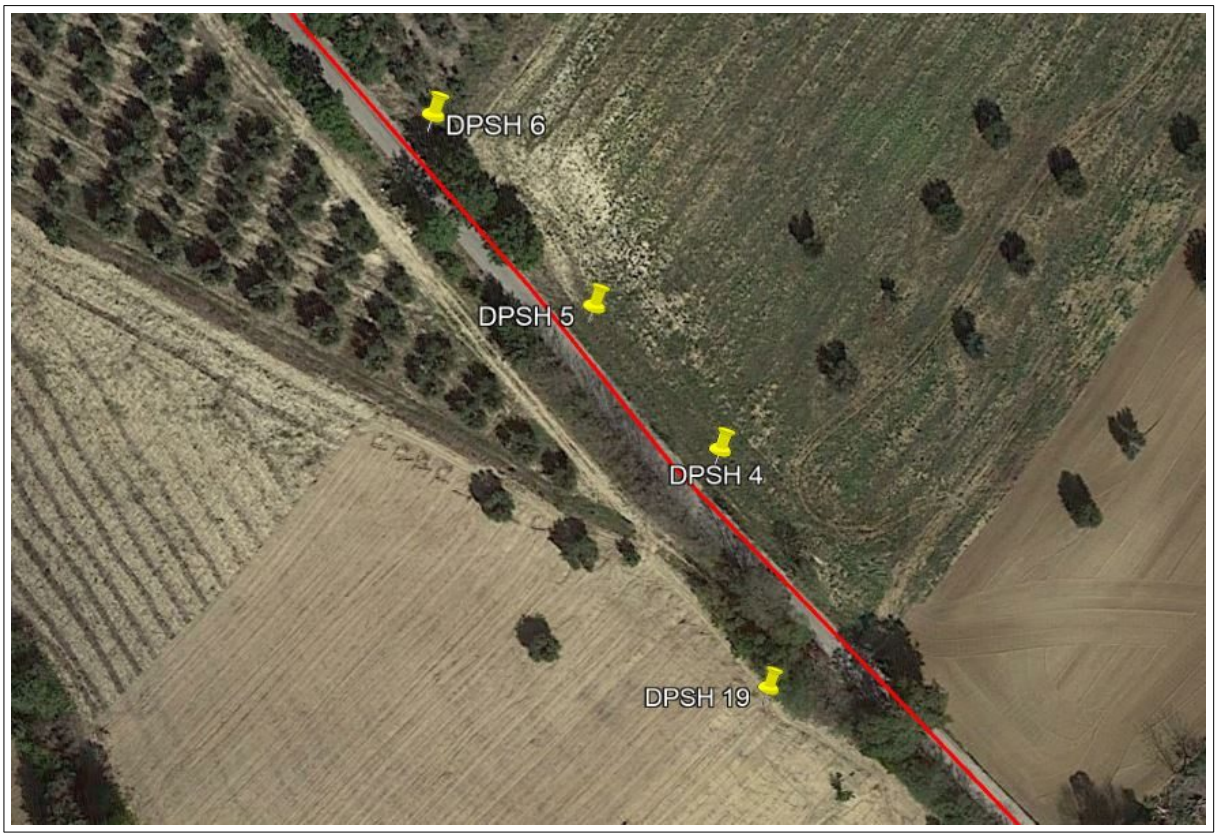
Rpd (Kg/cm²)

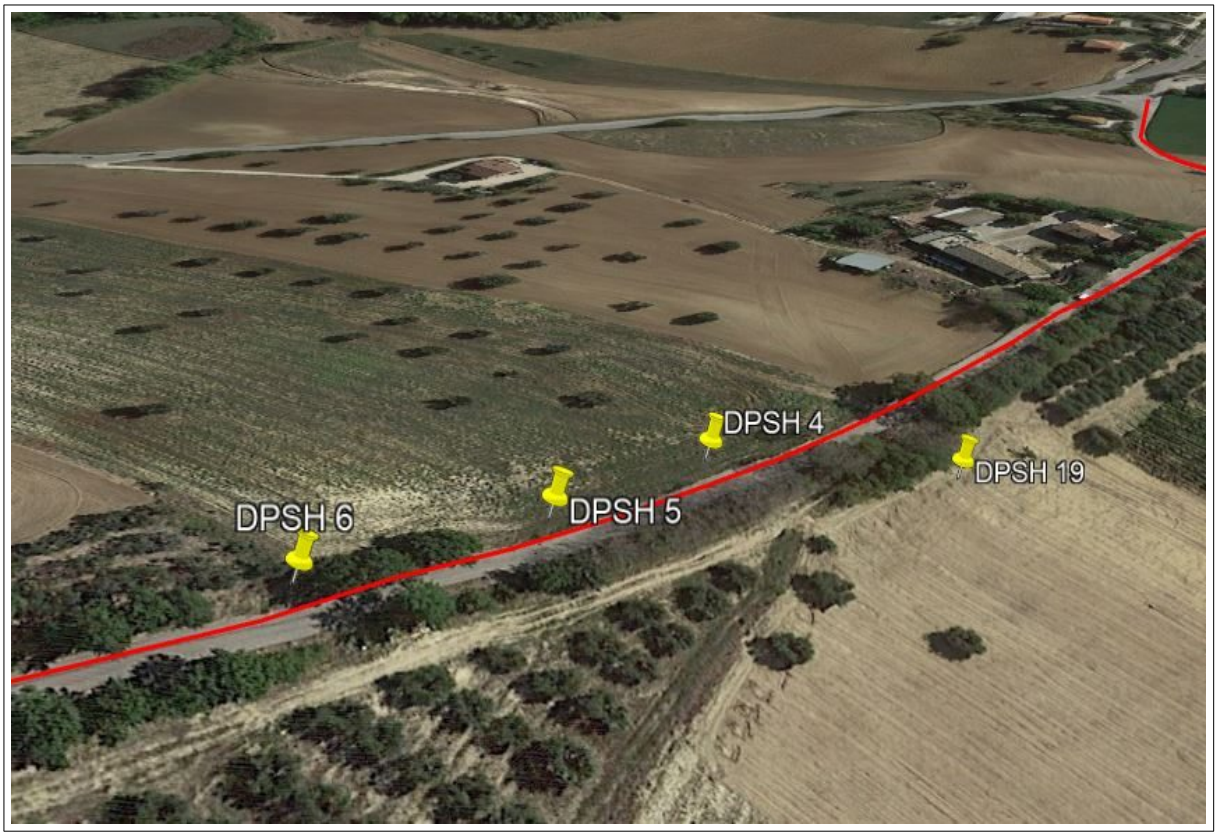


Interpretazione Stratigrafica



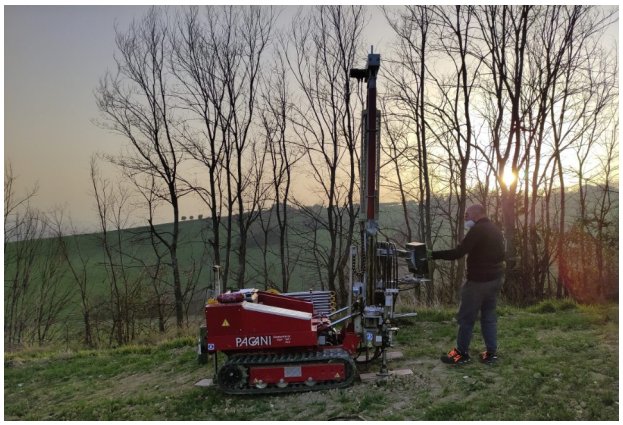
UBICAZIONE INDAGINI 4 – 5 – 6 – 19





PROVA DPSH 4

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	6,8 metri
Note:	Acqua presente sulle aste a partire da 6.4 m dal p.c..



LETTURE

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
0,20	1	0,855	8,98	10,51	0,45	0,53
0,40	2	0,851	17,88	21,01	0,89	1,05
0,60	2	0,847	16,34	19,29	0,82	0,96
0,80	2	0,843	16,27	19,29	0,81	0,96
1,00	3	0,840	24,29	28,93	1,21	1,45
1,20	2	0,836	16,13	19,29	0,81	0,96
1,40	2	0,833	16,06	19,29	0,80	0,96
1,60	3	0,830	22,18	26,73	1,11	1,34
1,80	2	0,826	14,73	17,82	0,74	0,89
2,00	4	0,823	29,34	35,64	1,47	1,78
2,20	3	0,820	21,92	26,73	1,10	1,34
2,40	3	0,817	21,84	26,73	1,09	1,34
2,60	2	0,814	13,49	16,56	0,67	0,83
2,80	2	0,811	13,44	16,56	0,67	0,83
3,00	3	0,809	20,09	24,85	1,00	1,24
3,20	3	0,806	20,03	24,85	1,00	1,24
3,40	3	0,803	19,96	24,85	1,00	1,24
3,60	3	0,801	18,59	23,21	0,93	1,16
3,80	4	0,798	24,70	30,94	1,24	1,55

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
4,00	4	0,796	24,63	30,94	1,23	1,55
4,20	5	0,794	30,70	38,68	1,53	1,93
4,40	5	0,791	30,61	38,68	1,53	1,93
4,60	5	0,789	28,64	36,28	1,43	1,81
4,80	5	0,787	28,56	36,28	1,43	1,81
5,00	5	0,785	28,48	36,28	1,42	1,81
5,20	5	0,783	28,41	36,28	1,42	1,81
5,40	5	0,781	28,34	36,28	1,42	1,81
5,60	5	0,779	26,62	34,17	1,33	1,71
5,80	5	0,777	26,56	34,17	1,33	1,71
6,00	3	0,775	15,90	20,50	0,79	1,03
6,20	4	0,774	21,15	27,34	1,06	1,37
6,40	3	0,772	15,83	20,50	0,79	1,03
6,60	4	0,770	19,90	25,83	0,99	1,29
6,80	3	0,769	14,89	19,37	0,74	0,97
7,00	4	0,767	19,82	25,83	0,99	1,29
7,20	5	0,766	24,72	32,29	1,24	1,61
7,40	7	0,764	34,54	45,20	1,73	2,26
7,60	6	0,763	28,01	36,73	1,40	1,84
7,80	6	0,761	27,96	36,73	1,40	1,84
8,00	7	0,760	32,56	42,85	1,63	2,14
8,20	6	0,759	27,86	36,73	1,39	1,84
8,40	7	0,757	32,45	42,85	1,62	2,14
8,60	6	0,756	26,39	34,90	1,32	1,75
8,80	6	0,755	26,34	34,90	1,32	1,75
9,00	7	0,753	30,68	40,72	1,53	2,04
9,20	8	0,752	35,01	46,54	1,75	2,33
9,40	8	0,751	34,96	46,54	1,75	2,33
9,60	8	0,750	33,25	44,34	1,66	2,22
9,80	9	0,749	37,35	49,88	1,87	2,49
10,00	9	0,748	37,30	49,88	1,86	2,49
10,20	8	0,747	33,10	44,34	1,66	2,22
10,40	9	0,746	37,19	49,88	1,86	2,49

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
10,60	9	0,744	35,46	47,63	1,77	2,38
10,80	10	0,743	39,34	52,92	1,97	2,65
11,00	10	0,742	39,29	52,92	1,96	2,65
11,20	10	0,741	39,23	52,92	1,96	2,65
11,40	10	0,740	39,18	52,92	1,96	2,65
11,60	10	0,739	37,43	50,64	1,87	2,53
11,80	9	0,738	33,64	45,57	1,68	2,28
12,00	8	0,737	29,87	40,51	1,49	2,03
12,20	9	0,736	33,55	45,57	1,68	2,28
12,40	9	0,735	33,51	45,57	1,68	2,28

PROPOSTA DI ELABORAZIONE DPSH 4

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (kg/cm²)	Tipo	Tensione efficace (kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,0-0,8	1,75	17,53	\\\	\\\	1,47	2,57	terreno vegetale
0,8-4,0	2,88	24,62	Coesivo	0,27	1,47	4,23	limo argilloso
4,0-5,8	5	36,35	Incoerente - coesivo	0,72	1,47	7,35	limo
5,8-7,2	3,71	24,52	Coesivo	1,01	1,47	5,45	limo argilloso
7,2-9,0	6,44	39,07	Incoerente - coesivo	1,31	1,47	9,47	limo
9,0-12,4	9	48,15	Incoerente	1,79	1,47	13,23	limo sabbioso

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DPSH 4

Prof. Strato (m)	Tipo	Nspt	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti			
				Coesione non drenata (kg/cm²)	Qc (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
				Schmertmann (1975) ***valori medi***	*Robertson (1983)* ***valori medi***	*Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Shioi-Fukuni (1982)*	*Schultze-Menzenbach* ***val min – val max***	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*
0,0-0,8	\\\	2,57	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,8-4,0	Coesivo	4,23	limo argilloso	0,41	8,46	44,94	1,71	1,87	-	-	-	-
4,0-5,8	Incoerente - coesivo	7,35	limo	0,72	14,70	76,76	1,87	1,90	25,5	45,6 – 63,6	1,44	1,90
5,8-7,2	Coesivo	5,45	limo argilloso	0,53	10,90	57,38	1,78	1,88	-	-	-	-
7,2-9,0	Incoerente - coesivo	9,47	limo	0,93	18,94	98,38	1,95	2,14	26,92	57,9 – 75,9	1,47	1,92
9,0-12,4	Incoerente	13,23	limo sabbioso	-	-	-	-	-	29,09	79,7 – 97,7	1,52	1,94


PAGANI

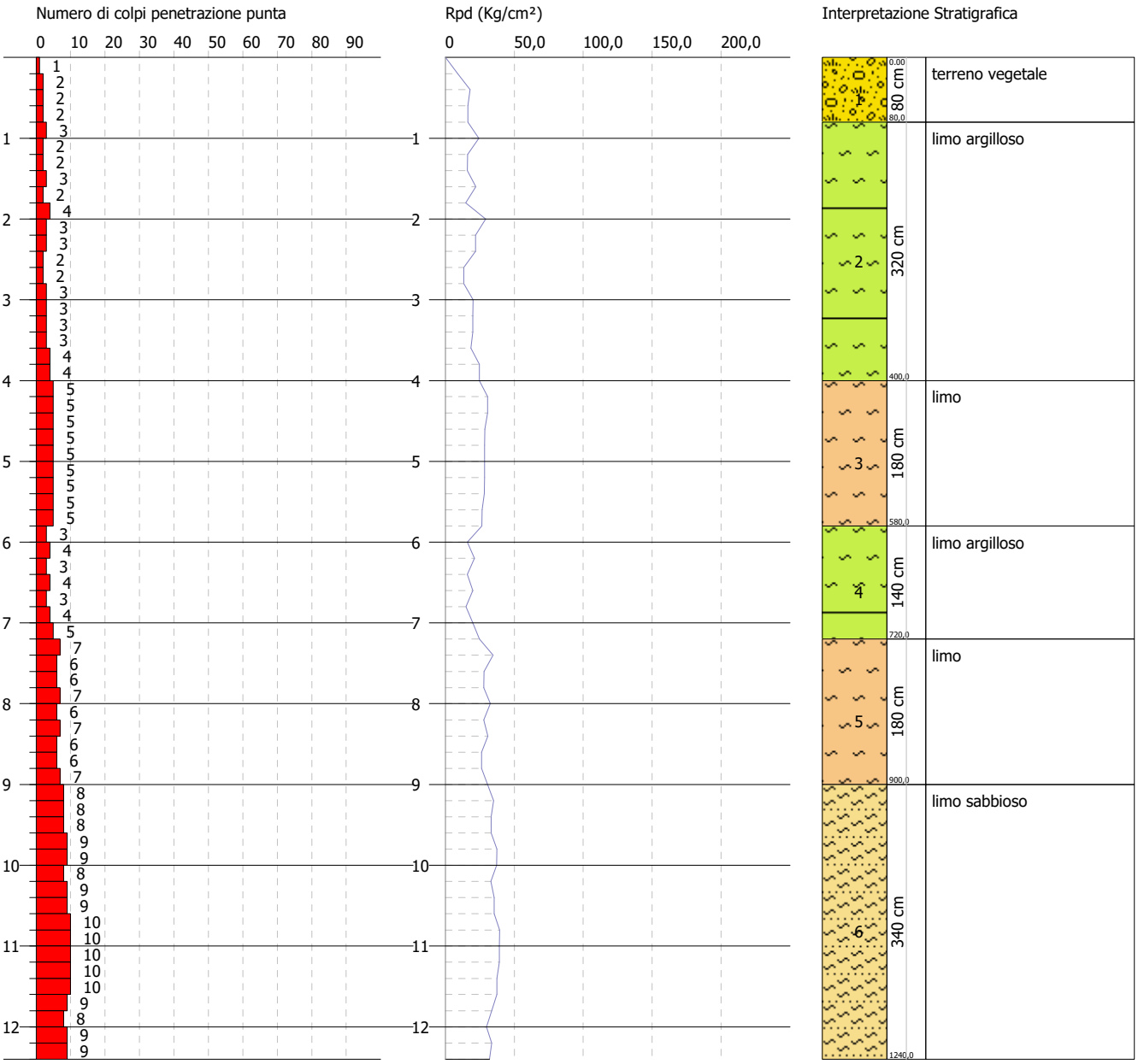

PAGANI

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Provincia di Fermo
Descrizione: Penetrometriche DPSH
Località: SP 203 - Corta per Torre - Fermo

Data: 26/02/2021

Scala 1:80



PROVA DPSH 5

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	12,4 metri
Note:	Acqua presente sulle aste a partire da 11,2 m dal p.c..



LETTURE

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
0,20	1	0,855	8,98	10,51	0,45	0,53
0,40	1	0,851	8,94	10,51	0,45	0,53
0,60	1	0,847	8,17	9,64	0,41	0,48
0,80	2	0,843	16,27	19,29	0,81	0,96
1,00	2	0,840	16,20	19,29	0,81	0,96
1,20	2	0,836	16,13	19,29	0,81	0,96
1,40	2	0,833	16,06	19,29	0,80	0,96
1,60	3	0,830	22,18	26,73	1,11	1,34
1,80	3	0,826	22,09	26,73	1,10	1,34
2,00	2	0,823	14,67	17,82	0,73	0,89
2,20	3	0,820	21,92	26,73	1,10	1,34
2,40	3	0,817	21,84	26,73	1,09	1,34
2,60	3	0,814	20,23	24,85	1,01	1,24
2,80	4	0,811	26,88	33,13	1,34	1,66
3,00	4	0,809	26,79	33,13	1,34	1,66
3,20	6	0,806	40,05	49,69	2,00	2,48
3,40	6	0,803	39,92	49,69	2,00	2,48
3,60	7	0,801	43,37	54,15	2,17	2,71
3,80	6	0,798	37,06	46,41	1,85	2,32

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
4,00	7	0,796	43,10	54,15	2,16	2,71
4,20	7	0,794	42,98	54,15	2,15	2,71
4,40	7	0,791	42,86	54,15	2,14	2,71
4,60	8	0,789	45,82	58,06	2,29	2,90
4,80	6	0,787	34,27	43,54	1,71	2,18
5,00	8	0,785	45,57	58,06	2,28	2,90
5,20	9	0,783	51,14	65,31	2,56	3,27
5,40	8	0,781	45,34	58,06	2,27	2,90
5,60	9	0,779	47,92	61,51	2,40	3,08
5,80	8	0,777	42,50	54,67	2,12	2,73
6,00	9	0,775	47,70	61,51	2,38	3,08
6,20	10	0,774	52,88	68,34	2,64	3,42
6,40	10	0,772	52,76	68,34	2,64	3,42
6,60	9	0,770	44,77	58,12	2,24	2,91
6,80	9	0,769	44,68	58,12	2,23	2,91
7,00	10	0,767	49,54	64,58	2,48	3,23
7,20	9	0,766	44,50	58,12	2,22	2,91
7,40	10	0,764	49,35	64,58	2,47	3,23
7,60	10	0,763	46,68	61,21	2,33	3,06
7,80	8	0,761	37,28	48,97	1,86	2,45
8,00	8	0,760	37,21	48,97	1,86	2,45
8,20	8	0,759	37,14	48,97	1,86	2,45
8,40	8	0,757	37,08	48,97	1,85	2,45
8,60	6	0,756	26,39	34,90	1,32	1,75
8,80	7	0,755	30,73	40,72	1,54	2,04
9,00	5	0,753	21,92	29,09	1,10	1,45
9,20	5	0,752	21,88	29,09	1,09	1,45
9,40	6	0,751	26,22	34,90	1,31	1,75
9,60	6	0,750	24,94	33,25	1,25	1,66
9,80	7	0,749	29,05	38,80	1,45	1,94
10,00	9	0,748	37,30	49,88	1,86	2,49
10,20	9	0,747	37,24	49,88	1,86	2,49
10,40	12	0,746	49,58	66,51	2,48	3,33

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
10,60	12	0,744	47,28	63,51	2,36	3,18
10,80	11	0,743	43,28	58,22	2,16	2,91
11,00	13	0,692	47,63	68,80	2,38	3,44
11,20	12	0,741	47,08	63,51	2,35	3,18
11,40	11	0,740	43,10	58,22	2,15	2,91
11,60	10	0,739	37,43	50,64	1,87	2,53
11,80	11	0,738	41,12	55,70	2,06	2,79
12,00	12	0,737	44,80	60,77	2,24	3,04
12,20	12	0,736	44,74	60,77	2,24	3,04
12,40	11	0,735	40,95	55,70	2,05	2,79

PROPOSTA DI ELABORAZIONE DPSH 5

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (kg/cm²)	Tipo	Tensione efficace (kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,0-0,6	1	10,22	\\\	\\\	1,47	1,47	terreno vegetale
0,6-3,0	2,75	24,42	Coesivo	0,2	1,47	4,04	limo argilloso
3,0-4,4	6,57	51,77	Incoerente - coesivo	0,55	1,47	9,66	limo
4,4-8,4	8,7	57,9	Incoerente	1,04	1,47	12,79	limo sabbioso
8,4-9,8	6	34,39	Incoerente - coesivo	1,53	1,47	8,82	limo
9,8-10,2	9	49,88	Incoerente	1,71	1,47	13,23	limo sabbioso
10,212,4	11,55	60,21	Incoerente	1,95	1,47	16,98	sabbia limosa

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DPSH 5

Prof. Strato (m)	Tipo	Nspt	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti			
				Coesione non drenata (kg/cm²)	Qc (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
				Schmertmann (1975) ***valori medi***	*Robertson (1983)* ***valori medi***	*Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Shioi-Fukuni (1982)*	*Schultze-Menzenbach* ***val min – val max***	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*
0,0-0,6	\\\	1,47	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,6-3,0	Coesivo	4,04	limo argilloso	0,39	8,08	43,00	1,70	1,87	-	-	-	-
3,0-4,4	Incoerente - coesivo	9,66	limo	0,95	19,32	100,32	1,96	2,16	27,04	59,0 – 77,0	1,47	1,92
4,4-8,4	Incoerente	12,79	limo sabbioso	0,86	17,64	91,75	1,93	2,12	28,85	77,2 – 95,2	1,51	1,94
8,4-9,8	Incoerente - coesivo	8,82	limo	-	-	-	-	-	26,5	54,2 – 72,2	1,46	1,91
9,8-10,2	Incoerente	13,23	limo sabbioso	-	-	-	-	-	29,09	79,7 – 97,7	1,52	1,94
10,212,4	Incoerente	16,98	sabbia limosa	-	-	-	-	-	30,96	101,5 – 119,5	1,56	1,97


PAGANI

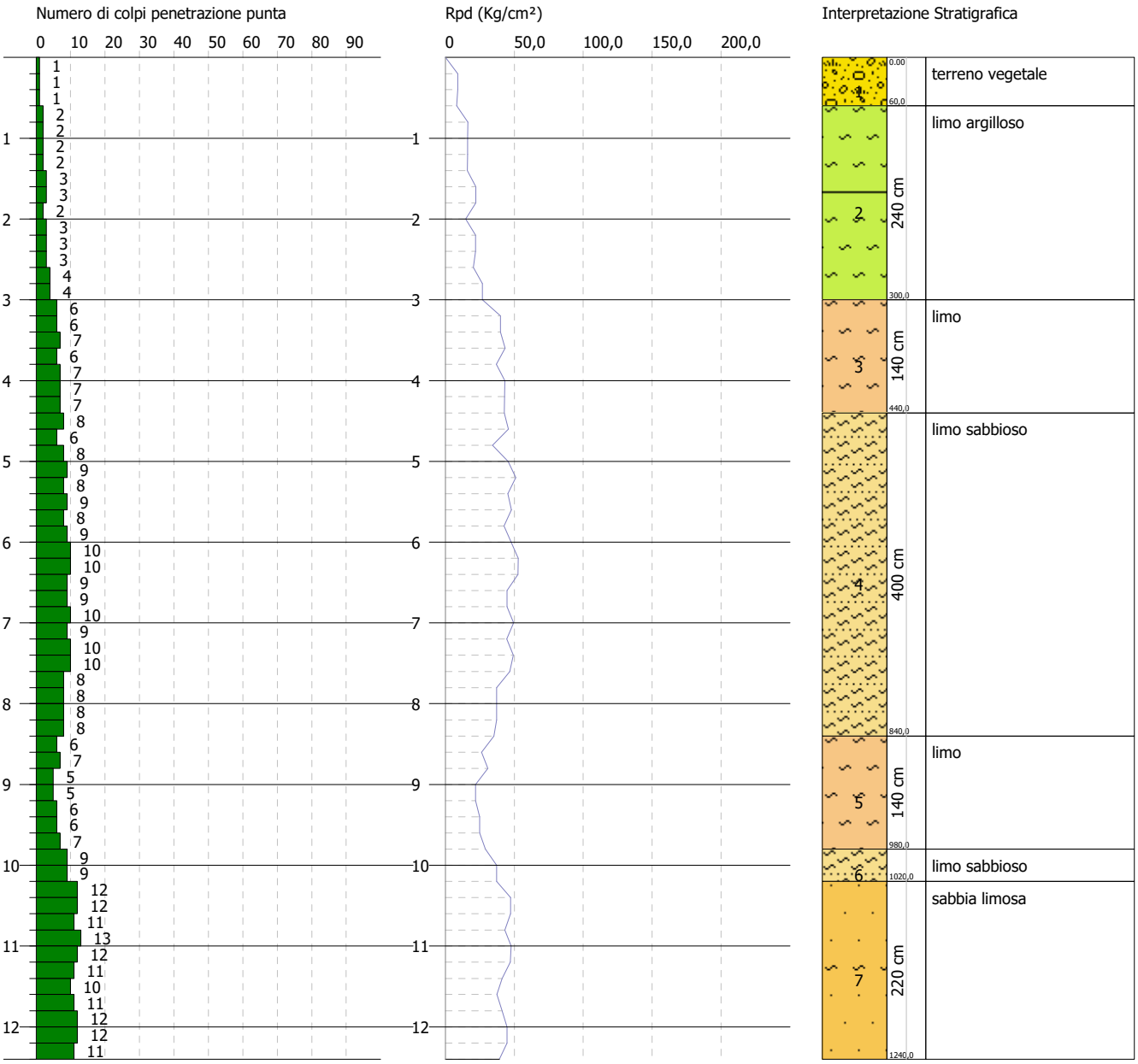

PAGANI

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.5
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Provincia di Fermo
Descrizione: Penetrometriche DPSH
Località: SP 203 - Corta per Torre - Fermo

Data: 26/02/2021

Scala 1:80



PROVA CPTU 6a

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo	
Profondità raggiunta:	3,91 metri	
Note:	La prova è stata interrotta per impossibilità a proseguire, vedere la prova DPSH 6	

PROVA CPTU 6a

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,00-0,53	\\\	\\\	\\\	terreno vegetale
0,53-1,35	26,74	1,07	coesivo	argilla e limo
1,35-2,25	97,19	3,12	incoerente	sabbia con limo
2,25-3,00	122,07	5,22	incoerente	sabbia con limo
3,00-3,91	92,46	4,52	incoerente	sabbia con limo

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI CPTU 6a

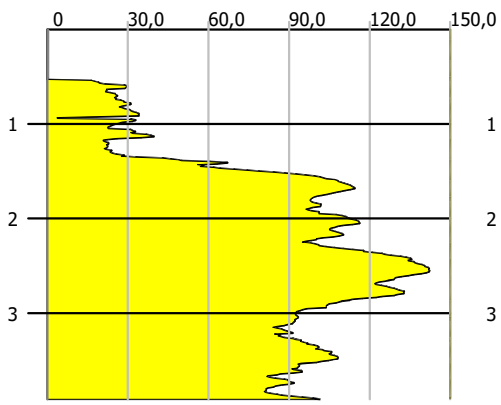
Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti				
					Coesione non drenata (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
					De Beer	*Metodo generale del modulo Edometrico*	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Herminier*	*Robertson & Campanella 1983* ***Ey(50)*** **-** ***Ey(25)***	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*
0,00-0,53	\\\	\\\	\\\	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,53-1,35	26,74	1,07	coesivo	argilla e limo	1,3	53,5	208,5	2,0	2,1	-	-	-	-	-
1,35-2,25	97,19	3,12	incoerente	sabbia con limo	-	-	-	-	-	39,7	116,6 - 194,4	>300	1,8	2,1
2,25-3,00	122,07	5,22	incoerente	sabbia con limo	-	-	-	-	-	36,5	146,5 - 244,1	>300	1,8	2,1
3,00-3,91	92,46	4,52	incoerente	sabbia con limo	-	-	-	-	-	30,5	11,0 - 184,9	>300	1,8	2,1

Probe CPTU - Piezocone 6
Strumento utilizzato PAGANI 200 kN (CPTU)

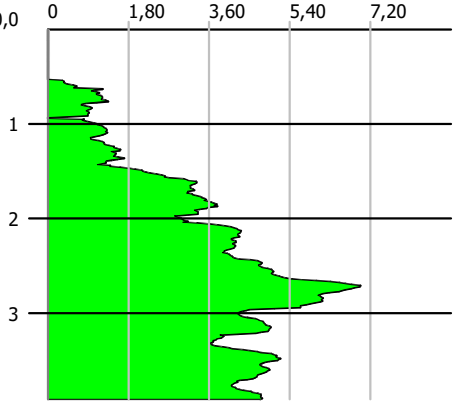
Committente: Provincia di Fermo
Cantiere: SP203 - Corta per Torre
Località: Torre San Patrizio

Data: 04/03/2021

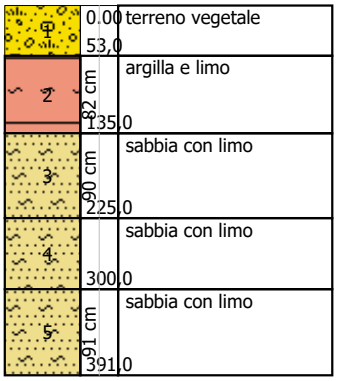
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

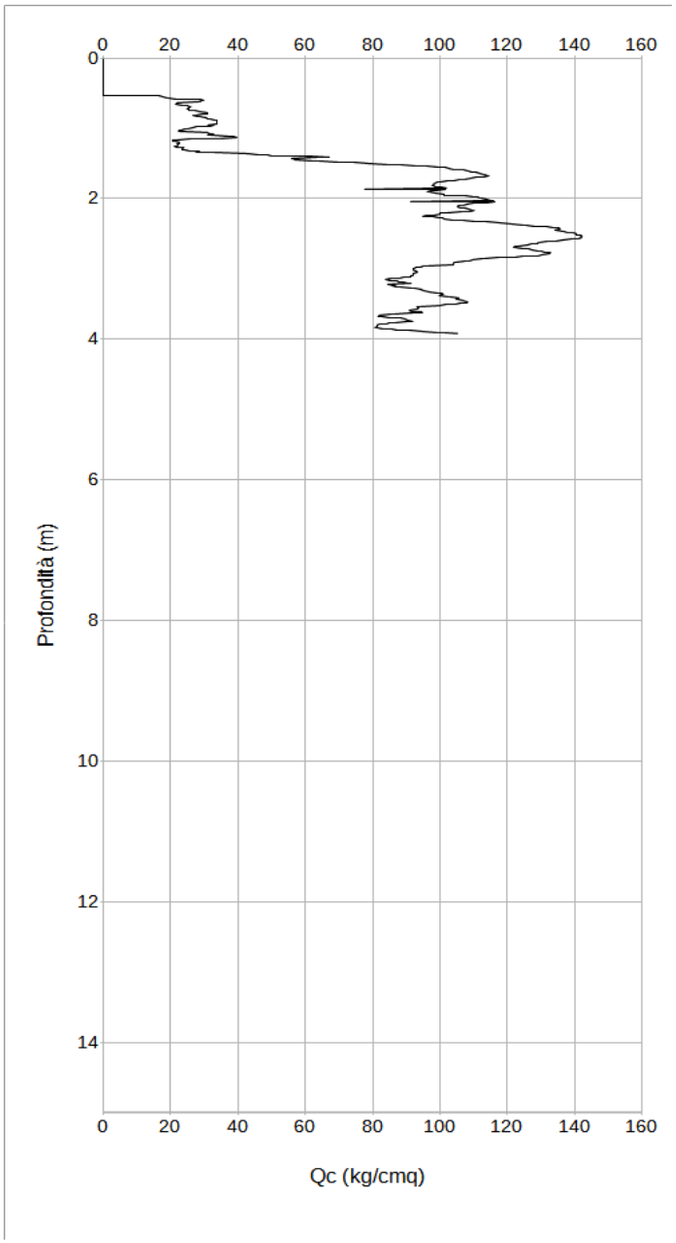


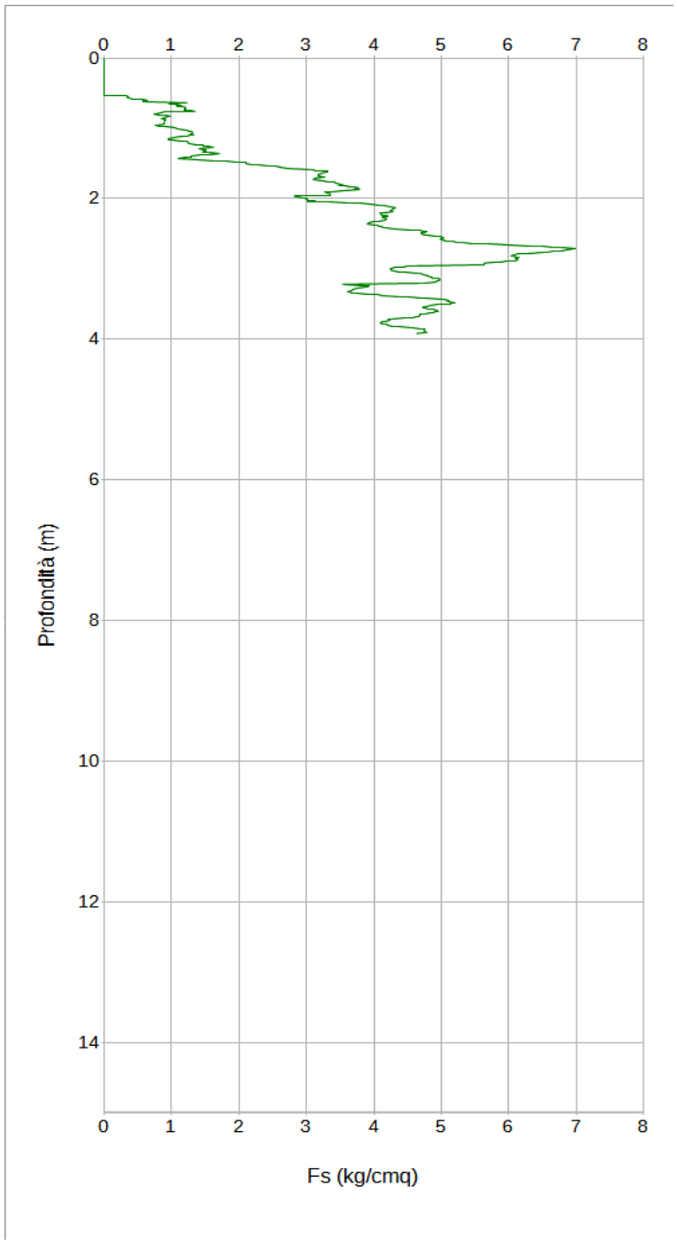
Interpretazione Stratigrafica

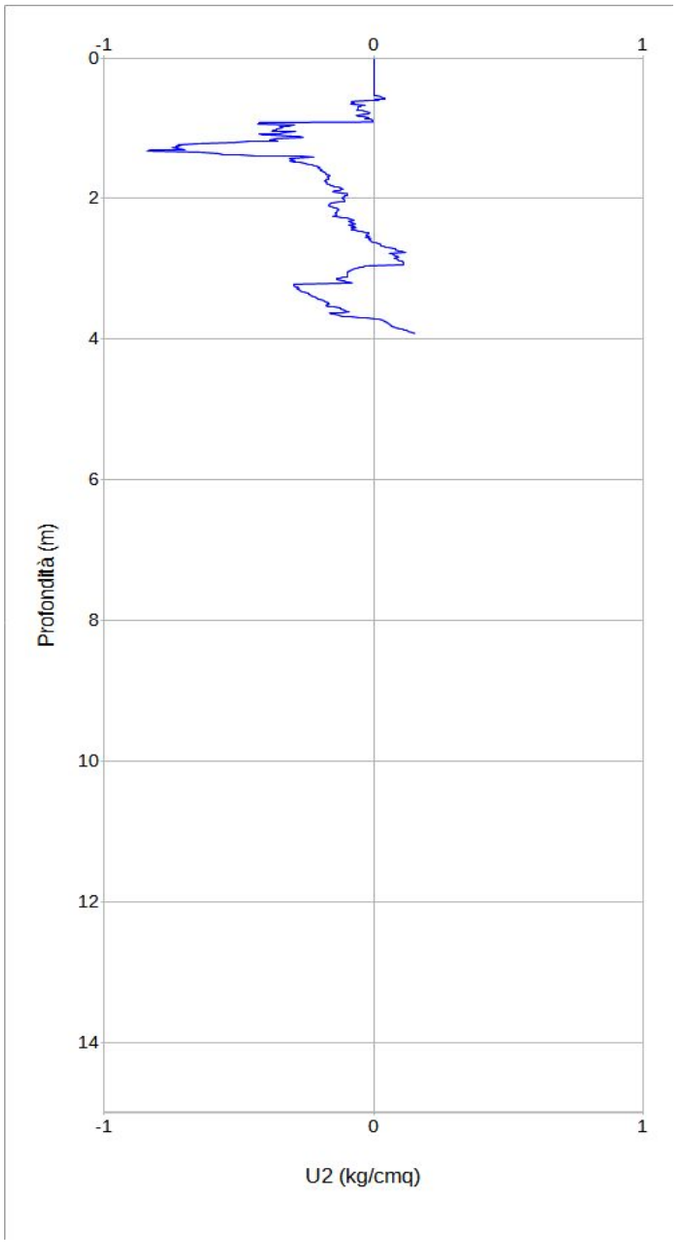


Scala profondità 1:80 - Qc: 1 cm=28,15 Kg/cm² - Fs: 1 cm=1,69 Kg/cm² - U: 1 cm=1876,34 Kg/cm²

SINGOLE COMPONENTI CPTU 6







PROVA DPSH 6

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	9,6 metri
Note:	Per i primi tre metri di prova vedere la CTU 6a



LETTURE

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
0,20	0	0,855	0,00	0,00	0,00	0,00
0,40	0	0,851	0,00	0,00	0,00	0,00
0,60	0	0,847	0,00	0,00	0,00	0,00
0,80	0	0,843	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	0	0,840	0,00	0,00	0,00	0,00
1,20	0	0,836	0,00	0,00	0,00	0,00
1,40	0	0,833	0,00	0,00	0,00	0,00
1,60	0	0,830	0,00	0,00	0,00	0,00
1,80	0	0,826	0,00	0,00	0,00	0,00
2,00	0	0,823	0,00	0,00	0,00	0,00
2,20	0	0,820	0,00	0,00	0,00	0,00
2,40	0	0,817	0,00	0,00	0,00	0,00
2,60	6	0,814	40,46	49,69	2,02	2,48
2,80	9	0,811	60,48	74,54	3,02	3,73
3,00	7	0,809	46,88	57,97	2,34	2,90
3,20	8	0,806	53,40	66,25	2,67	3,31
3,40	10	0,803	66,54	82,82	3,33	4,14
3,60	13	0,751	75,51	100,56	3,78	5,03
3,80	13	0,748	75,26	100,56	3,76	5,03

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
4,00	13	0,746	75,02	100,56	3,75	5,03
4,20	13	0,744	74,79	100,56	3,74	5,03
4,40	12	0,791	73,47	92,83	3,67	4,64
4,60	8	0,789	45,82	58,06	2,29	2,90
4,80	9	0,787	51,41	65,31	2,57	3,27
5,00	11	0,785	62,67	79,83	3,13	3,99
5,20	11	0,783	62,50	79,83	3,13	3,99
5,40	10	0,781	56,68	72,57	2,83	3,63
5,60	12	0,779	63,90	82,01	3,19	4,10
5,80	11	0,777	58,43	75,18	2,92	3,76
6,00	12	0,775	63,60	82,01	3,18	4,10
6,20	12	0,774	63,45	82,01	3,17	4,10
6,40	11	0,772	58,04	75,18	2,90	3,76
6,60	12	0,770	59,70	77,49	2,98	3,87
6,80	11	0,769	54,61	71,04	2,73	3,55
7,00	11	0,767	54,50	71,04	2,72	3,55
7,20	13	0,716	60,08	83,95	3,00	4,20
7,40	17	0,714	78,40	109,78	3,92	5,49
7,60	13	0,713	56,71	79,57	2,84	3,98
7,80	11	0,761	51,26	67,33	2,56	3,37
8,00	10	0,760	46,51	61,21	2,33	3,06
8,20	13	0,709	56,38	79,57	2,82	3,98
8,40	23	0,657	92,53	140,78	4,63	7,04
8,60	10	0,756	43,98	58,17	2,20	2,91
8,80	10	0,755	43,90	58,17	2,20	2,91
9,00	12	0,753	52,60	69,81	2,63	3,49
9,20	13	0,702	53,11	75,62	2,66	3,78
9,40	12	0,751	52,43	69,81	2,62	3,49
9,60	>100	0,550	304,81	554,24	15,24	27,71

PROPOSTA DI ELABORAZIONE DPSH 6

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (kg/cm²)	Tipo	Tensione efficace (kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,0-3,2	1,88	15,53	\\\	\\\	1,47	2,76	\\\
3,2-9,4	12	80,75	Incoerente	0,6	1,47	17,64	sabbia limosa
9,4-9,6	100	554,24	Incoerente	1,23	1,47	147	ghiaia

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DPSH 6

Prof. Strato (m)	Tipo	Nspt	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti			
				Coesione non drenata (kg/cm²)	Qc (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
				Schmertmann (1975) ***valori medi***	*Robertson (1983)* ***valori medi***	*Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Shioi-Fukuni (1982)*	*Schultze-Menzenbach* ***val min – val max***	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*
0,0-3,2	\\\	2,76	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
3,2-9,4	Incoerente	17,64	sabbia limosa	-	-	-	-	-	33,27	105,3 – 123,3	1,57	1,98
9,4-9,6	Incoerente	147	ghiaia	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\


PAGANI

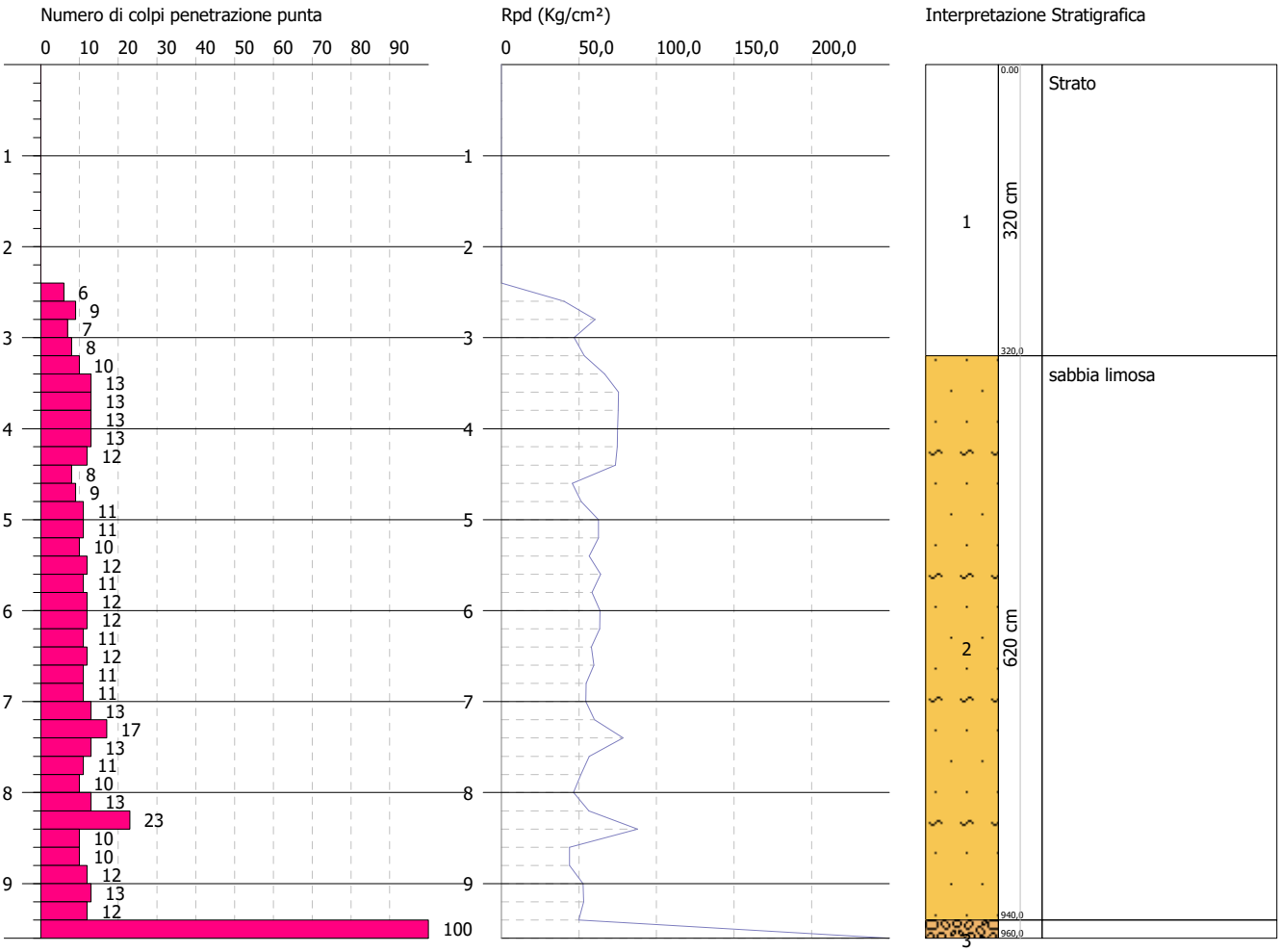

PAGANI

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.6
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Provincia di Fermo
Descrizione: Penetrometriche DPSH
Località: SP 203 - Corta per Torre - Fermo

Data: 26/02/2021

Scala 1:80



PROVA DPSH 19

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	13,4 metri
Note:	-



LETTURE

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
0,20	1	0,855	8,98	10,51	0,45	0,53
0,40	1	0,851	8,94	10,51	0,45	0,53
0,60	2	0,847	16,34	19,29	0,82	0,96
0,80	3	0,843	24,40	28,93	1,22	1,45
1,00	4	0,840	32,39	38,57	1,62	1,93
1,20	4	0,836	32,26	38,57	1,61	1,93
1,40	8	0,833	64,25	77,15	3,21	3,86
1,60	14	0,780	97,25	124,75	4,86	6,24
1,80	8	0,826	58,91	71,29	2,95	3,56
2,00	7	0,823	51,35	62,38	2,57	3,12
2,20	7	0,820	51,16	62,38	2,56	3,12
2,40	9	0,817	65,53	80,20	3,28	4,01
2,60	9	0,814	60,69	74,54	3,03	3,73
2,80	8	0,811	53,76	66,25	2,69	3,31
3,00	7	0,809	46,88	57,97	2,34	2,90
3,20	8	0,806	53,40	66,25	2,67	3,31
3,40	6	0,803	39,92	49,69	2,00	2,48
3,60	10	0,801	61,95	77,36	3,10	3,87
3,80	12	0,798	74,11	92,83	3,71	4,64

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
4,00	10	0,796	61,58	77,36	3,08	3,87
4,20	9	0,794	55,26	69,62	2,76	3,48
4,40	9	0,791	55,10	69,62	2,75	3,48
4,60	9	0,789	51,55	65,31	2,58	3,27
4,80	9	0,787	51,41	65,31	2,57	3,27
5,00	8	0,785	45,57	58,06	2,28	2,90
5,20	8	0,783	45,46	58,06	2,27	2,90
5,40	8	0,781	45,34	58,06	2,27	2,90
5,60	7	0,779	37,27	47,84	1,86	2,39
5,80	8	0,777	42,50	54,67	2,12	2,73
6,00	8	0,775	42,40	54,67	2,12	2,73
6,20	8	0,774	42,30	54,67	2,12	2,73
6,40	8	0,772	42,21	54,67	2,11	2,73
6,60	8	0,770	39,80	51,66	1,99	2,58
6,80	8	0,769	39,72	51,66	1,99	2,58
7,00	7	0,767	34,68	45,20	1,73	2,26
7,20	7	0,766	34,61	45,20	1,73	2,26
7,40	7	0,764	34,54	45,20	1,73	2,26
7,60	7	0,763	32,68	42,85	1,63	2,14
7,80	11	0,761	51,26	67,33	2,56	3,37
8,00	8	0,760	37,21	48,97	1,86	2,45
8,20	9	0,759	41,79	55,09	2,09	2,75
8,40	9	0,757	41,72	55,09	2,09	2,75
8,60	9	0,756	39,58	52,36	1,98	2,62
8,80	10	0,755	43,90	58,17	2,20	2,91
9,00	10	0,753	43,83	58,17	2,19	2,91
9,20	10	0,752	43,76	58,17	2,19	2,91
9,40	10	0,751	43,69	58,17	2,18	2,91
9,60	11	0,750	45,72	60,97	2,29	3,05
9,80	13	0,699	50,35	72,05	2,52	3,60
10,00	10	0,748	41,44	55,42	2,07	2,77
10,20	11	0,747	45,52	60,97	2,28	3,05
10,40	12	0,746	49,58	66,51	2,48	3,33

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
10,60	13	0,694	47,78	68,80	2,39	3,44
10,80	12	0,743	47,21	63,51	2,36	3,18
11,00	12	0,742	47,14	63,51	2,36	3,18
11,20	13	0,691	47,56	68,80	2,38	3,44
11,40	13	0,690	47,49	68,80	2,37	3,44
11,60	14	0,689	48,86	70,89	2,44	3,54
11,80	14	0,688	48,79	70,89	2,44	3,54
12,00	14	0,687	48,72	70,89	2,44	3,54
12,20	15	0,686	52,12	75,96	2,61	3,80
12,40	16	0,685	55,51	81,02	2,78	4,05
12,60	16	0,684	53,14	77,67	2,66	3,88
12,80	14	0,683	46,43	67,96	2,32	3,40
13,00	18	0,682	59,60	87,38	2,98	4,37
13,20	17	0,681	56,20	82,52	2,81	4,13
13,40	16	0,680	52,82	77,67	2,64	3,88

PROPOSTA DI ELABORAZIONE DPSH 19

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (kg/cm²)	Tipo	Tensione efficace (kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,0-0,4	1	10,51	\\\	\\\	1,47	1,47	terreno vegetale
0,4-1,2	3,25	31,34	Coesivo	0,07	1,47	4,78	limo argilloso
1,2-3,4	8,27	72,08	Incoerente	0,34	1,47	12,16	limo sabbioso
3,4-4,0	10,67	82,52	Incoerente	0,59	1,47	15,68	sabbia limosa
4,0-8,6	8,22	55,27	Incoerente	1,06	1,47	12,08	limo sabbioso
8,6-11,0	11,17	62,03	Incoerente	1,71	1,47	16,42	sabbia limosa
11,0-12,8	14,33	72,54	Incoerente	2,12	1,47	21,07	sabbia debolmente ghiaiosa
12,8-13,4	17	82,52	Incoerente	2,36	1,47	24,99	sabbia debolmente ghiaiosa

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DPSH 19

Prof. Strato (m)	Tipo	Nspt	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti			
				Coesione non drenata (kg/cm²)	Qc (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
				Schmertmann (1975) ***valori medi***	*Robertson (1983)* ***valori medi***	*Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Shioi-Fukuni (1982)*	*Schultze-Menzenbach* ***val min – val max***	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*
0,0-0,4	\\\	1,47	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,4-1,2	Coesivo	4,78	limo argilloso	0,47	9,56	50,55	1,75	1,88	-	-	-	-
1,2-3,4	Incoerente	12,16	limo sabbioso	-	-	-	-	-	28,51	73,5 – 91,5	1,50	1,94
3,4-4,0	Incoerente	15,68	sabbia limosa	-	-	-	-	-	30,34	93,9 – 111,9	1,55	1,96
4,0-8,6	Incoerente	12,08	limo sabbioso	-	-	-	-	-	28,46	73,1 – 91,1	1,50	1,94
8,6-11,0	Incoerente	16,42	sabbia limosa	-	-	-	-	-	30,69	98,2 – 116,2	1,56	1,97
11,0-12,8	Incoerente	21,07	sabbia debolmente ghiaiosa	-	-	-	-	-	32,78	125,2 – 143,2	1,61	2,00
12,8-13,4	Incoerente	24,99	sabbia debolmente ghiaiosa	-	-	-	-	-	34,36	147,9 – 165,9	1,65	2,03



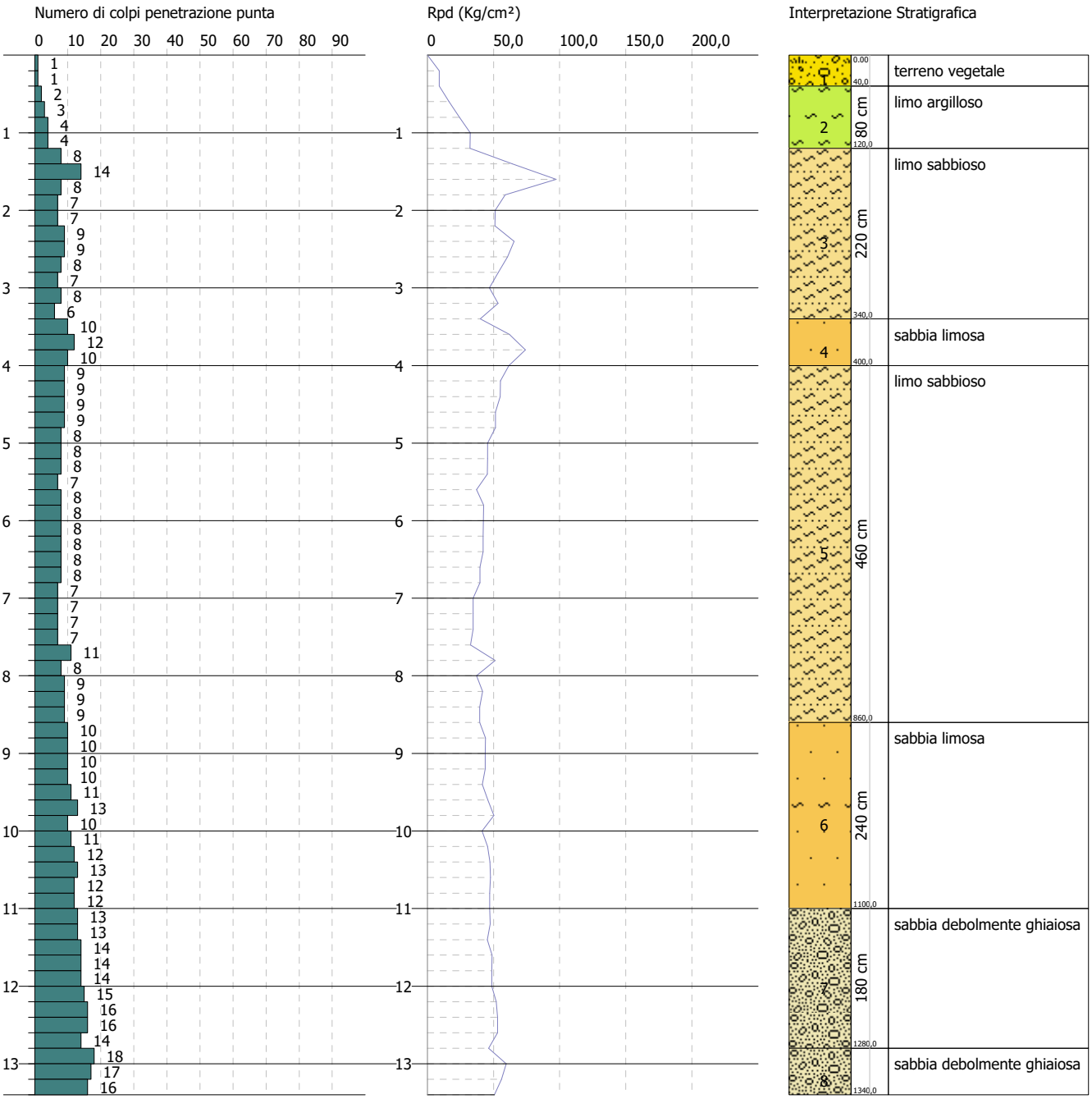

PAGANI

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.19
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

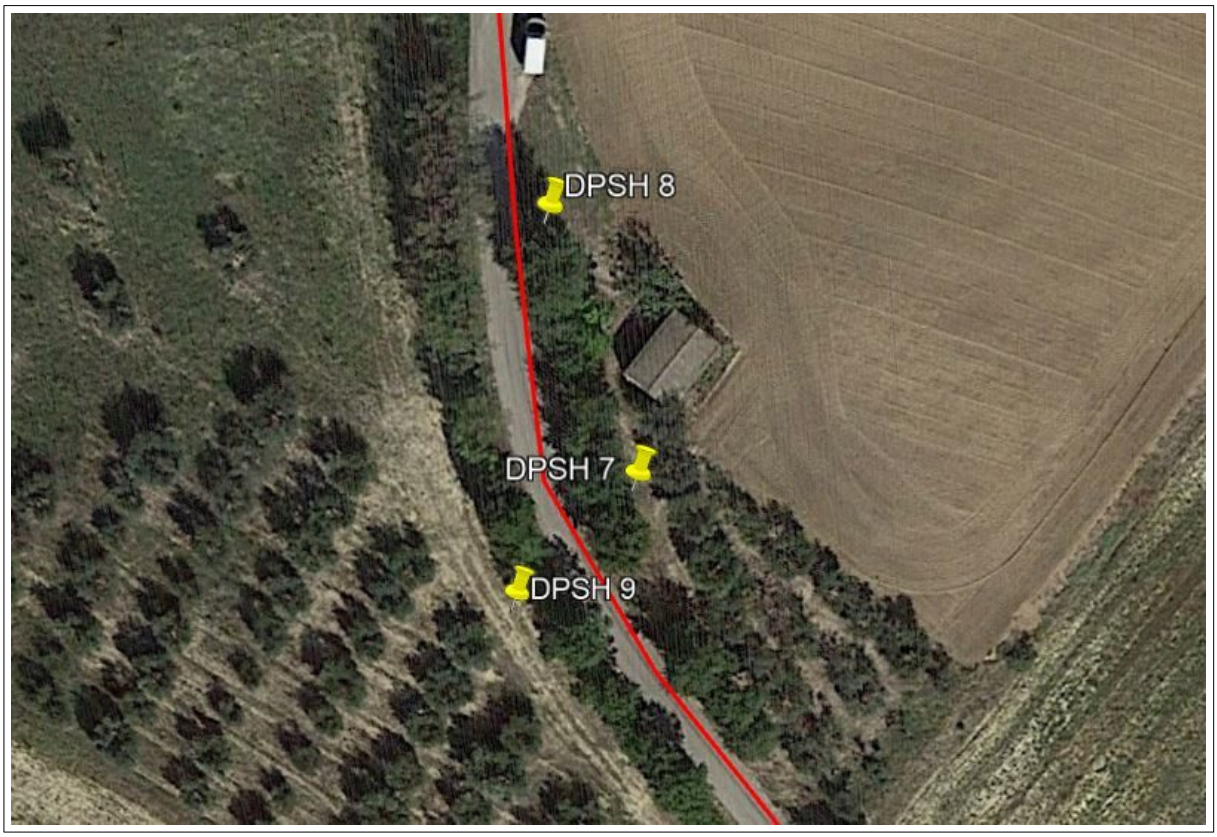
Committente: Provincia di Fermo
Descrizione: Penetrometriche DPSH
Località: SP 203 - Corta per Torre - Fermo

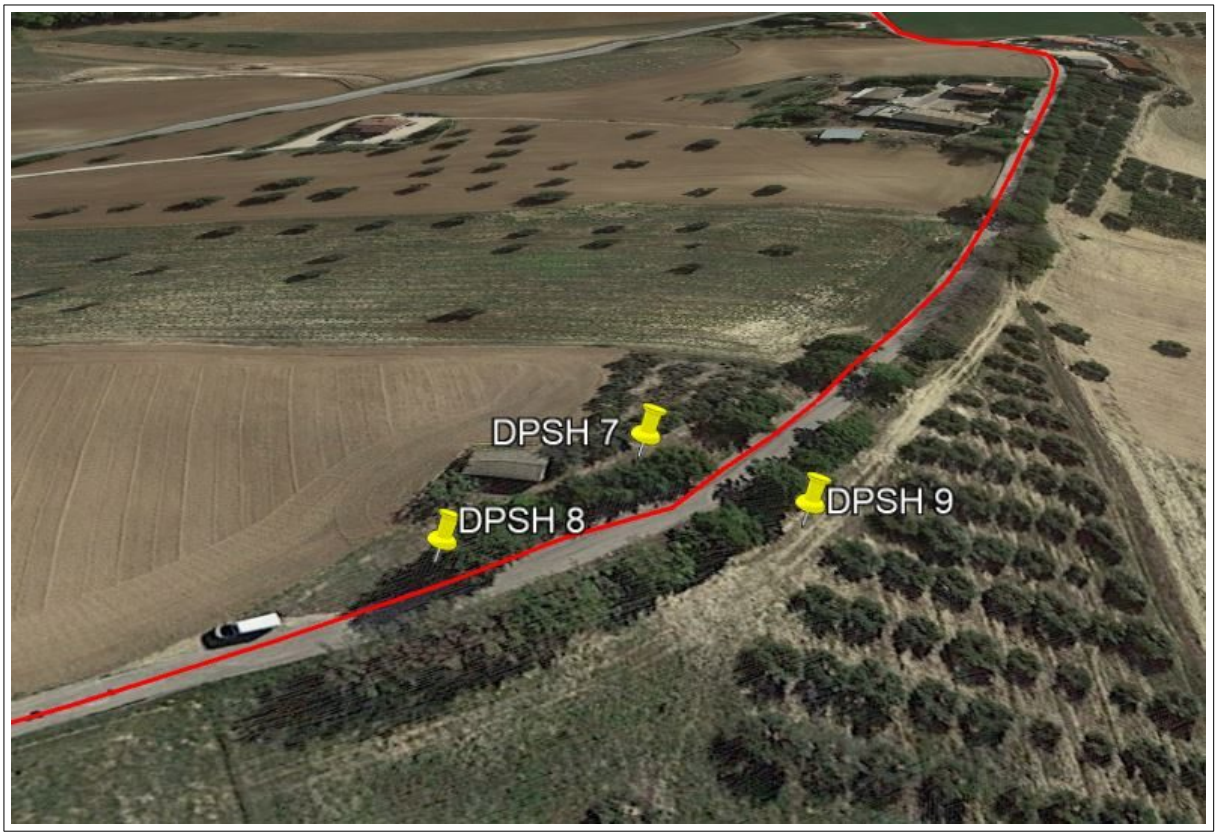
Data: 03/03/2021

Scala 1:80



UBICAZIONE INDAGINI 7 – 8 – 9





PROVA DPSH 7

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	14,4 metri
Note:	-



LETTURE

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
0,20	2	0,855	17,96	21,01	0,90	1,05
0,40	7	0,851	62,58	73,55	3,13	3,68
0,60	14	0,797	107,60	135,01	5,38	6,75
0,80	13	0,793	99,46	125,36	4,97	6,27
1,00	14	0,790	106,62	135,01	5,33	6,75
1,20	20	0,786	151,65	192,87	7,58	9,64
1,40	22	0,733	155,48	212,16	7,77	10,61
1,60	19	0,780	131,98	169,31	6,60	8,47
1,80	16	0,776	110,68	142,57	5,53	7,13
2,00	16	0,773	110,24	142,57	5,51	7,13
2,20	15	0,770	102,94	133,66	5,15	6,68
2,40	23	0,717	146,98	204,95	7,35	10,25
2,60	30	0,714	177,45	248,45	8,87	12,42
2,80	28	0,711	164,97	231,89	8,25	11,59
3,00	24	0,709	140,86	198,76	7,04	9,94
3,20	30	0,706	175,41	248,45	8,77	12,42
3,40	38	0,653	205,63	314,70	10,28	15,74
3,60	34	0,651	171,18	263,01	8,56	13,15
3,80	38	0,648	190,60	293,95	9,53	14,70

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
4,00	19	0,746	109,65	146,97	5,48	7,35
4,20	20	0,744	115,06	154,71	5,75	7,74
4,40	20	0,741	114,71	154,71	5,74	7,74
4,60	16	0,739	85,83	116,11	4,29	5,81
4,80	20	0,737	106,98	145,14	5,35	7,26
5,00	16	0,735	85,34	116,11	4,27	5,81
5,20	15	0,733	79,79	108,85	3,99	5,44
5,40	19	0,731	100,80	137,88	5,04	6,89
5,60	19	0,729	94,68	129,85	4,73	6,49
5,80	23	0,677	106,46	157,18	5,32	7,86
6,00	15	0,725	74,37	102,51	3,72	5,13
6,20	11	0,774	58,16	75,18	2,91	3,76
6,40	12	0,772	63,31	82,01	3,17	4,10
6,60	26	0,670	112,56	167,90	5,63	8,40
6,80	26	0,669	112,28	167,90	5,61	8,40
7,00	21	0,667	90,48	135,61	4,52	6,78
7,20	14	0,716	64,70	90,41	3,24	4,52
7,40	14	0,714	64,57	90,41	3,23	4,52
7,60	17	0,713	74,16	104,05	3,71	5,20
7,80	12	0,761	55,92	73,45	2,80	3,67
8,00	8	0,760	37,21	48,97	1,86	2,45
8,20	9	0,759	41,79	55,09	2,09	2,75
8,40	8	0,757	37,08	48,97	1,85	2,45
8,60	8	0,756	35,18	46,54	1,76	2,33
8,80	8	0,755	35,12	46,54	1,76	2,33
9,00	7	0,753	30,68	40,72	1,53	2,04
9,20	7	0,752	30,63	40,72	1,53	2,04
9,40	7	0,751	30,59	40,72	1,53	2,04
9,60	12	0,750	49,88	66,51	2,49	3,33
9,80	9	0,749	37,35	49,88	1,87	2,49
10,00	9	0,748	37,30	49,88	1,86	2,49
10,20	8	0,747	33,10	44,34	1,66	2,22
10,40	20	0,696	77,10	110,85	3,85	5,54

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
10,60	23	0,644	78,44	121,72	3,92	6,09
10,80	10	0,743	39,34	52,92	1,97	2,65
11,00	11	0,742	43,22	58,22	2,16	2,91
11,20	9	0,741	35,31	47,63	1,77	2,38
11,40	20	0,690	73,06	105,85	3,65	5,29
11,60	11	0,739	41,18	55,70	2,06	2,79
11,80	18	0,688	62,73	91,15	3,14	4,56
12,00	17	0,687	59,16	86,09	2,96	4,30
12,20	16	0,686	55,60	81,02	2,78	4,05
12,40	18	0,685	62,45	91,15	3,12	4,56
12,60	20	0,684	66,42	97,09	3,32	4,85
12,80	14	0,683	46,43	67,96	2,32	3,40
13,00	22	0,632	67,50	106,79	3,38	5,34
13,20	15	0,681	49,59	72,81	2,48	3,64
13,40	10	0,730	35,44	48,54	1,77	2,43
13,60	16	0,679	50,64	74,58	2,53	3,73
13,80	11	0,728	37,32	51,28	1,87	2,56
14,00	10	0,727	33,88	46,61	1,69	2,33
14,20	13	0,676	40,95	60,60	2,05	3,03
14,40	17	0,675	53,46	79,24	2,67	3,96

PROPOSTA DI ELABORAZIONE DPSH 7

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (kg/cm²)	Tipo	Tensione efficace (kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,0-0,4	4,5	47,29	\\\	0,0	1,47	6,62	terreno vegetale
0,4-2,2	16,56	154,28	Incoerente	0,19	1,47	24,34	sabbia debolmente ghiaiosa
2,2-3,8	30,62	250,52	Incoerente	0,55	1,47	45,01	ghiaia e sabbia
3,8-5,8	18,7	136,75	Incoerente	0,94	1,47	27,49	sabbia ghiaiosa
5,8-6,4	12,67	86,57	Incoerente	1,21	1,47	18,62	sabbia limosa
6,4-6,8	26	167,9	Incoerente	1,31	1,47	38,22	ghiaia e sabbia
6,8-7,8	15,6	98,79	Incoerente	1,46	1,47	22,93	sabbia debolmente ghiaiosa
7,8-10,2	8,33	48,24	Incoerente	1,78	1,47	12,25	limo sabbioso
10,2-10,6	21,5	116,29	Incoerente	2,04	1,47	31,61	ghiaia e sabbia
10,6-11,2	10	52,92	Incoerente	2,13	1,47	14,7	limo sabbioso
11,2-13,0	17,33	86,98	Incoerente	2,38	1,47	25,48	sabbia ghiaiosa
13,0-14,4	13,14	61,95	Incoerente	2,7	1,47	19,32	sabbia limosa

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DPSH 7

Prof. Strato (m)	Tipo	Nspt	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti			
				Coesione non drenata (kg/cm²)	Qc (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
				Schmertmann (1975) ***valori medi***	*Robertson (1983)* ***valori medi***	*Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Shioi-Fukuni (1982)*	*Schultze-Menzenbach* ***val min – val max***	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*
0,0-0,4	\\\	6,62	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,4-2,2	Incoerente	24,34	sabbia debolmente ghiaiosa	-	-	-	-	-	34,11	112,3 – 184,9	1,64	2,02
2,2-3,8	Incoerente	45,01	ghiaia e sabbia	-	-	-	-	-	40,98	>300	1,82	2,13
3,8-5,8	Incoerente	27,49	sabbia ghiaiosa	-	-	-	-	-	35,31	233,4 – 419,9	1,67	2,04
5,8-6,4	Incoerente	18,62	sabbia limosa	-	-	-	-	-	31,71	111,0 – 129,0	1,58	1,98
6,4-6,8	Incoerente	38,22	ghiaia e sabbia	-	-	-	-	-	38,94	>300	1,77	2,10
6,8-7,8	Incoerente	22,93	sabbia debolmente ghiaiosa	-	-	-	-	-	33,55	105,8 – 178,6	1,63	2,01
7,8-10,2	Incoerente	12,25	limo sabbioso	-	-	-	-	-	28,56	74,1 – 92,1	1,51	1,94
10,2-10,6	Incoerente	31,61	ghiaia e sabbia	-	-	-	-	-	36,77	276,7 – 463,1	1,71	2,07
10,6-11,2	Incoerente	14,7	limo sabbioso	-	-	-	-	-	29,85	88,3 – 106,3	1,54	1,96
11,2-13,0	Incoerente	25,48	sabbia ghiaiosa	-	-	-	-	-	34,55	117,6 – 190,1	1,65	2,03
13,0-14,4	Incoerente	19,32	sabbia limosa	-	-	-	-	-	32,02	115,1 – 133,1	1,59	1,99



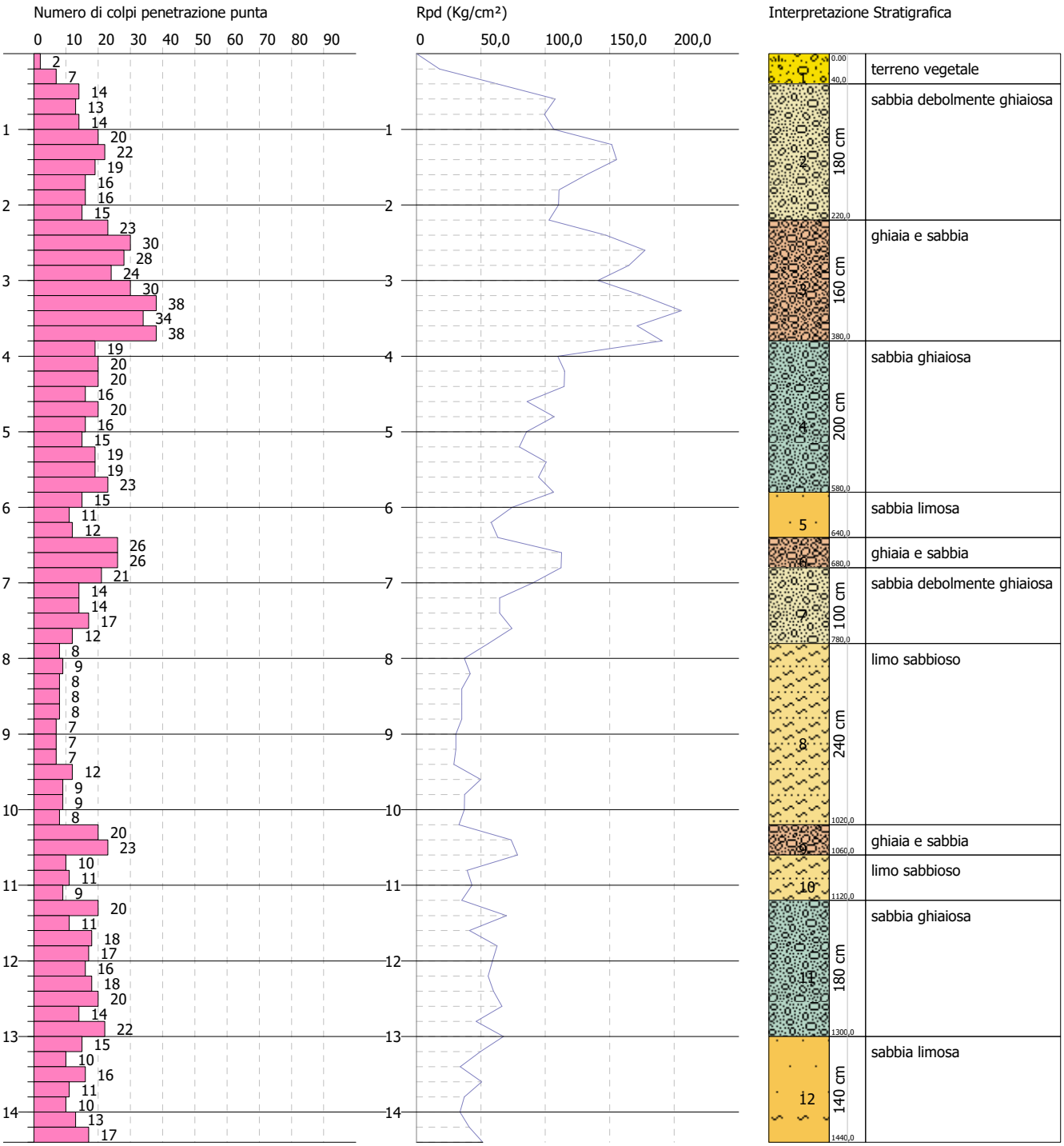

PAGANI

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.7
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Provincia di Fermo
Descrizione: Penetrometriche DPSH
Località: SP 203 - Corta per Torre - Fermo

Data: 26/02/2021

Scala 1:80



PROVA DPSH 8

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	4,6 metri
Note:	-



LETTURE

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
0,20	2	0,855	17,96	21,01	0,90	1,05
0,40	2	0,851	17,88	21,01	0,89	1,05
0,60	2	0,847	16,34	19,29	0,82	0,96
0,80	4	0,843	32,53	38,57	1,63	1,93
1,00	3	0,840	24,29	28,93	1,21	1,45
1,20	4	0,836	32,26	38,57	1,61	1,93
1,40	3	0,833	24,10	28,93	1,20	1,45
1,60	4	0,830	29,57	35,64	1,48	1,78
1,80	2	0,826	14,73	17,82	0,74	0,89
2,00	4	0,823	29,34	35,64	1,47	1,78
2,20	6	0,820	43,85	53,47	2,19	2,67
2,40	12	0,817	87,38	106,93	4,37	5,35
2,60	16	0,764	101,27	132,51	5,06	6,63
2,80	16	0,761	100,89	132,51	5,04	6,63
3,00	12	0,809	80,37	99,38	4,02	4,97
3,20	23	0,706	134,48	190,48	6,72	9,52
3,40	19	0,753	118,55	157,35	5,93	7,87
3,60	23	0,701	124,70	177,92	6,23	8,90
3,80	26	0,698	140,47	201,12	7,02	10,06

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
4,00	28	0,696	150,75	216,59	7,54	10,83
4,20	22	0,694	118,05	170,18	5,90	8,51
4,40	56	0,591	256,20	433,19	12,81	21,66
4,60	>100	0,589	427,61	725,69	21,38	36,28

PROPOSTA DI ELABORAZIONE DPSH 8

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (kg/cm²)	Tipo	Tensione efficace (kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,0-0,6	2	20,44	\\\	\\\	1,47	2,94	terreno vegetale
0,6-2,2	3,75	34,7	Coesivo	0,14	1,47	5,51	limo argilloso
2,2-3,0	14	117,83	Incoerente	0,37	1,47	20,58	sabbia debolmente ghiaiosa
3,0-4,2	23,5	185,61	Incoerente	0,58	1,47	34,55	ghiaia e sabbia
4,2-4,6	>78	579,44	Incoerente	0,76	1,47	>114,66	ghiaia

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DPSH 8

Prof. Strato (m)	Tipo	Nspt	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti			
				Coesione non drenata (kg/cm²)	Qc (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
				Schmertmann (1975) ***valori medi***	*Robertson (1983)* ***valori medi***	*Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Shioi-Fukuni (1982)*	*Schultze-Menzenbach* ***val min – val max***	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*
0,0-0,6	\\\	2,94	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,6-2,2	Coesivo	5,51	limo argilloso	0,54	11,02	57,99	1,79	1,88	-	-	-	-
2,2-3,0	Incoerente	20,58	sabbia debolmente ghiaiosa	-	-	-	-	-	32,57	95,2 – 168,0	1,60	2,00
3,0-4,2	Incoerente	34,55	ghiaia e sabbia	-	-	-	-	-	37,77	>300	1,74	2,08
4,2-4,6	Incoerente	>114,66	ghiaia	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\


PAGNI


PAGNI

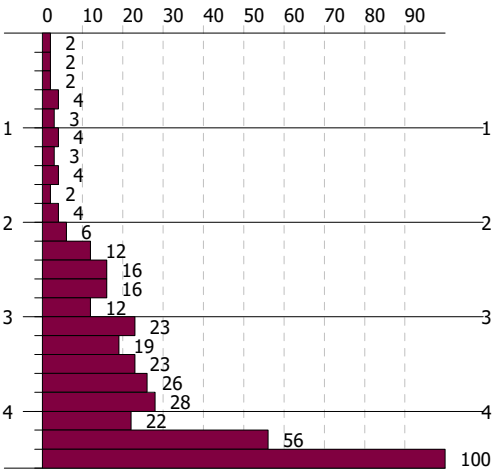
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.8
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Provincia di Fermo
Descrizione: Penetrometriche DPSH
Località: SP 203 - Corta per Torre - Fermo

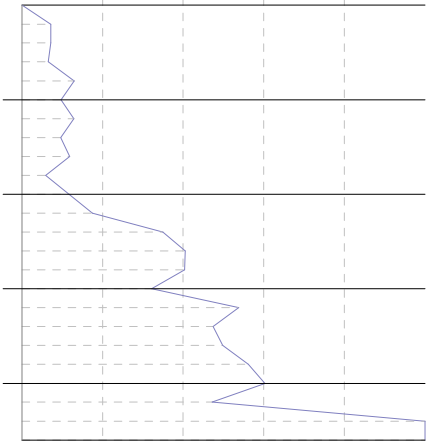
Data: 03/03/2021

Scala 1:80

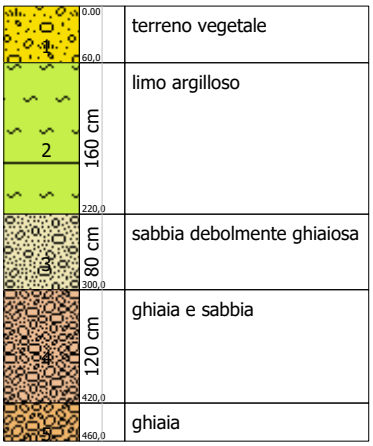
Numero di colpi penetrazione punta



Rpd (Kg/cm²)



Interpretazione Stratigrafica



PROVA DPSH 9

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	11,4 metri
Note:	I valori al di sotto degli 8.2 metri non sono attendibili causa rottura aste durante la prova



LETTURE

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
0,20	4	0,855	35,92	42,03	1,80	2,10
0,40	3	0,851	26,82	31,52	1,34	1,58
0,60	3	0,847	24,50	28,93	1,23	1,45
0,80	3	0,843	24,40	28,93	1,22	1,45
1,00	5	0,840	40,49	48,22	2,02	2,41
1,20	9	0,836	72,58	86,79	3,63	4,34
1,40	8	0,833	64,25	77,15	3,21	3,86
1,60	7	0,830	51,74	62,38	2,59	3,12
1,80	6	0,826	44,18	53,47	2,21	2,67
2,00	9	0,823	66,02	80,20	3,30	4,01
2,20	15	0,770	102,94	133,66	5,15	6,68
2,40	14	0,767	95,70	124,75	4,79	6,24
2,60	18	0,764	113,93	149,07	5,70	7,45
2,80	17	0,761	107,20	140,79	5,36	7,04
3,00	20	0,759	125,66	165,63	6,28	8,28
3,20	18	0,756	112,70	149,07	5,63	7,45
3,40	13	0,753	81,11	107,66	4,06	5,38
3,60	16	0,751	92,93	123,77	4,65	6,19
3,80	13	0,748	75,26	100,56	3,76	5,03

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
4,00	8	0,796	49,26	61,88	2,46	3,09
4,20	14	0,744	80,54	108,30	4,03	5,41
4,40	21	0,691	112,32	162,45	5,62	8,12
4,60	10	0,789	57,27	72,57	2,86	3,63
4,80	14	0,737	74,89	101,60	3,74	5,08
5,00	18	0,735	96,01	130,62	4,80	6,53
5,20	21	0,683	104,09	152,40	5,20	7,62
5,40	28	0,681	138,38	203,19	6,92	10,16
5,60	14	0,729	69,76	95,68	3,49	4,78
5,80	25	0,677	115,71	170,85	5,79	8,54
6,00	27	0,675	124,64	184,52	6,23	9,23
6,20	21	0,674	96,69	143,52	4,83	7,18
6,40	14	0,722	69,08	95,68	3,45	4,78
6,60	19	0,720	88,39	122,70	4,42	6,13
6,80	21	0,669	90,69	135,61	4,53	6,78
7,00	23	0,667	99,10	148,53	4,95	7,43
7,20	20	0,716	92,43	129,16	4,62	6,46
7,40	20	0,714	92,24	129,16	4,61	6,46
7,60	48	0,563	165,32	293,80	8,27	14,69
7,80	35	0,611	130,96	214,23	6,55	10,71
8,00	20	0,710	86,91	122,42	4,35	6,12
8,20	6	0,759	27,86	36,73	1,39	1,84
8,40	7	0,757	32,45	42,85	1,62	2,14
8,60	12	0,756	52,77	69,81	2,64	3,49
8,80	4	0,755	17,56	23,27	0,88	1,16
9,00	5	0,753	21,92	29,09	1,10	1,45
9,20	1	0,752	4,38	5,82	0,22	0,29
9,40	1	0,751	4,37	5,82	0,22	0,29
9,60	4	0,750	16,63	22,17	0,83	1,11
9,80	28	0,649	100,69	155,19	5,03	7,76
10,00	19	0,698	73,47	105,31	3,67	5,27
10,20	4	0,747	16,55	22,17	0,83	1,11
10,40	3	0,746	12,40	16,63	0,62	0,83

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (kg/cm²)	Res. dinamica (kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (kg/cm²)
10,60	4	0,744	15,76	21,17	0,79	1,06
10,80	7	0,743	27,54	37,05	1,38	1,85
11,00	21	0,642	71,39	111,14	3,57	5,56
11,20	38	0,591	118,92	201,11	5,95	10,06
11,40	36	0,590	112,46	190,52	5,62	9,53

PROPOSTA DI ELABORAZIONE DPSH 9

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (kg/cm²)	Tipo	Tensione efficace (kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,0-1,0	3,6	35,93	Incoerente - coesivo	0,09	1,47	5,29	terreno vegetale
1,0-2,0	7,8	72	Incoerente	0,27	1,47	11,47	limo sabbioso
2,0-3,2	17	143,83	Incoerente	0,48	1,47	24,99	sabbia debolmente ghiaiosa
3,2-6,4	17,31	125,95	Incoerente	0,94	1,47	25,45	sabbia ghiaiosa
6,4-7,4	20,6	133,03	Incoerente	1,38	1,47	30,28	ghiaia e sabbia
7,4-7,8	41,5	254,01	Incoerente	1,53	1,47	61,01	ghiaia
7,8-11,0	9,12	51,67	\\\	1,58	1,47	13,41	\\\
11,0-11,4	37	195,82	Incoerente	1,62	1,47	54,39	ghiaia

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DPSH 9

Prof. Strato (m)	Tipo	Nspt	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti			
				Coesione non drenata (kg/cm²)	Qc (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
				Schmertmann (1975) ***valori medi***	*Robertson (1983)* ***valori medi***	*Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Shioi-Fukuni (1982)*	*Schultze-Menzenbach* ***val min – val max***	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*	*Terzaghi-Peck (1948-1967)*
0,0-1,0	Incoerente - coesivo	5,29	terreno vegetale	0,52	10,58	55,75	1,77	1,88	23,91	33,7 – 51,7	1,42	1,88
1,0-2,0	Incoerente	11,47	limo sabbioso	-	-	-	-	-	28,12	69,5 – 87,5	1,50	1,93
2,0-3,2	Incoerente	24,99	sabbia debolmente ghiaiosa	-	-	-	-	-	34,36	115,1 – 187,9	1,65	2,03
3,2-6,4	Incoerente	25,45	sabbia ghiaiosa	-	-	-	-	-	34,54	212,0 – 398,4	1,65	2,03
6,4-7,4	Incoerente	30,28	ghiaia e sabbia	-	-	-	-	-	36,31	262,7 – 449,1	1,70	2,06
7,4-7,8	Incoerente	61,01	ghiaia	-	-	-	-	-	>40	>300	1,91	2,19
7,8-11,0	\\\	13,41	\\\	Valori non attendibili								
11,0-11,4	\\\	54,39	\\\	Valori non attendibili								



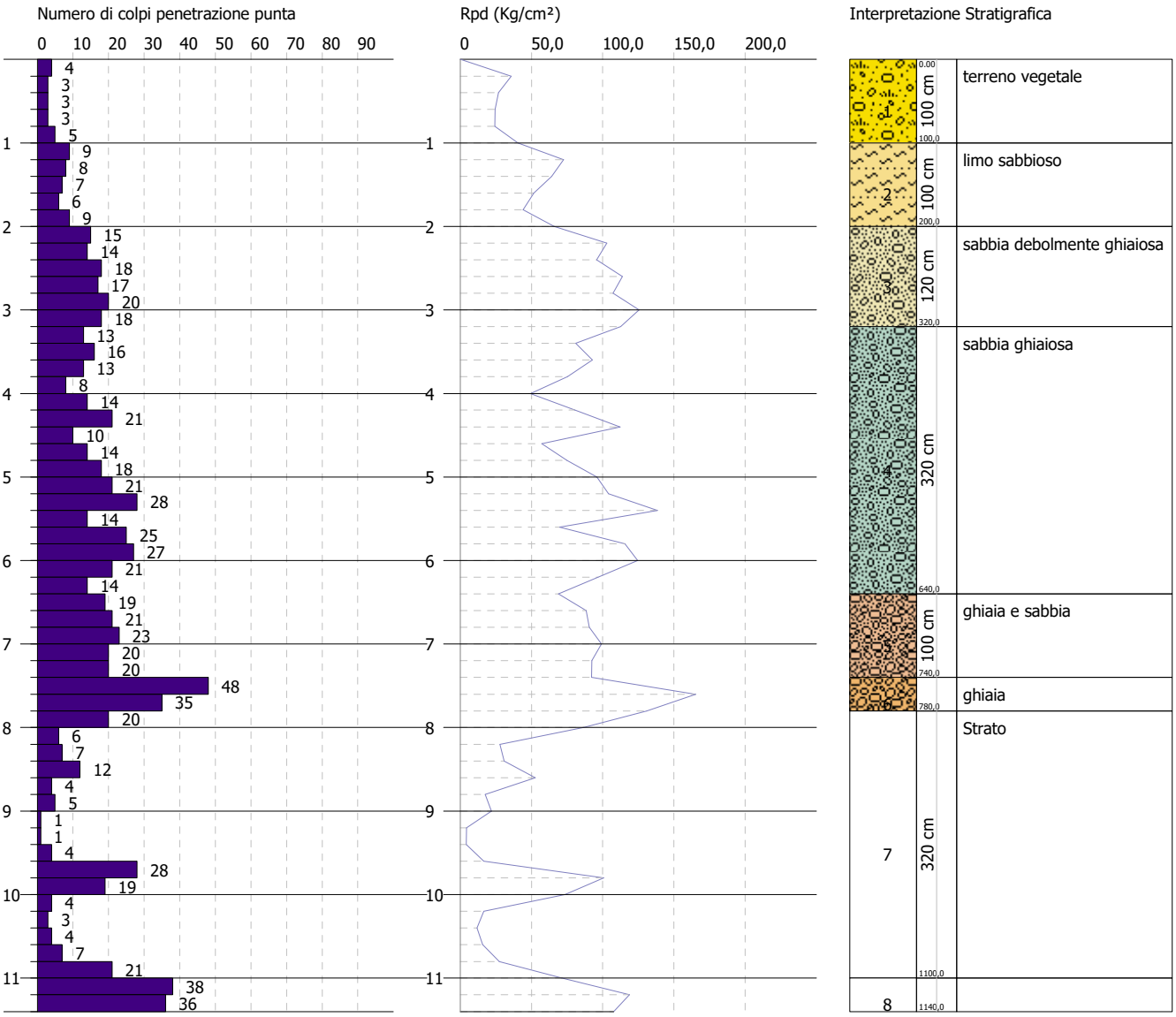


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.9
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

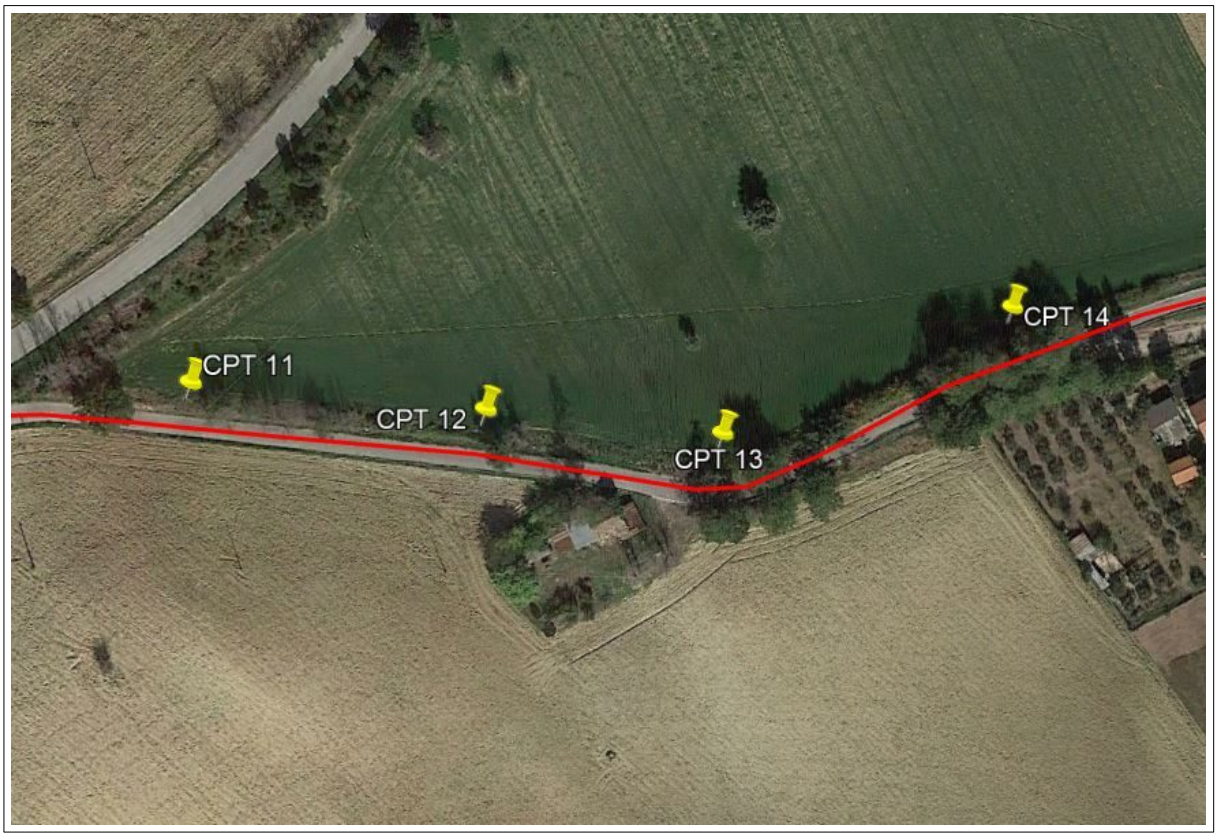
Committente: Provincia di Fermo
Descrizione: Penetrometriche DPSH
Località: SP 203 - Corta per Torre - Fermo

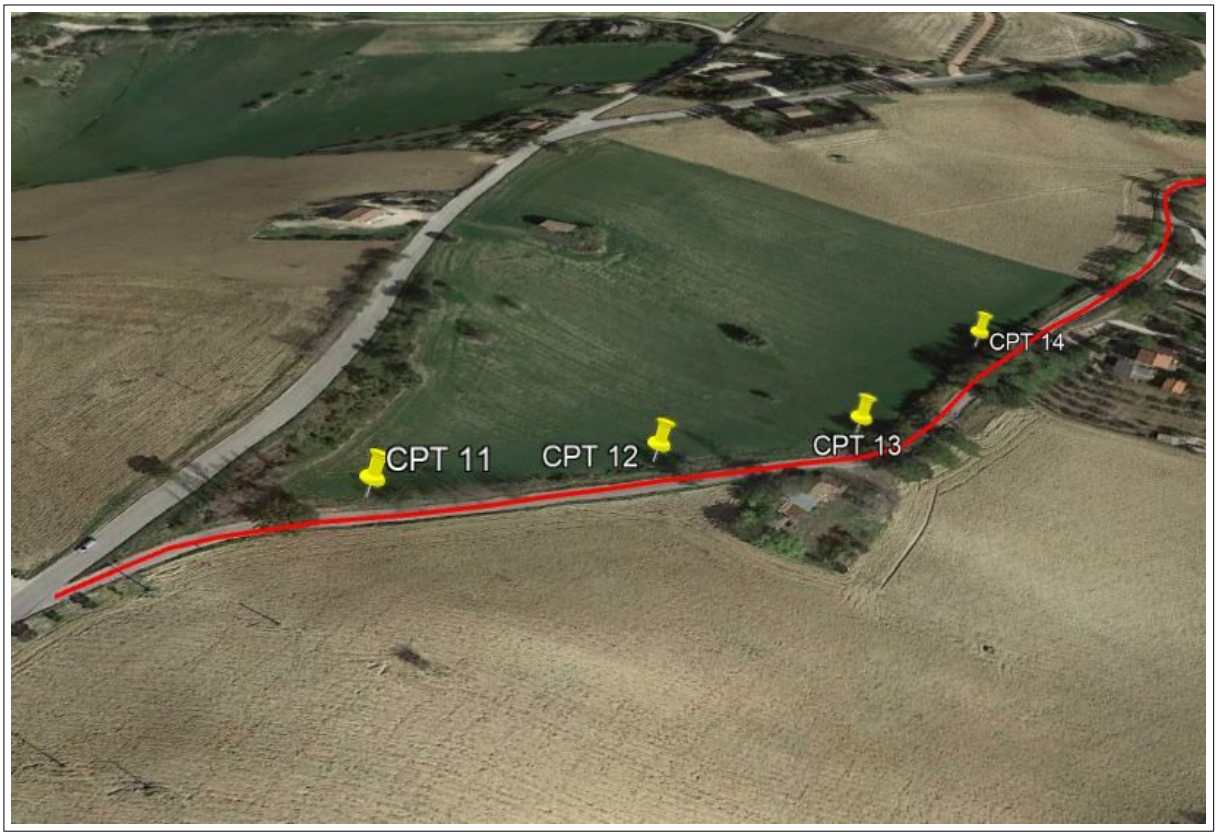
Data: 03/03/2021

Scala 1:80



UBICAZIONE INDAGINI 11 – 12 – 13 – 14





PROVA CPTU 11

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	9,87 metri
Note:	-



PROVA CPTU 11

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,00-0,40	0,38	0,04	\\\	terreno vegetale
0,40-2,00	10,83	0,83	coesivo	argilla e limo
2,00-2,98	36,38	3,00	coesivo	argilla e limo
2,98-3,30	31,06	2,35	coesivo	argilla e limo
3,3,-6,60	46,14	3,79	incoerente/coesivo	argilla con sabbia
6,60-7,35	26,45	1,91	coesivo	argilla e limo
7,35-7,90	36,02	2,58	coesivo	argilla e limo
7,90-8,80	28,01	1,90	coesivo	argilla e limo
8,80-9,87	37,13	1,62	incoerente/coesivo	argilla con sabbia

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI CPTU 11

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti				
					Coesione non drenata (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
					De Beer	*Metodo generale del modulo Edometrico*	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Herminier*	*Robertson & Campanella 1983* ***Ey(50)*** **-** ***Ey(25)***	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*
0,00-0,40	0,38	0,04	\\\	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,40-2,00	10,83	0,83	coesivo	argilla e limo	0,5	45,1	120,0	1,9	1,9	-	-	-	-	-
2,00-2,98	36,38	3,00	coesivo	argilla e limo	1,8	72,8	251,7	2,1	2,2	-	-	-	-	-
2,98-3,30	31,06	2,35	coesivo	argilla e limo	1,6	62,1	228,5	2,0	2,1	-	-	-	-	-
3,3,-6,60	46,14	3,79	incoerente/ coesivo	argilla con sabbia	2,3	92,3	291,0	2,1	2,2	24,6	55,4 - 92,3	291,0	1,8	2,1
6,60-7,35	26,45	1,91	coesivo	argilla e limo	1,3	52,9	207,1	2,0	2,1	22,6	44,6 - 74,3	254,9	1,8	2,1
7,35-7,90	36,02	2,58	coesivo	argilla e limo	1,8	72,0	250,2	2,1	2,1	-	-	-	-	-
7,90-8,80	28,01	1,90	coesivo	argilla e limo	1,4	56,0	214,5	2,0	2,1	-	-	-	-	-
8,80-9,87	37,13	1,62	incoerente/ coesivo	argilla con sabbia	1,9	74,3	254,9	2,1	2,1	-	-	-	-	-



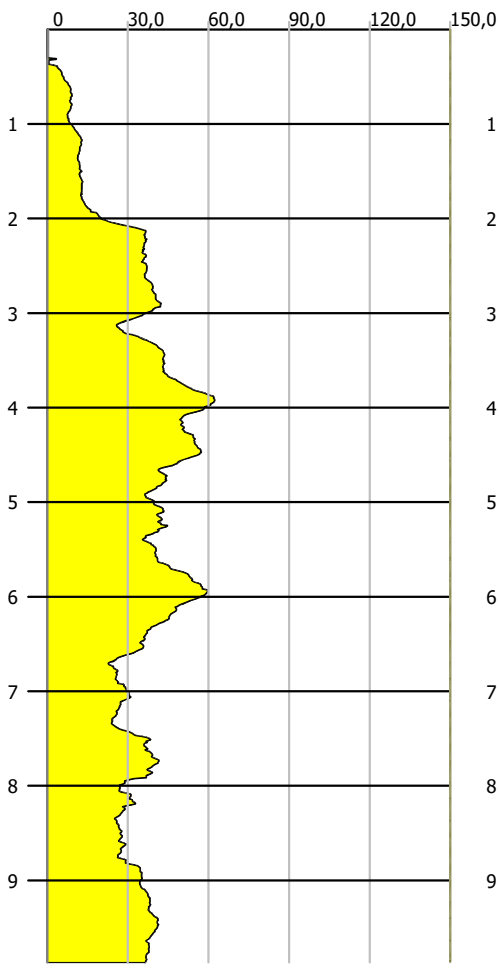

PAGANI

Probe CPTU - Piezocone 11
Strumento utilizzato PAGANI 200 kN (CPTU)

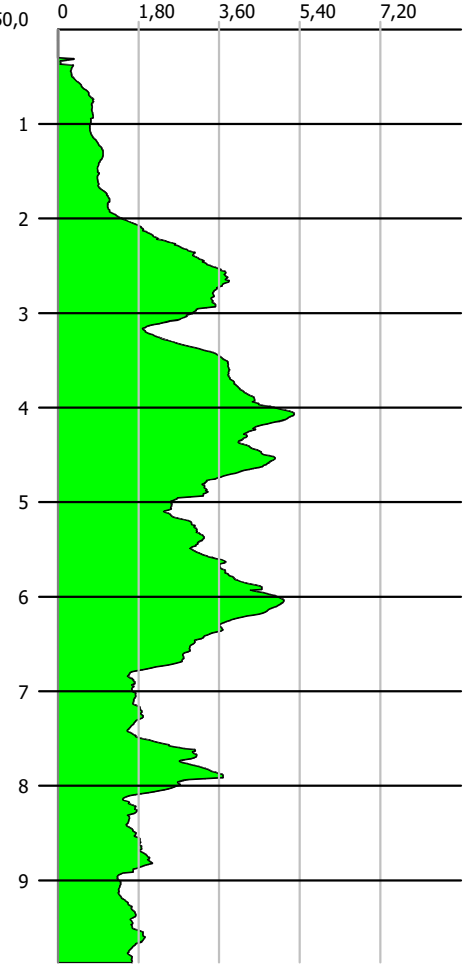
Committente: Provincia di Fermo
Cantiere: SP203 - Corta per Torre
Località: Torre San Patrizio

Data: 04/03/2021

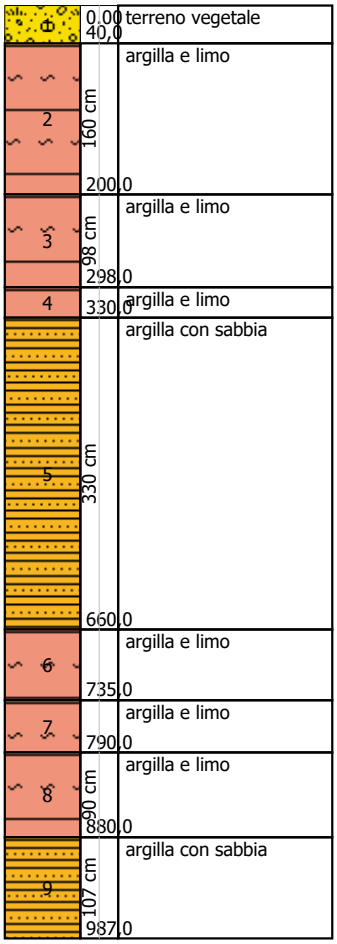
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

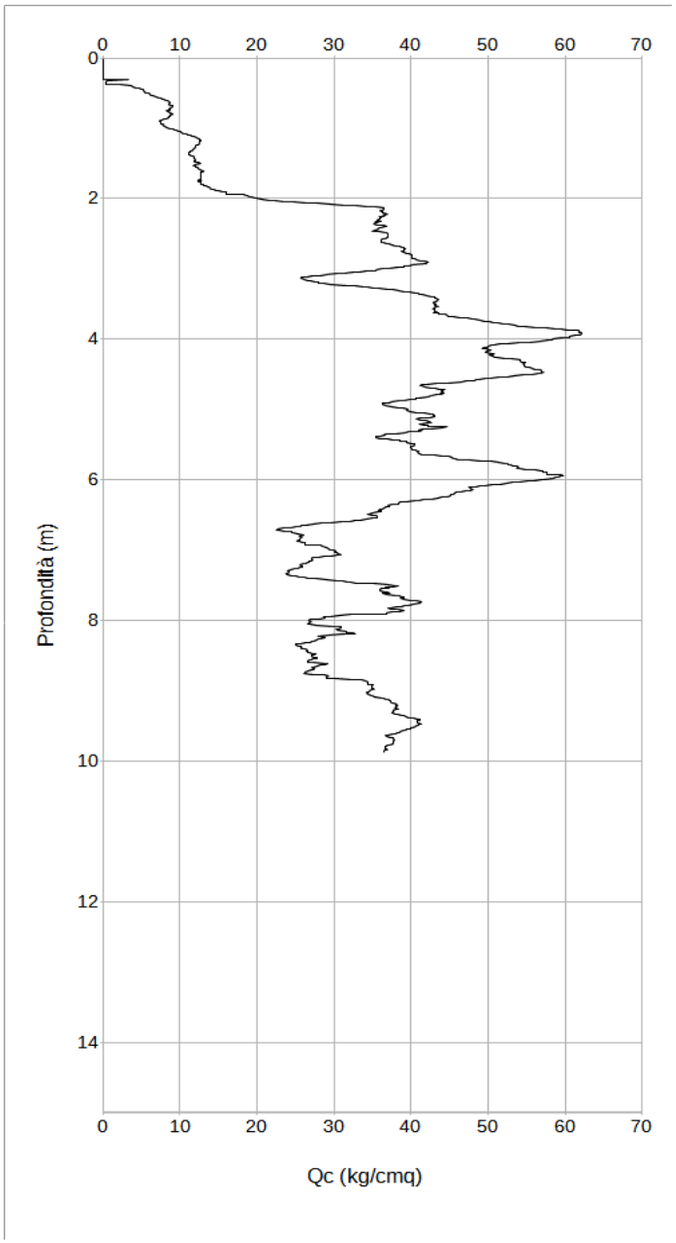


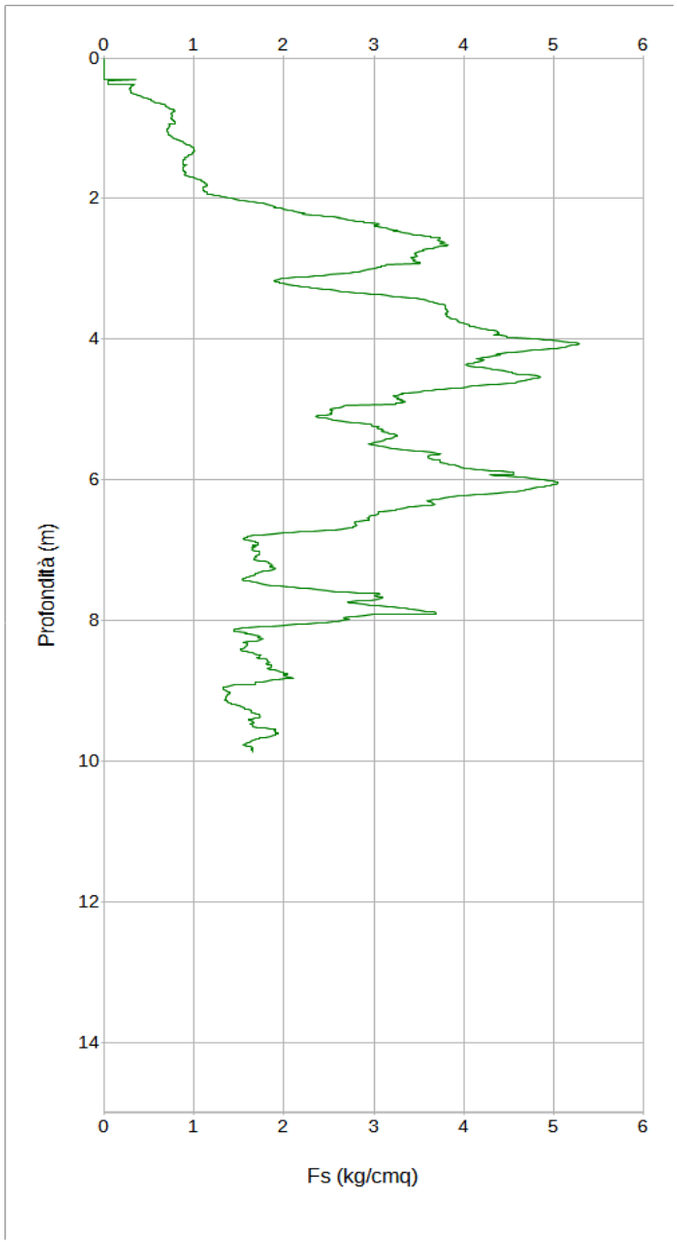
Interpretazione Stratigrafica

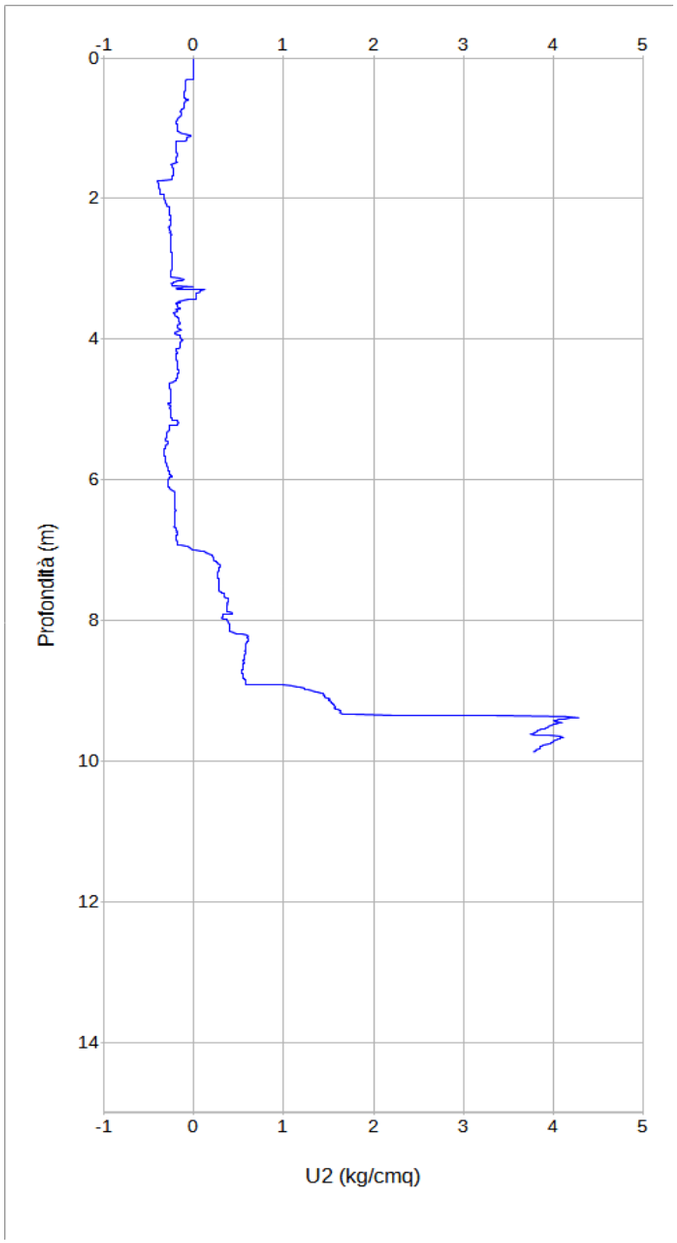


Scala profondità 1:80 - Qc: 1 cm=28,15 Kg/cm² - Fs: 1 cm=1,69 Kg/cm² - U: 1 cm=1876,34 Kg/cm²

SINGOLE COMPONENTI CPTU 11







PROVA CPTU 12

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	9,87 metri
Note:	-



PROVA CPTU 12

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,00-0,40	0,86	0,07	\\\	terreno vegetale
0,40-1,77	11,77	0,96	coesivo	argilla e limo
1,77-6,00	60,44	4,23	incorente/coesivo	argilla con sabbia
6,00-7,00	40,23	3,34	incorente/coesivo	argilla con sabbia
7,00-9,87	21,65	1,33	coesivo	argilla e limo

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI CPTU 12

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti				
					Coesione non drenata (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
					De Beer	*Metodo generale del modulo Edometrico*	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Herminier*	*Robertson & Campanella 1983* ***Ey(50)*** **-** ***Ey(25)***	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*
0,00-0,40	0,86	0,07	\\\	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,40-1,77	11,77	0,96	coesivo	argilla e limo	0,6	46,6	126,3	1,9	2,0	-	-	-	-	-
1,77-6,00	60,44	4,23	incorente/ coesivo	argilla con sabbia	3,0	120,9	343,2	2,2	2,2	26,9	72,5 - 120,9	>300	1,8	2,1
6,00-7,00	40,23	3,34	incorente/ coesivo	argilla con sabbia	2,0	80,5	267,6	2,1	2,2	23,4	48,3 - 80,5	267,6	1,8	2,1
7,00-9,87	21,65	1,33	coesivo	argilla e limo	1,1	43,3	183,3	2,0	2,1	-	-	-	-	-


PAGANI

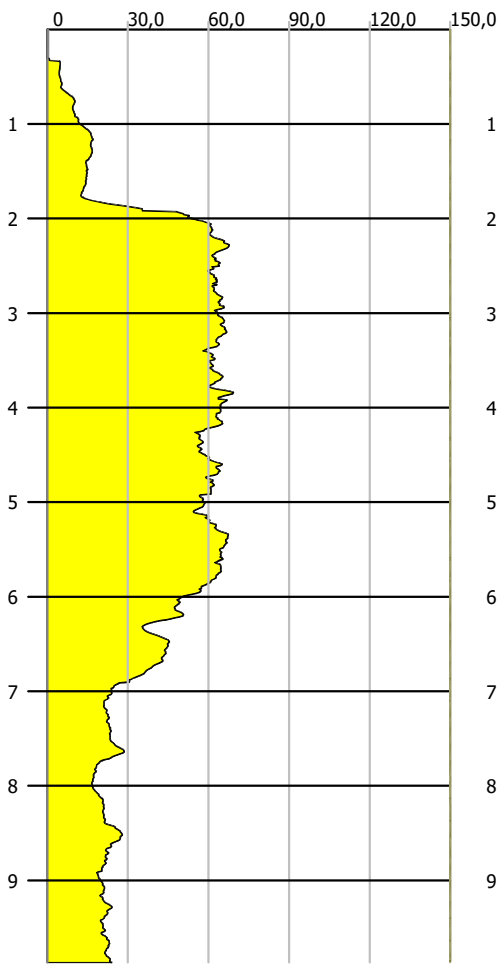


Probe CPTU - Piezocone 12
Strumento utilizzato PAGANI 200 kN (CPTU)

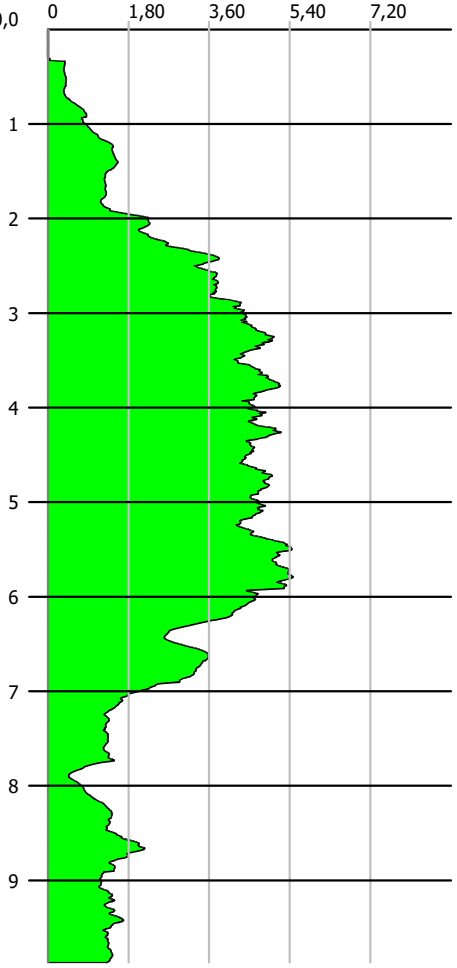
Committente: Provincia di Fermo
Cantiere: SP203 - Corta per Torre
Località: Torre San Patrizio

Data: 04/03/2021

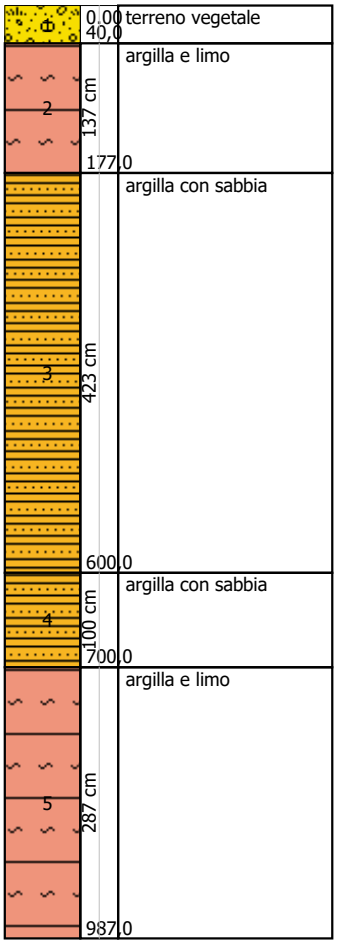
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

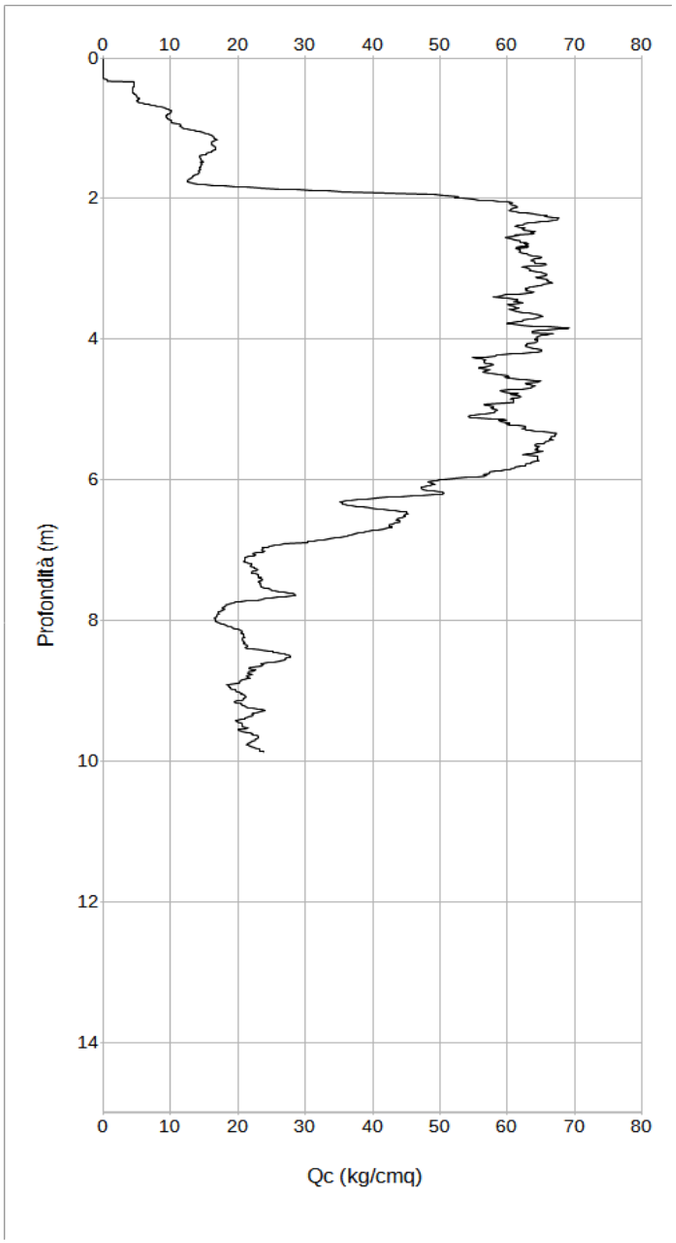


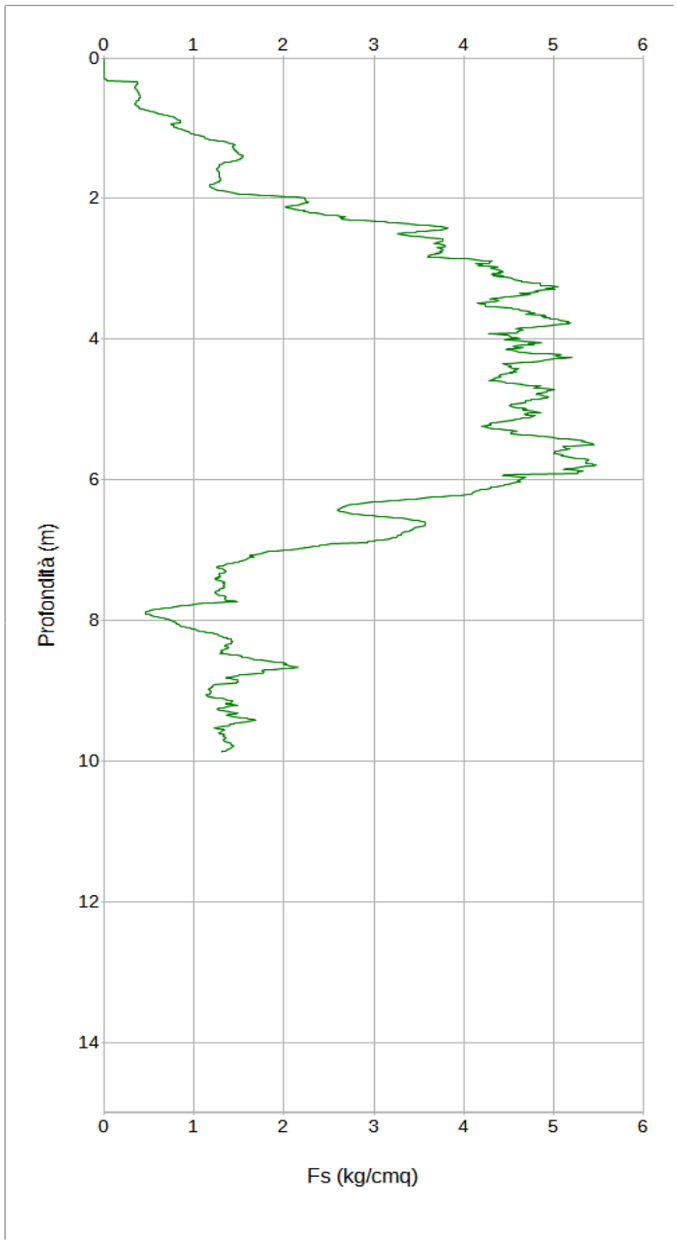
Interpretazione Stratigrafica

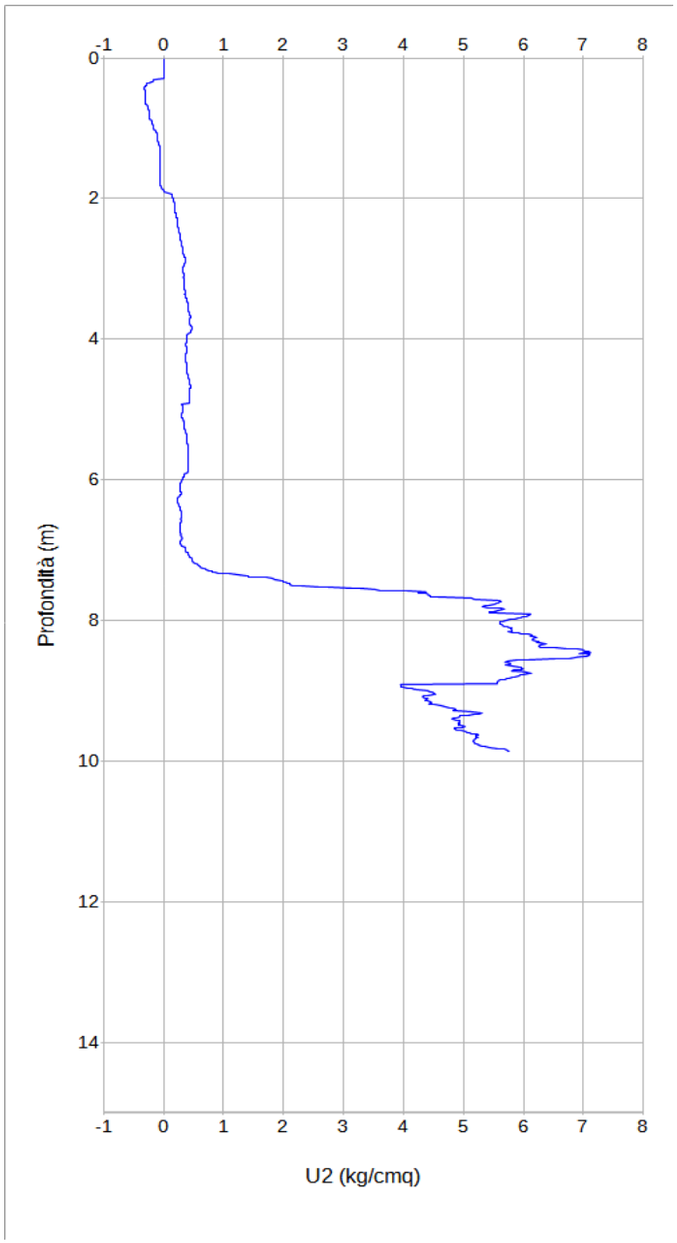


Scala profondità 1:80 - Qc: 1 cm=28,15 Kg/cm² - Fs: 1 cm=1,69 Kg/cm² - U: 1 cm=1876,34 Kg/cm²

SINGOLE COMPONENTI CPTU 12







PROVA CPTU 13

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	9,89 metri
Note:	-



PROVA CPTU 13

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,00-0,40	0,96	0,08	\\\	terreno vegetale
0,40-1,77	12,77	0,99	coesivo	argilla e limo
1,77-2,90	64,55	3,30	incoerente/coesivo	argilla con sabbia
2,90-6,30	65,57	5,47	incoerente/coesivo	argilla con sabbia
6,30-8,30	35,80	2,80	coesivo	argilla e limo
8,30-9,89	20,91	1,26	coesivo	argilla e limo

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI CPTU 13

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti				
					Coesione non drenata (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
					De Beer	*Metodo generale del modulo Edometrico*	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Herminier*	*Robertson & Campanella 1983* ***Ey(50)*** **-** ***Ey(25)***	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*
0,00-0,40	0,96	0,08	\\\	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,40-1,77	12,77	0,99	coesivo	argilla e limo	0,6	47,6	132,7	1,9	2,0	-	-	-	-	-
1,77-2,90	64,55	3,30	incoerente/ coesivo	argilla con sabbia	3,2	129,1	>300	2,2	2,2	31,4	77,5 - 129,1	>300	1,8	2,1
2,90-6,30	65,57	5,47	incoerente/ coesivo	argilla con sabbia	3,3	131,1	>300	2,2	2,3	26,5	78,7 - 131,1	>300	1,8	2,1
6,30-8,30	35,80	2,80	coesivo	argilla e limo	1,8	71,6	249,2	2,1	2,1	-	-	-	-	-
8,30-9,89	20,91	1,26	coesivo	argilla e limo	1,0	41,8	179,4	2,0	2,0	-	-	-	-	-



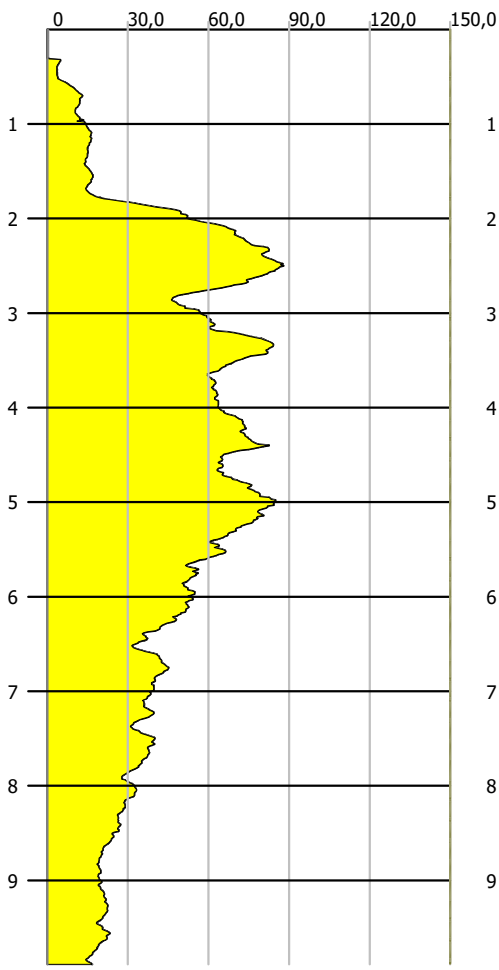

PAGANI

Probe CPTU - Piezocone 13
Strumento utilizzato PAGANI 200 kN (CPTU)

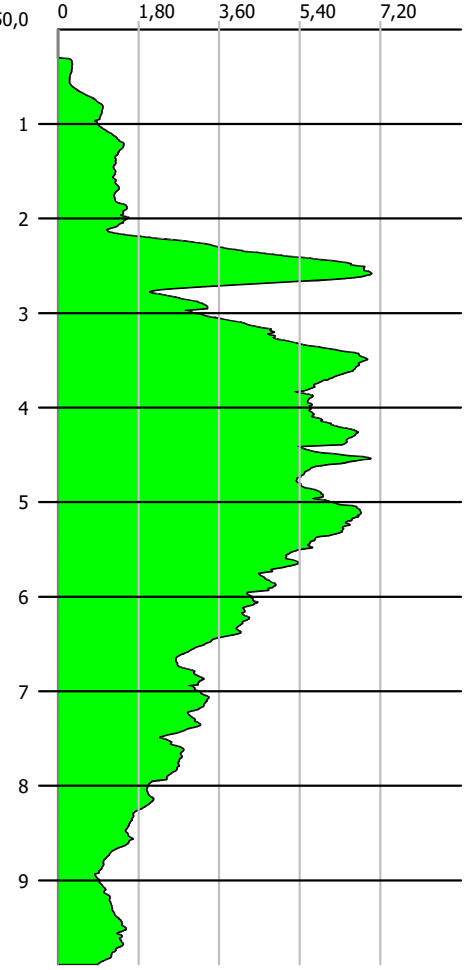
Committente: Provincia di Fermo
Cantiere: SP203 - Corta per Torre
Località: Torre San Patrizio

Data: 04/03/2021

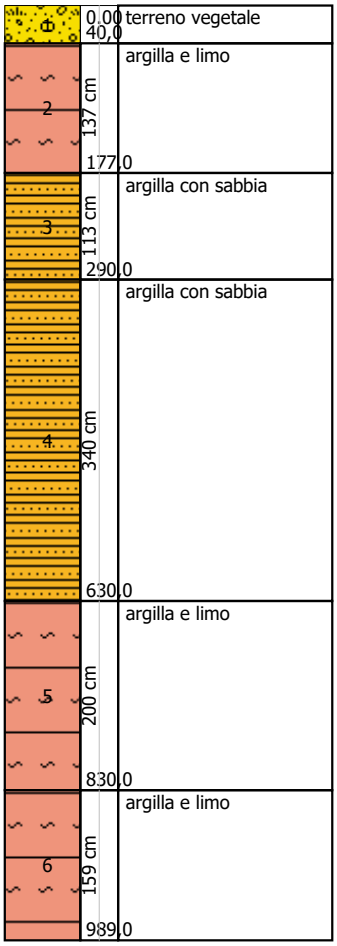
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

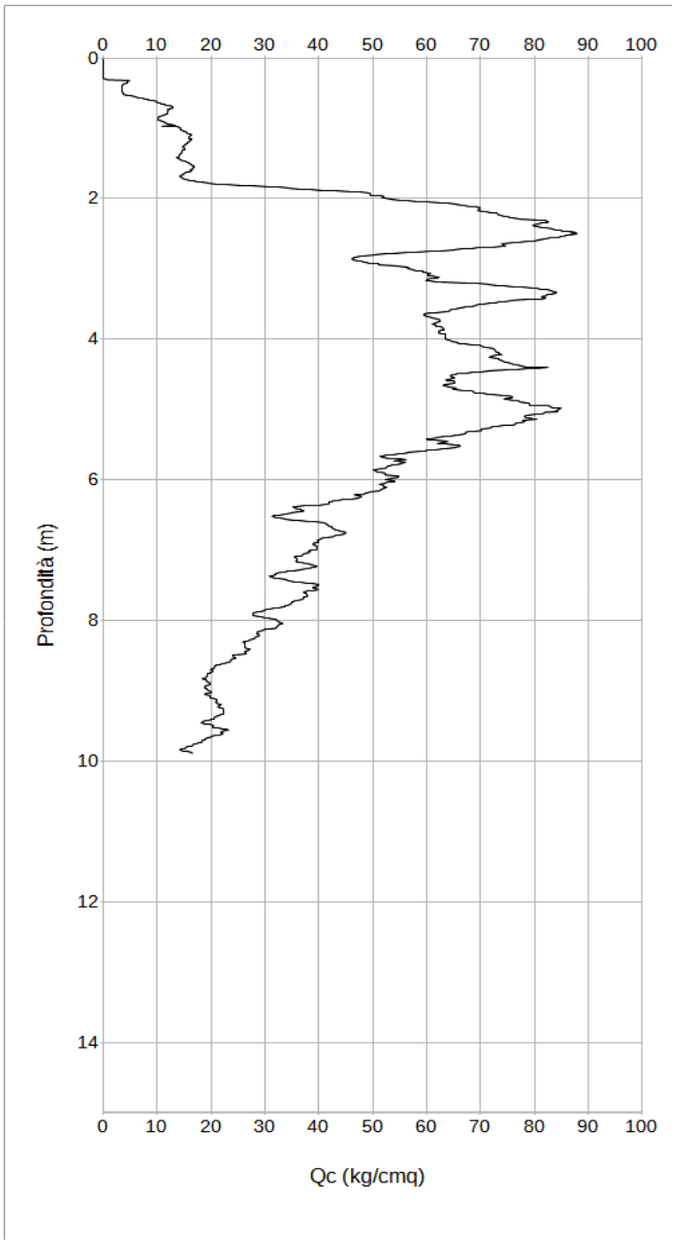


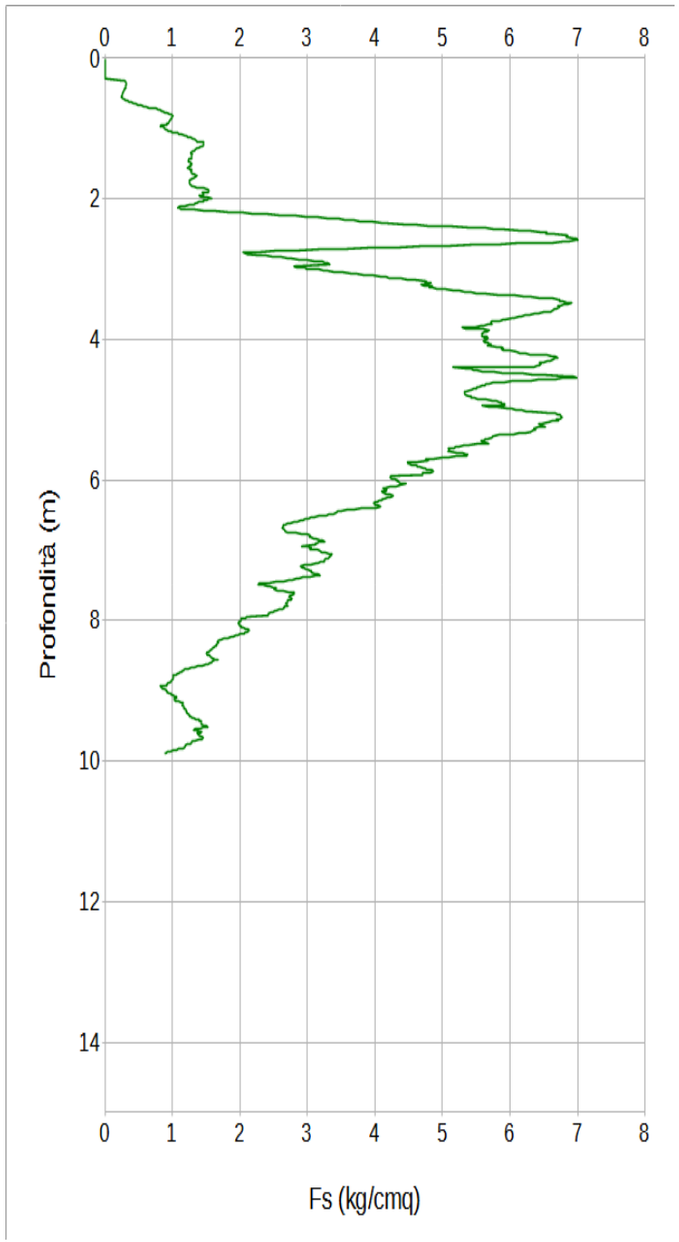
Interpretazione Stratigrafica

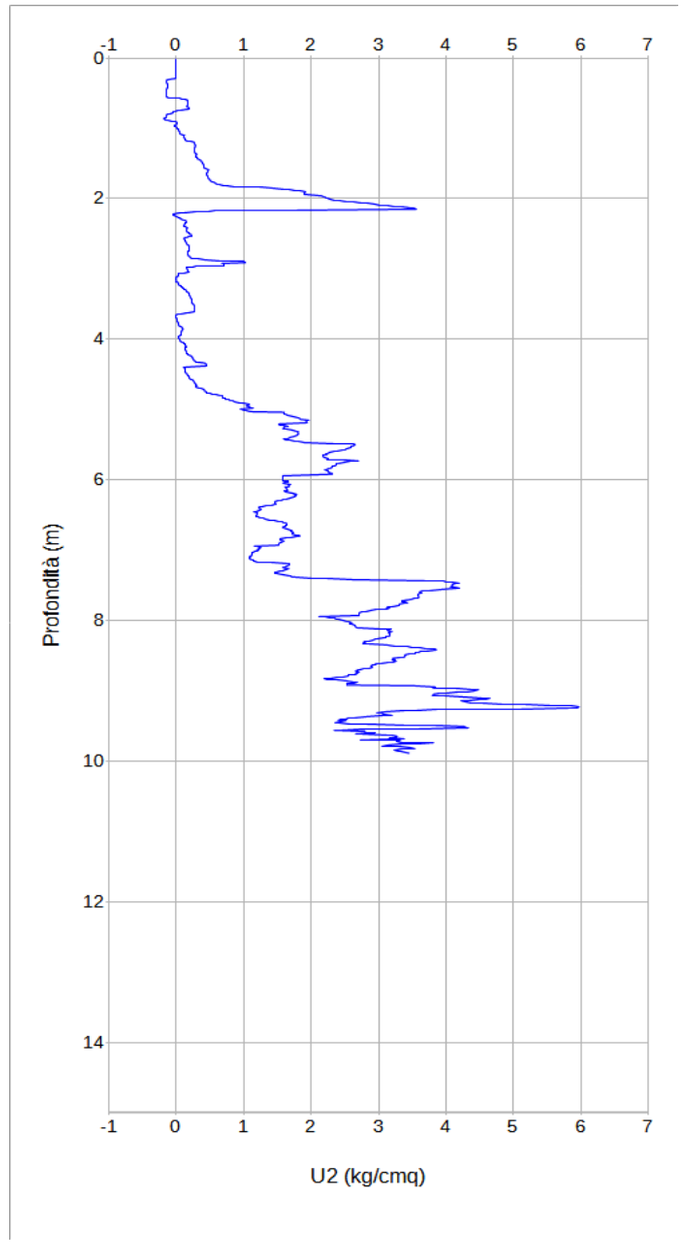


Scala profondità 1:80 - Qc: 1 cm=28,15 Kg/cm² - Fs: 1 cm=1,69 Kg/cm² - U: 1 cm=1876,34 Kg/cm²

SINGOLE COMPONENTI CPTU 13







PROVA CPTU 14

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo	
Profondità raggiunta:	10,90 metri	
Note:	-	

PROVA CPTU 14

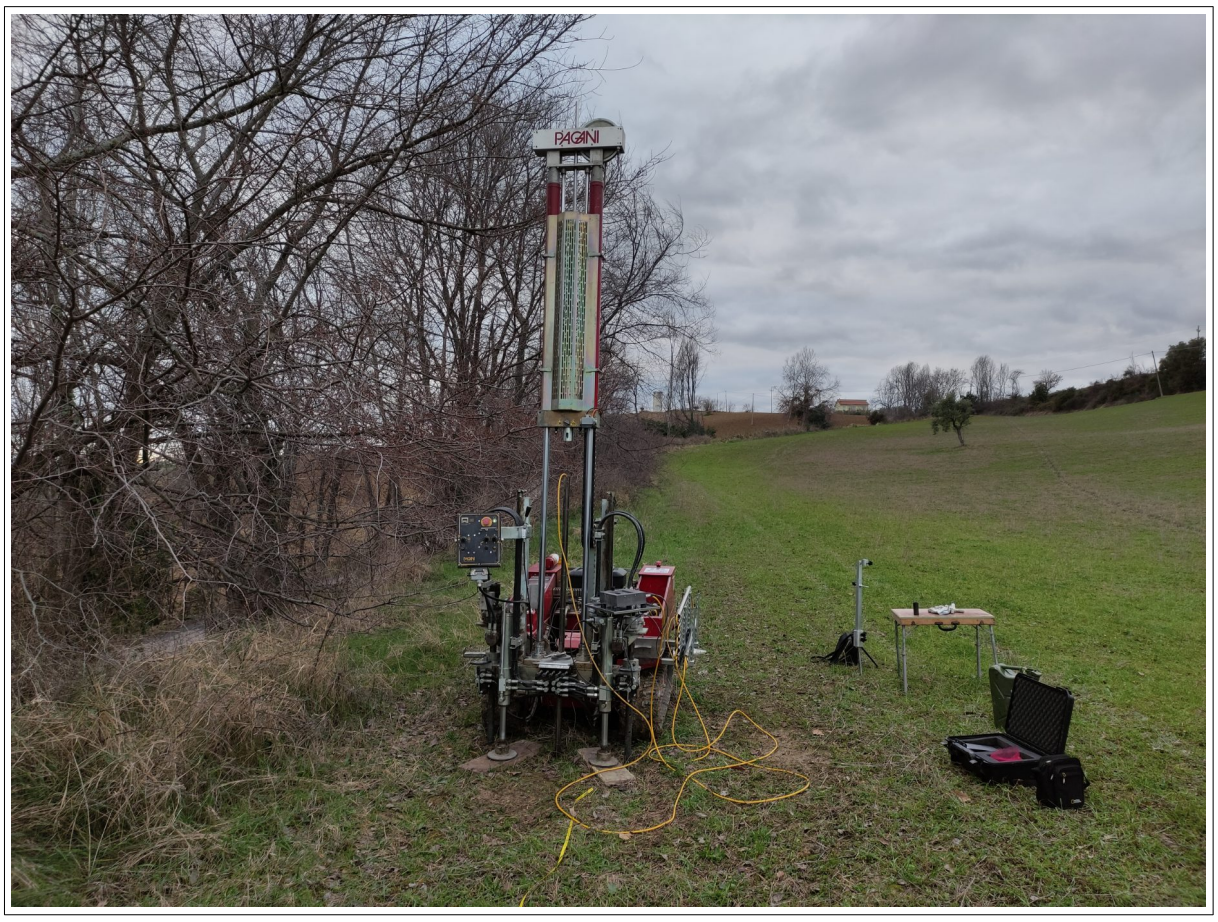
i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,40	1,64	0,08	\\\	terreno vegetale
2,80	15,78	1,19	coesivo	argilla e limo
5,00	27,24	1,59	coesivo	argilla e limo
9,25	10,92	0,70	coesivo	argilla e limo
10,90	19,09	1,31	coesivo	argilla e limo

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI CPTU 14

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti				
					Coesione non drenata (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
					De Beer	*Metodo generale del modulo Edometrico*	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Herminier*	*Robertson & Campanella 1983* ***Ey(50)*** **-** ***Ey(25)***	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*
0,40	1,64	0,08	\\\	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
2,80	15,78	1,19	coesivo	argilla e limo	0,8	48,1	151,1	1,9	2,0	-	-	-	-	-
5,00	27,24	1,59	coesivo	argilla e limo	1,4	54,5	210,9	2,0	2,1	-	-	-	-	-
9,25	10,92	0,70	coesivo	argilla e limo	0,5	45,3	120,7	1,9	1,9	-	-	-	-	-
10,90	19,09	1,31	coesivo	argilla e limo	1,0	44,0	169,7	1,9	2,0	-	-	-	-	-


PAGANI

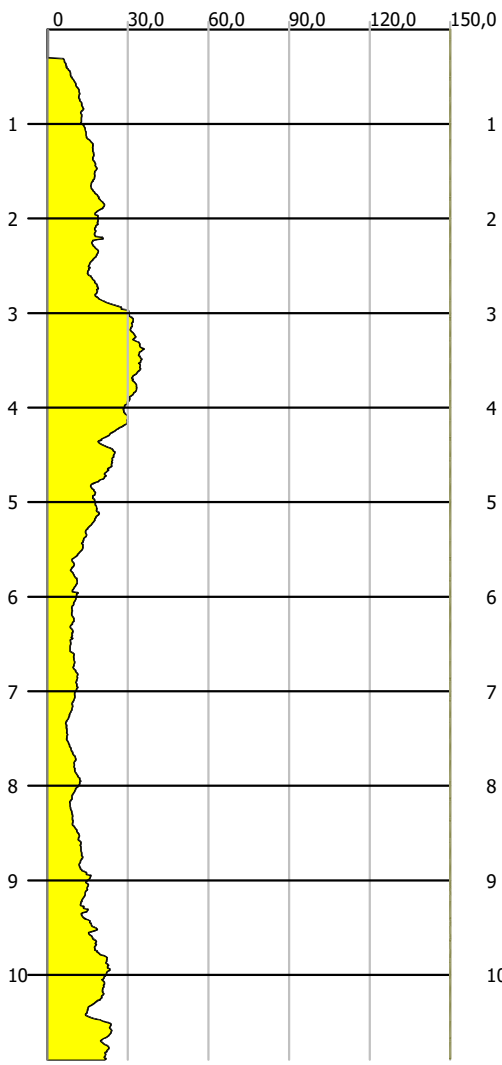

PAGANI

Probe CPTU - Piezocone 14
Strumento utilizzato PAGANI 200 kN (CPTU)

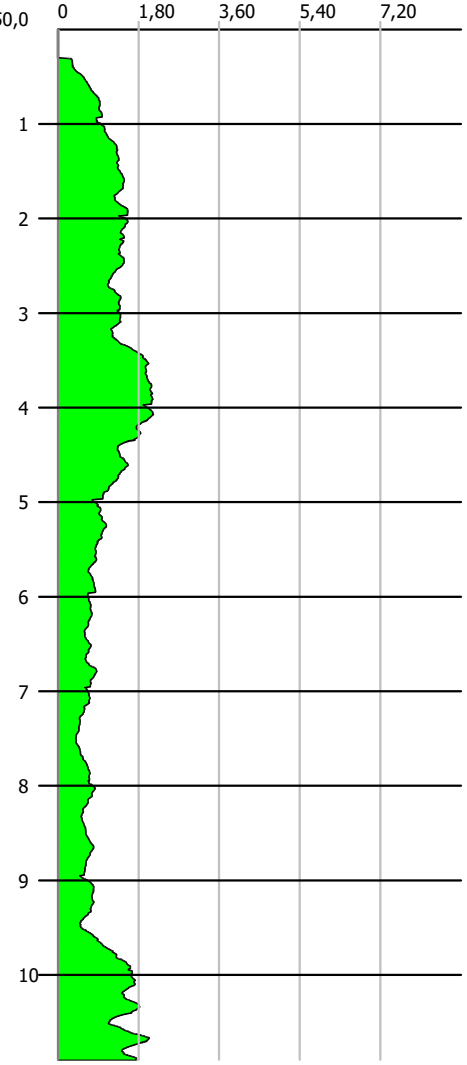
Committente: Provincia di Fermo
Cantiere: SP203 - Corta per Torre
Località: Torre San Patrizio

Data: 04/03/2021

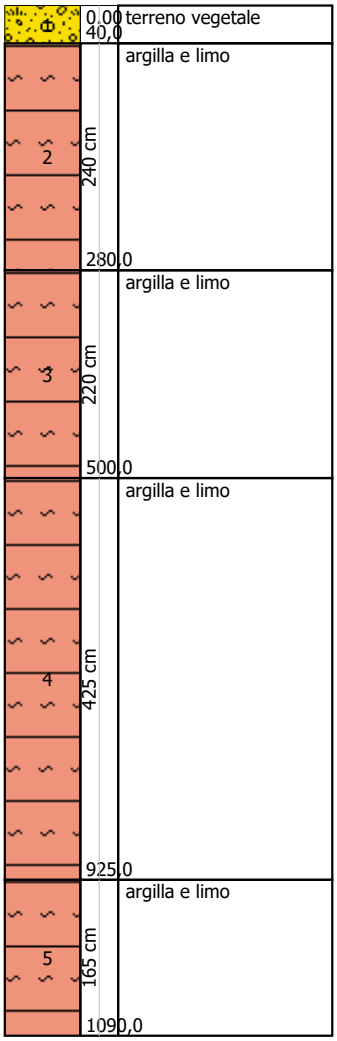
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

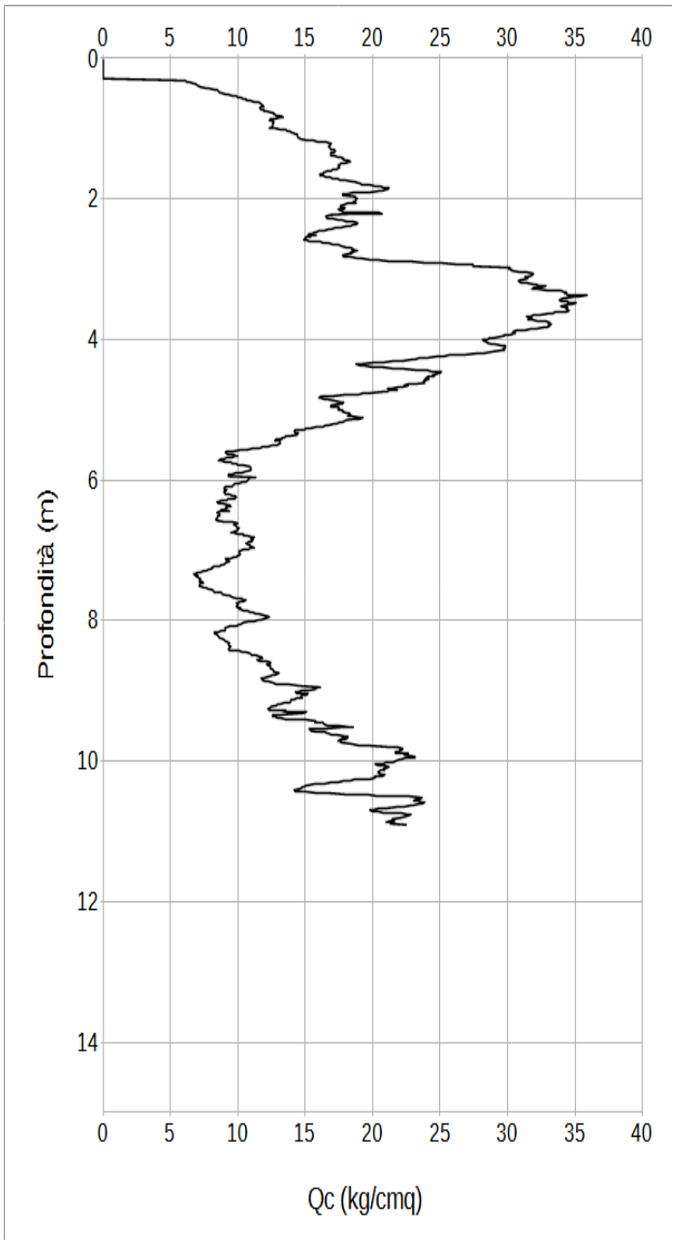


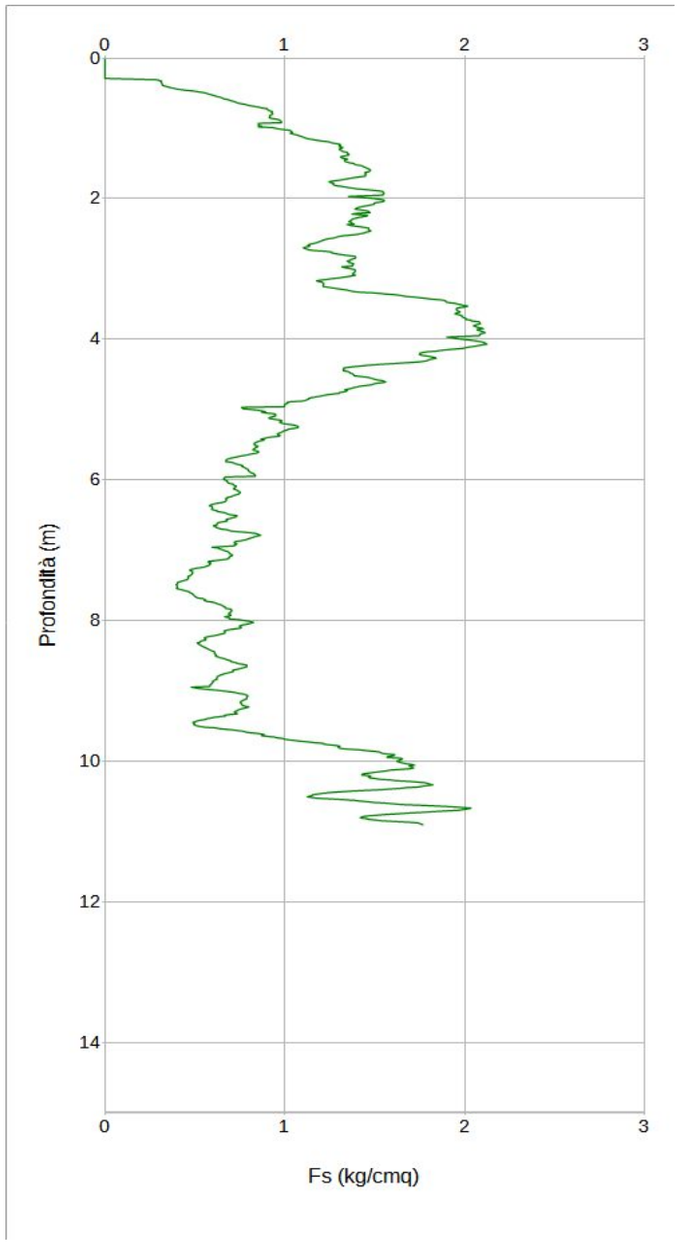
Interpretazione Stratigrafica

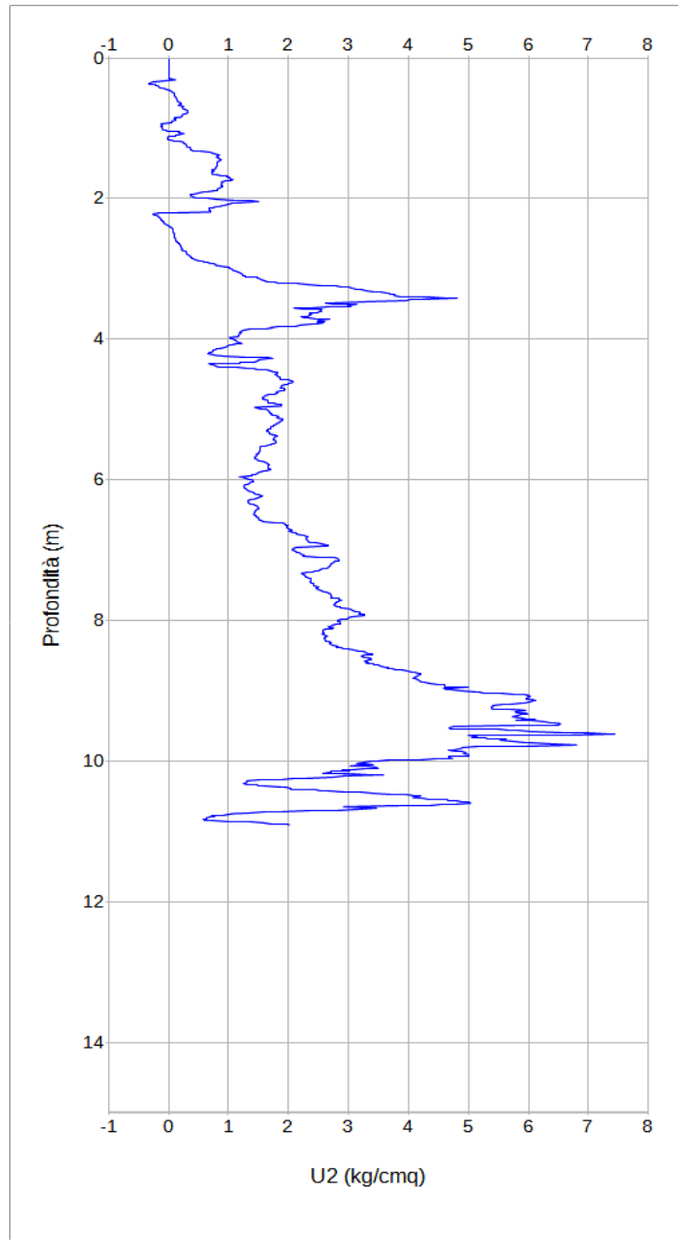


Scala profondità 1:80 - Qc: 1 cm=28,15 Kg/cm² - Fs: 1 cm=1,69 Kg/cm² - U: 1 cm=1876,34 Kg/cm²

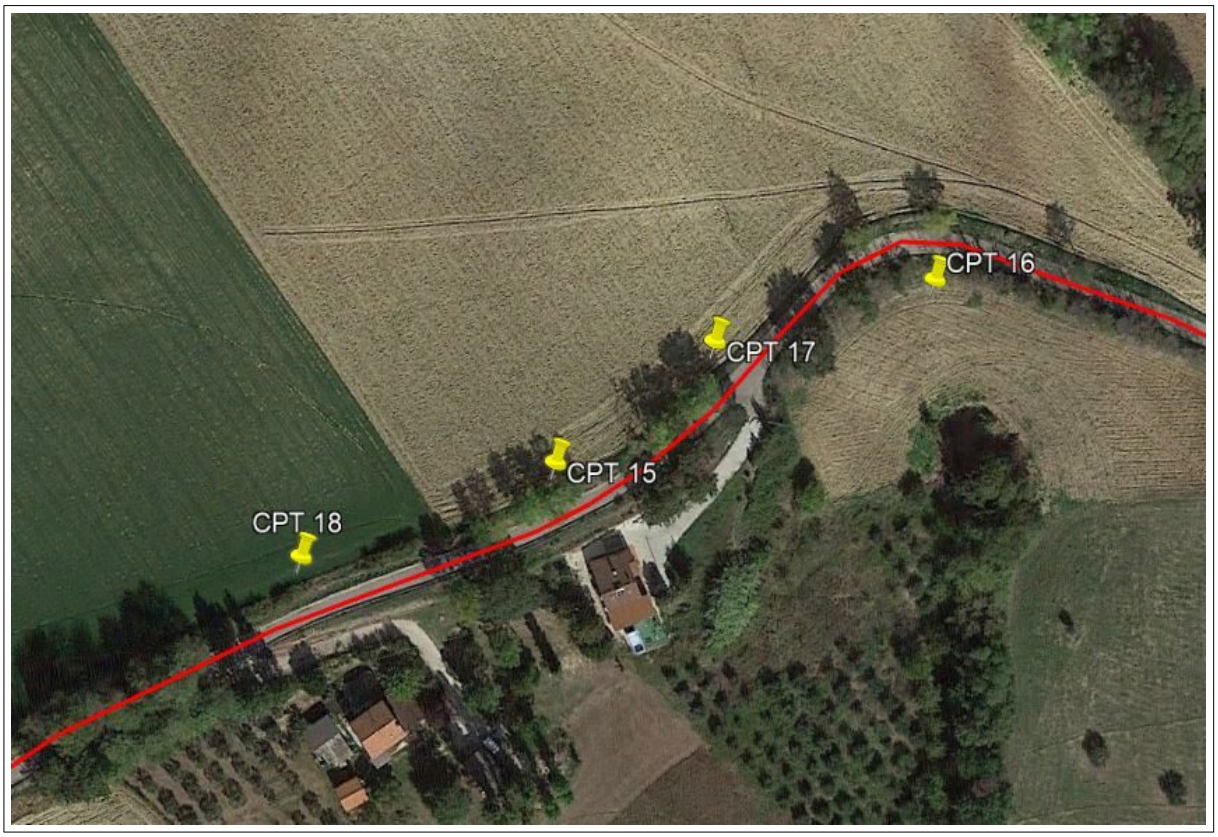
SINGOLE COMPONENTI CPTU 14

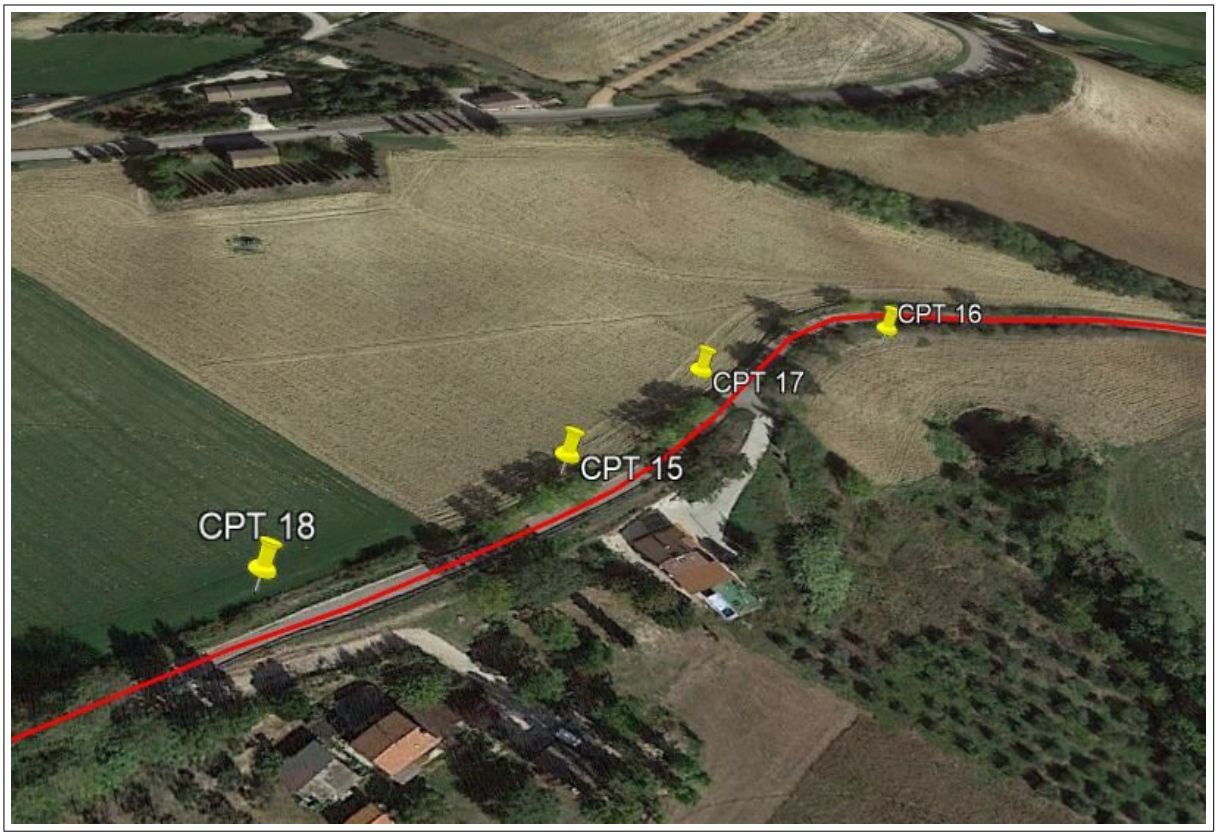






UBICAZIONE INDAGINI 15 – 16 – 17 – 18





PROVA CPTU 15

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo	
Profondità raggiunta:	14,85 metri	
Note:	-	

PROVA CPTU 15

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,00-0,40	1,97	0,14	\\\	terreno vegetale
0,40-2,40	14,55	1,12	coesivo	argilla e limo
2,40-4,90	11,25	0,93	coesivo	argilla e limo
4,90-6,70	15,40	1,21	coesivo	argilla e limo
6,70-9,50	23,12	1,70	coesivo	argilla e limo
9,50-13,20	35,01	2,34	coesivo	argilla e limo
13,20-14,85	27,07	1,10	coesivo	argilla e limo

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI CPTU 15

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti				
					Coesione non drenata (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
					De Beer	*Metodo generale del modulo Edometrico*	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Herminier*	*Robertson & Campanella 1983* ***Ey(50)*** **-** ***Ey(25)***	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*
0,00-0,40	1,97	0,14	\\\	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,40-2,40	14,55	1,12	coesivo	argilla e limo	0,7	48,4	143,8	1,9	2,0	-	-	-	-	-
2,40-4,90	11,25	0,93	coesivo	argilla e limo	0,6	45,8	122,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-
4,90-6,70	15,40	1,21	coesivo	argilla e limo	0,8	48,3	148,8	1,9	2,0	-	-	-	-	-
6,70-9,50	23,12	1,70	coesivo	argilla e limo	1,2	46,2	190,8	2,0	2,1	-	-	-	-	-
9,50-13,20	35,01	2,34	coesivo	argilla e limo	1,8	70,0	245,8	2,1	2,1	-	-	-	-	-
13,20-14,85	27,07	1,10	coesivo	argilla e limo	1,4	54,1	210,1	2,0	2,1	-	-	-	-	-


PAGANI

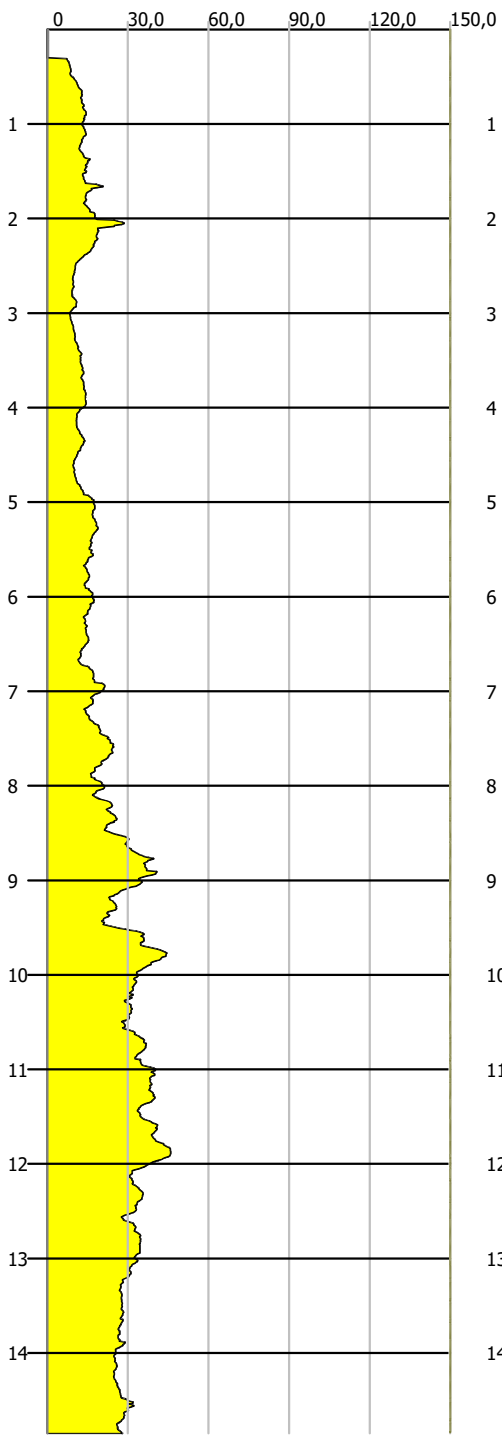


Probe CPTU - Piezocone 15
Strumento utilizzato PAGANI 200 kN (CPTU)

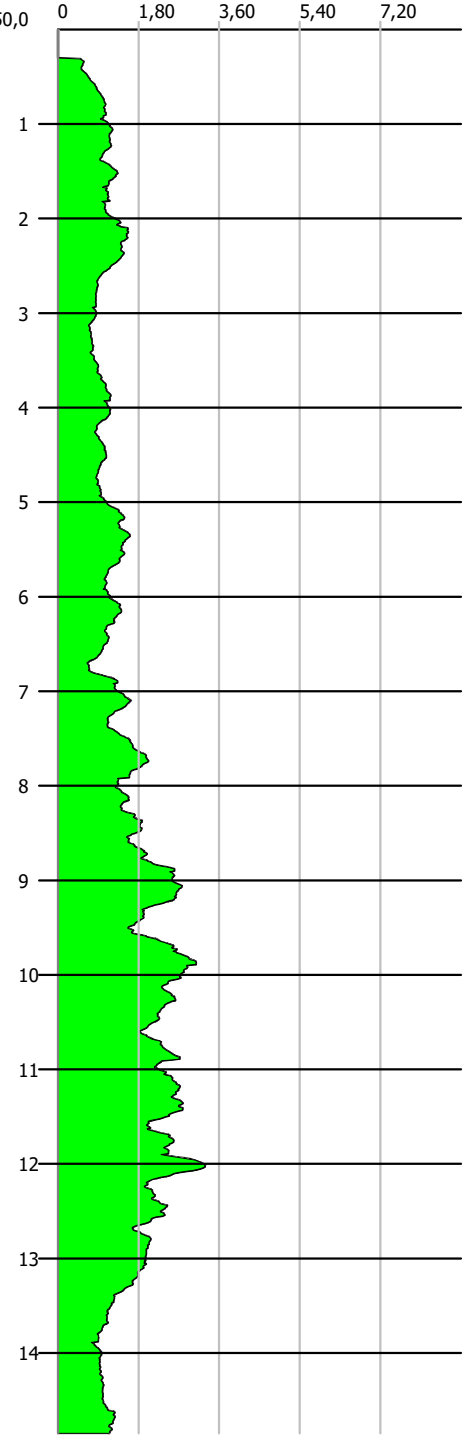
Committente: Provincia di Fermo
Cantiere: SP203 - Corta per Torre
Località: Torre San Patrizio

Data: 04/03/2021

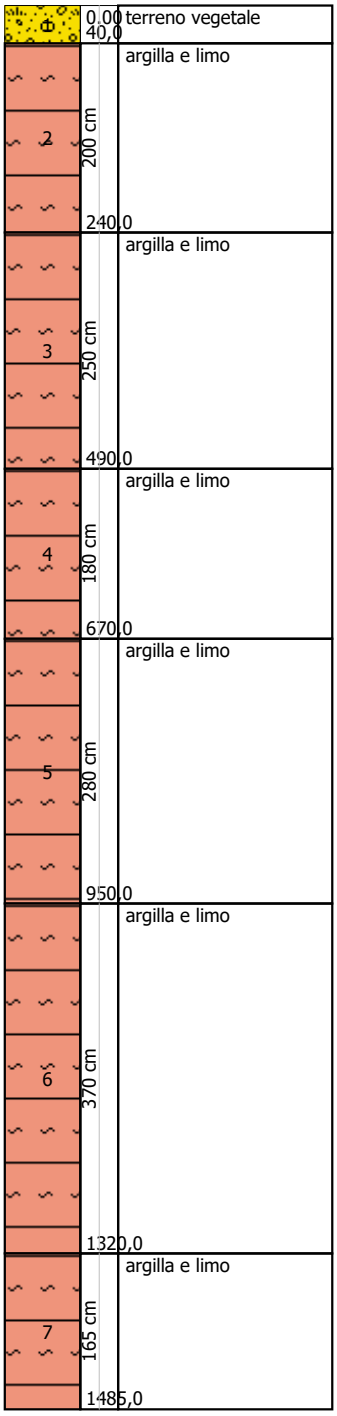
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

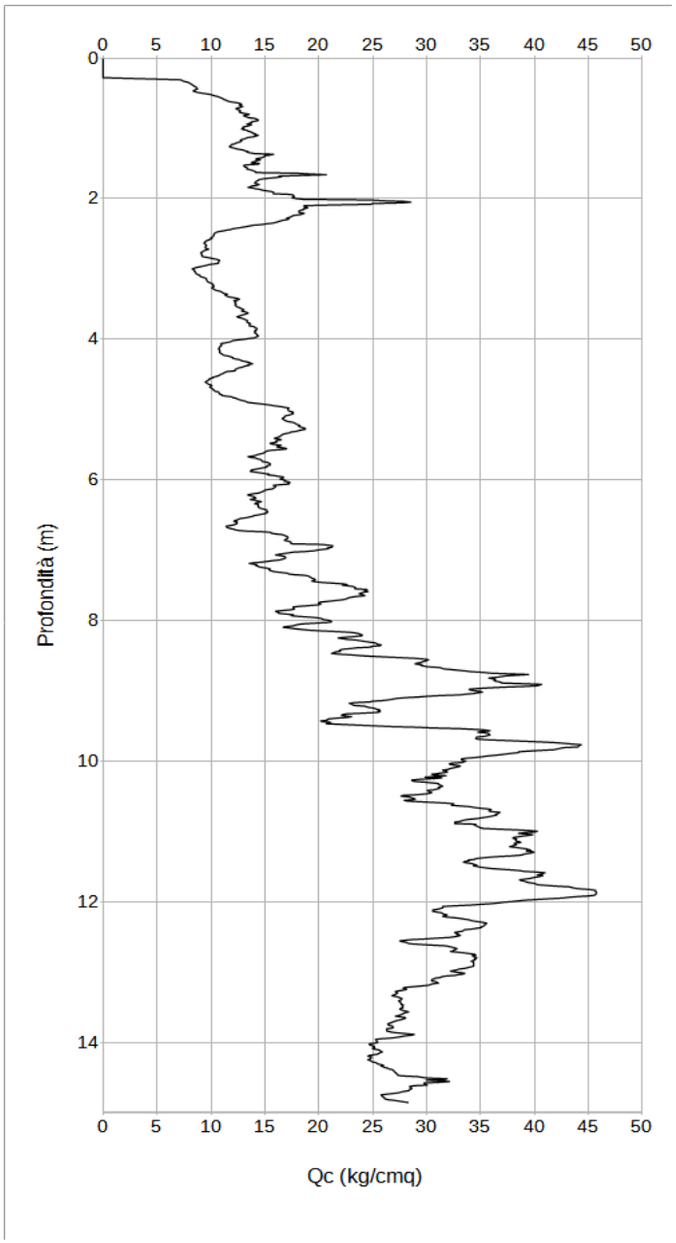


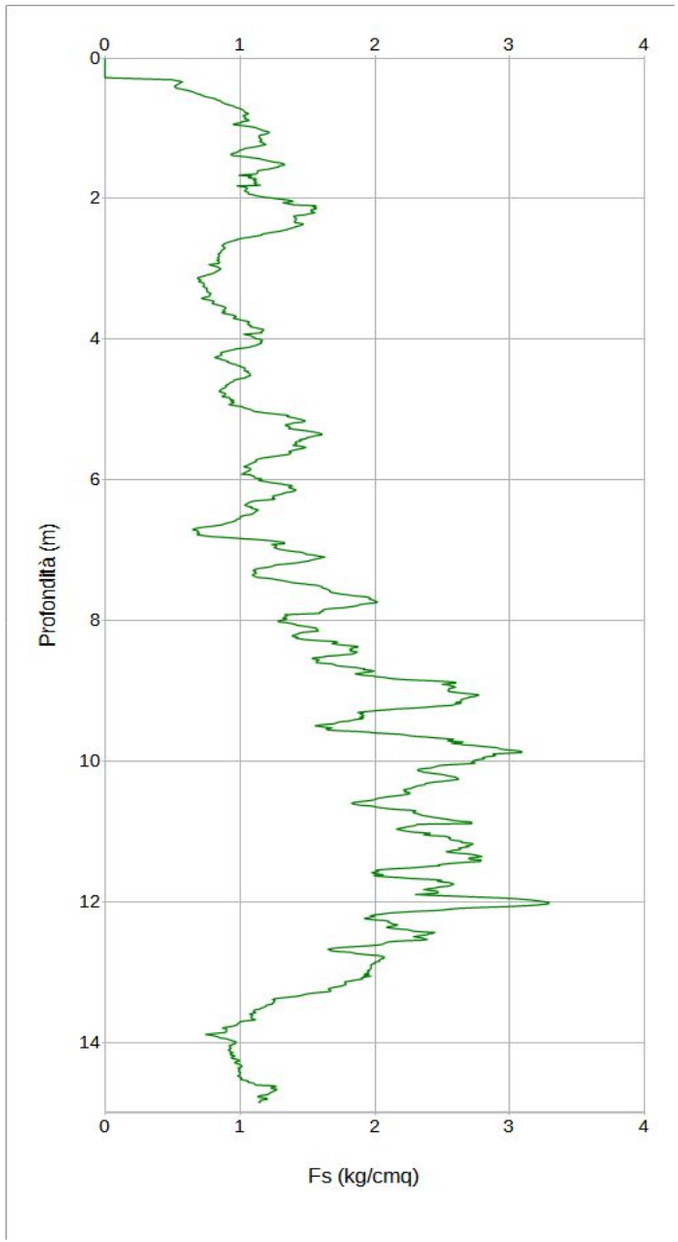
Interpretazione Stratigrafica

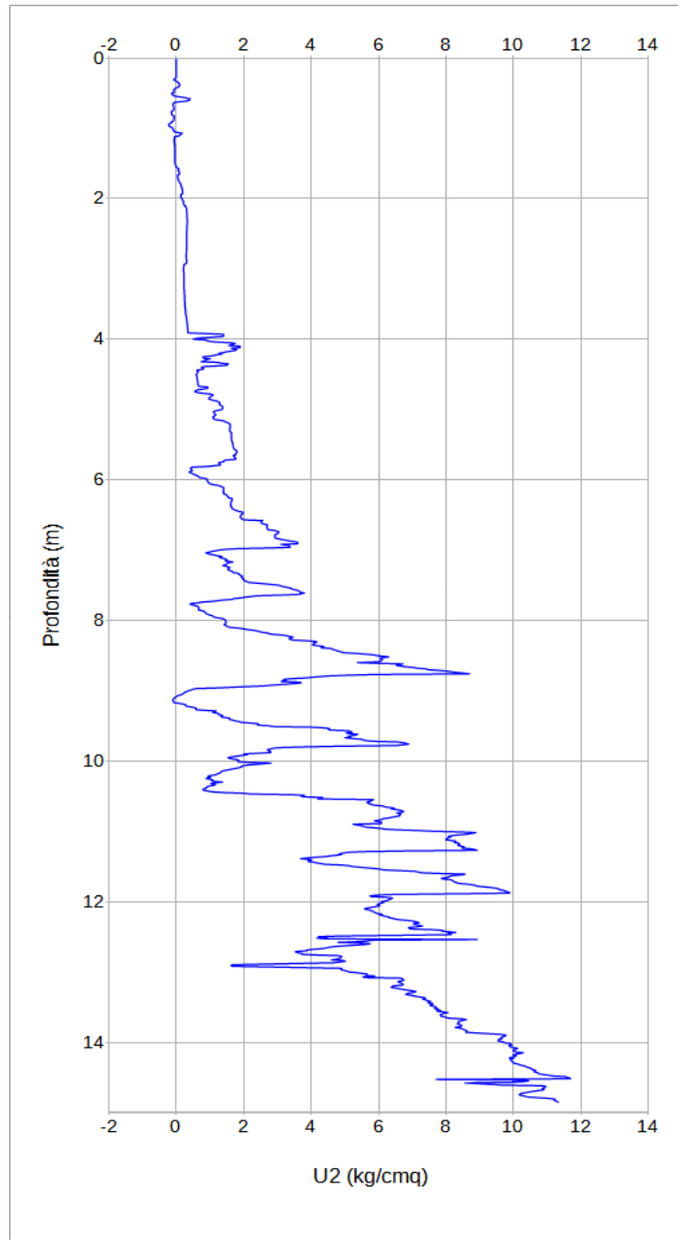


Scala profondità 1:80 - Qc: 1 cm=28,15 Kg/cm² - Fs: 1 cm=1,69 Kg/cm² - U: 1 cm=1876,34 Kg/cm²

SINGOLE COMPONENTI CPTU 15







PROVA CPTU 16

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo	
Profondità raggiunta:	11,88 metri	
Note:	-	

PROVA CPTU 16

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,00-0,40	3,56	0,11	\\\	terreno vegetale
0,40-1,60	18,23	1,21	coesivo	argilla e limo
1,60-3,75	28,73	1,46	coesivo	argilla e limo
3,75-7,40	47,45	2,61	incoerente/coesivo	argilla con sabbia
7,40-11,88	43,03	2,12	incoerente/coesivo	argilla con sabbia

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI CPTU 16

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti				
					Coesione non drenata (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
					De Beer	*Metodo generale del modulo Edometrico*	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Herminier*	*Robertson & Campanella 1983* ***Ey(50)*** **-** ***Ey(25)***	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*
0,00-0,40	3,56	0,11	\\\	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,40-1,60	18,23	1,21	coesivo	argilla e limo	0,9	45,5	165,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-
1,60-3,75	28,73	1,46	coesivo	argilla e limo	1,4	57,5	217,9	2,0	2,1	-	-	-	-	-
3,75-7,40	47,45	2,61	incoerente/ coesivo	argilla con sabbia	2,4	94,9	296,0	2,1	2,2	24,2	56,9 - 94,9	296,0	1,8	2,1
7,40-11,88	43,03	2,12	incoerente/ coesivo	argilla con sabbia	2,2	86,1	278,9	2,1	2,2	22,7	51,6 - 86,1	278,9	1,8	2,1


PAGANI

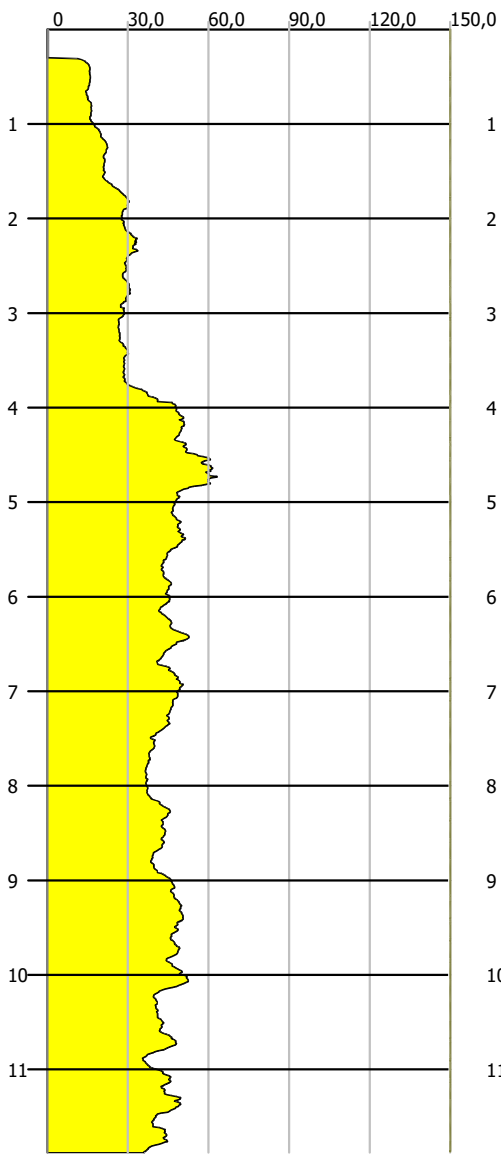


Probe CPTU - Piezocone 16
Strumento utilizzato PAGANI 200 kN (CPTU)

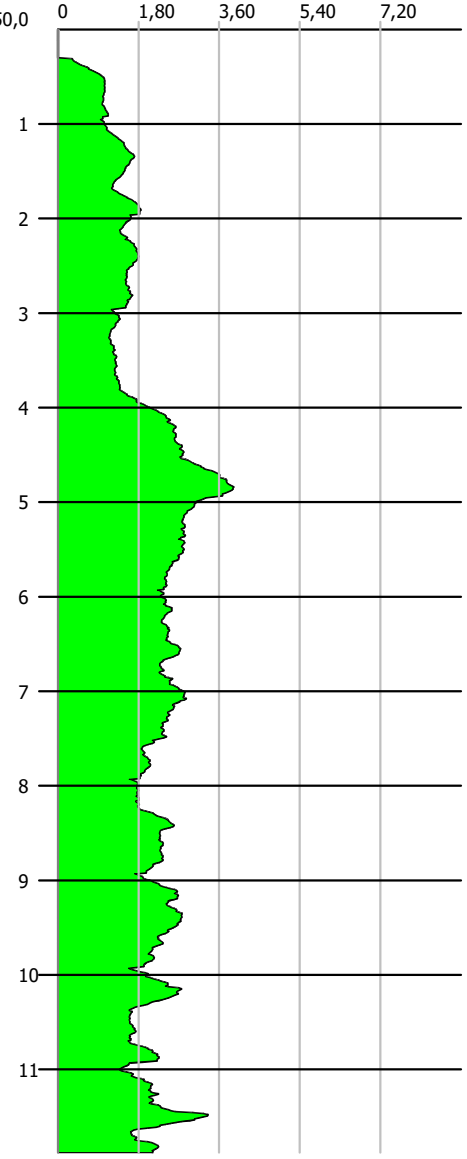
Committente: Provincia di Fermo
Cantiere: SP203 - Corta per Torre
Località: Torre San Patrizio

Data: 04/03/2021

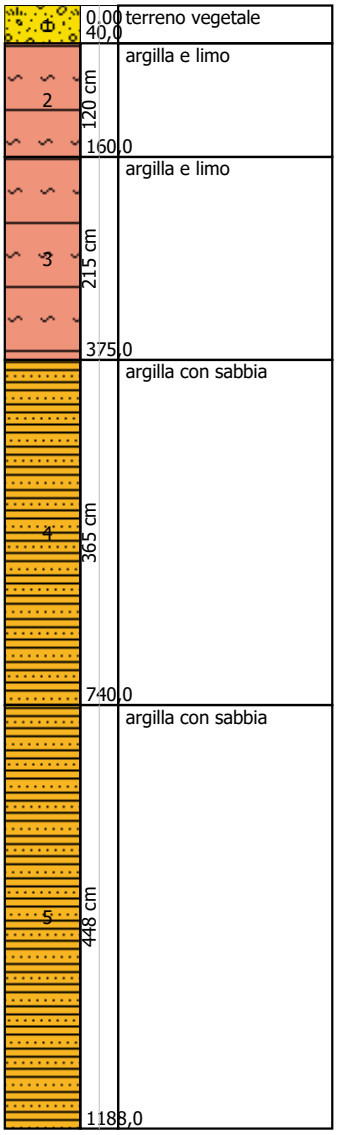
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

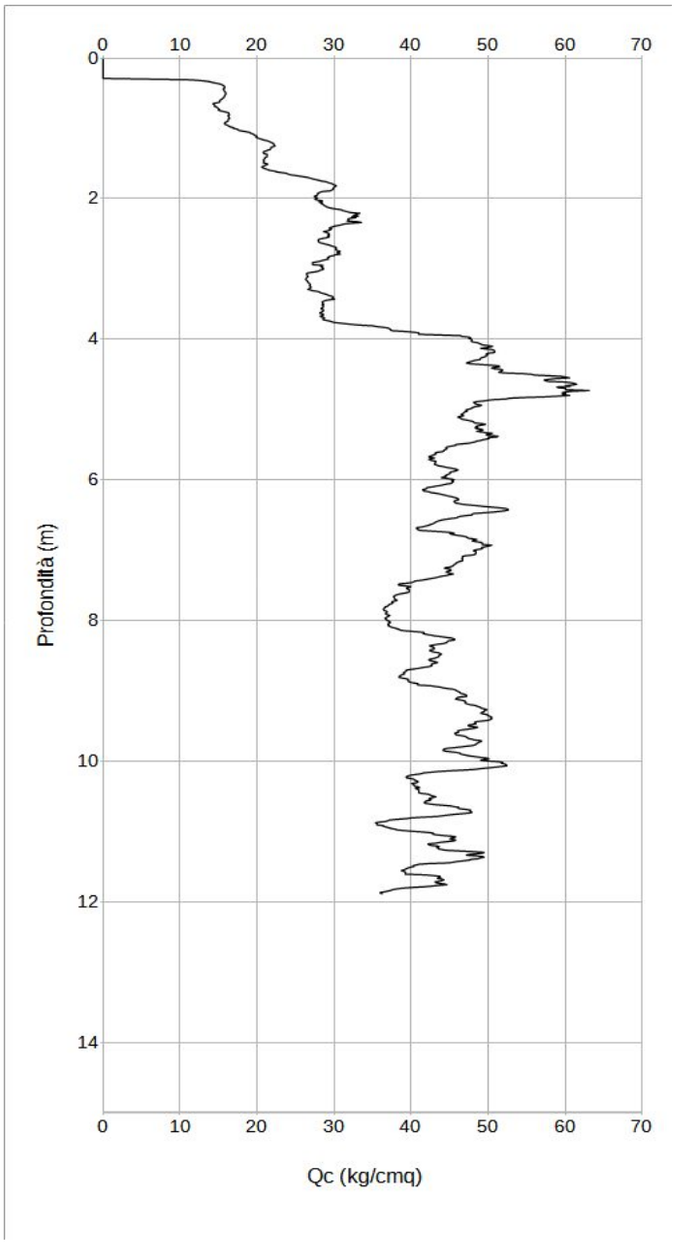


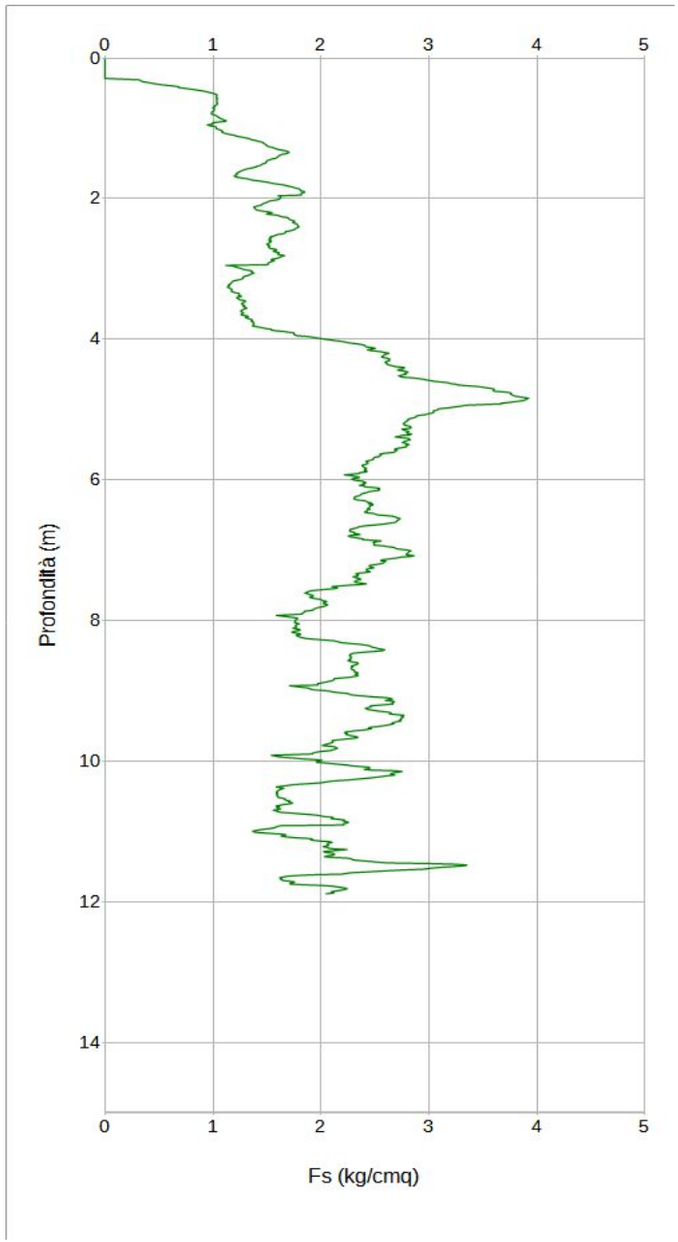
Interpretazione Stratigrafica

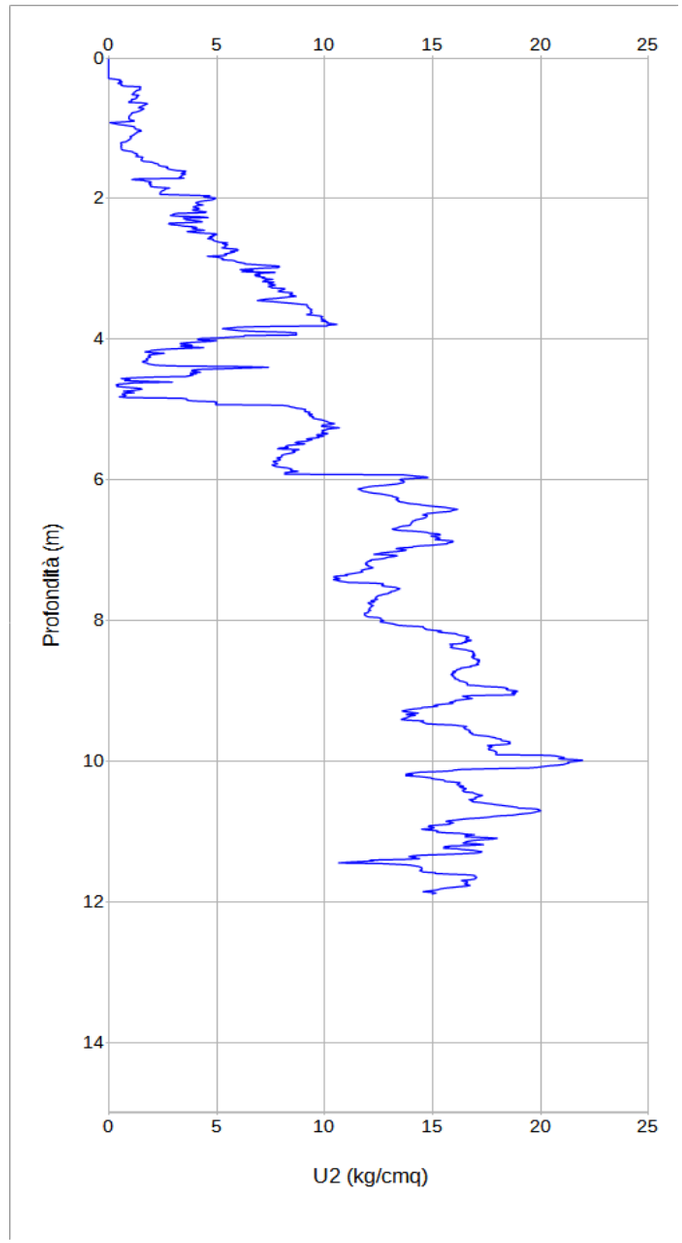


Scala profondità 1:80 - Qc: 1 cm=28,15 Kg/cm² - Fs: 1 cm=1,69 Kg/cm² - U: 1 cm=1876,34 Kg/cm²

SINGOLE COMPONENTI CPTU 16







PROVA CPTU 17

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	11,89 metri
Note:	-



PROVA CPTU 17

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,00-0,40	2,29	0,10	\\\	terreno vegetale
0,40-2,30	12,64	1,14	coesivo	argilla e limo
2,30-2,95	20,39	1,49	coesivo	argilla e limo
2,95-5,80	65,85	5,63	incerente/coesivo	argilla con sabbia
5,80-7,00	23,71	1,98	coesivo	argilla e limo
7,00-8,00	26,61	1,79	coesivo	argilla e limo
8,00-8,30	15,51	1,26	coesivo	argilla e limo
8,30-11,00	34,53	1,83	coesivo	argilla e limo
11,00-11,89	28,09	1,81	coesivo	argilla e limo

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI CPTU 17

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti				
					Coesione non drenata (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
					De Beer	*Metodo generale del modulo Edometrico*	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Herminier*	*Robertson & Campanella 1983* ***Ey(50)*** **-** ***Ey(25)***	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*
0,00-0,40	2,29	0,10	\\\	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,40-2,30	12,64	1,14	coesivo	argilla e limo	0,6	47,5	131,9	1,9	2,0	-	-	-	-	-
2,30-2,95	20,39	1,49	coesivo	argilla e limo	1,0	41,0	176,7	2,0	2,1	-	-	-	-	-
2,95-5,80	65,85	5,63	incerente/ coesivo	argilla con sabbia	3,3	131,7	361,7	2,2	2,3	26,6	79,0 - 131,7	>300	1,8	2,1
5,80-7,00	23,71	1,98	coesivo	argilla e limo	1,2	47,4	193,8	2,0	2,1	-	-	-	-	-
7,00-8,00	26,61	1,79	coesivo	argilla e limo	1,3	53,2	207,9	2,0	2,1	-	-	-	-	-
8,00-8,30	15,51	1,26	coesivo	argilla e limo	0,8	48,3	149,5	1,9	2,0	-	-	-	-	-
8,30-11,00	34,53	1,83	coesivo	argilla e limo	1,7	69,1	243,8	2,1	2,1	-	-	-	-	-
11,00-11,89	28,09	1,81	coesivo	argilla e limo	1,4	56,2	214,9	2,0	2,1	-	-	-	-	-



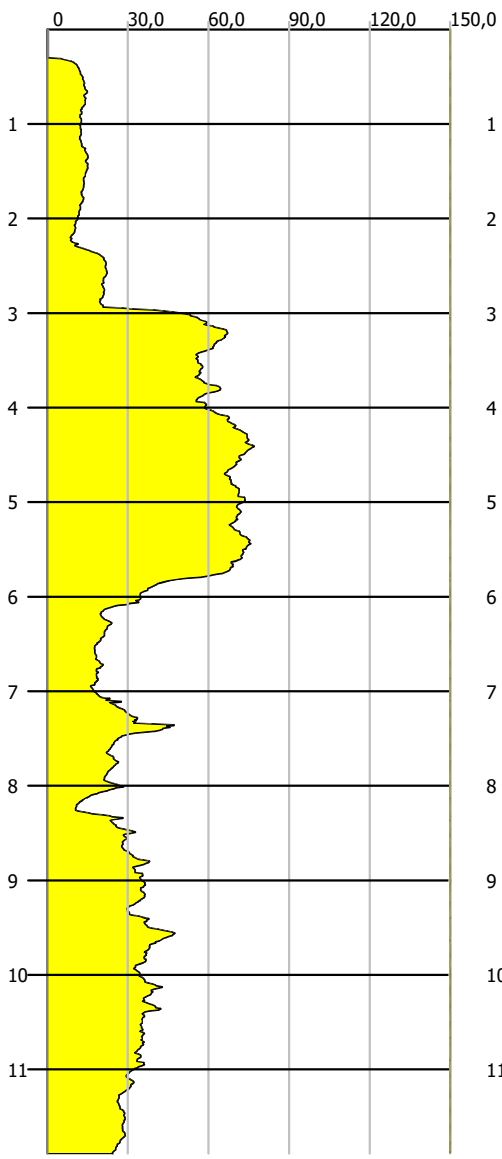


Probe CPTU - Piezocone 17
Strumento utilizzato PAGANI 200 kN (CPTU)

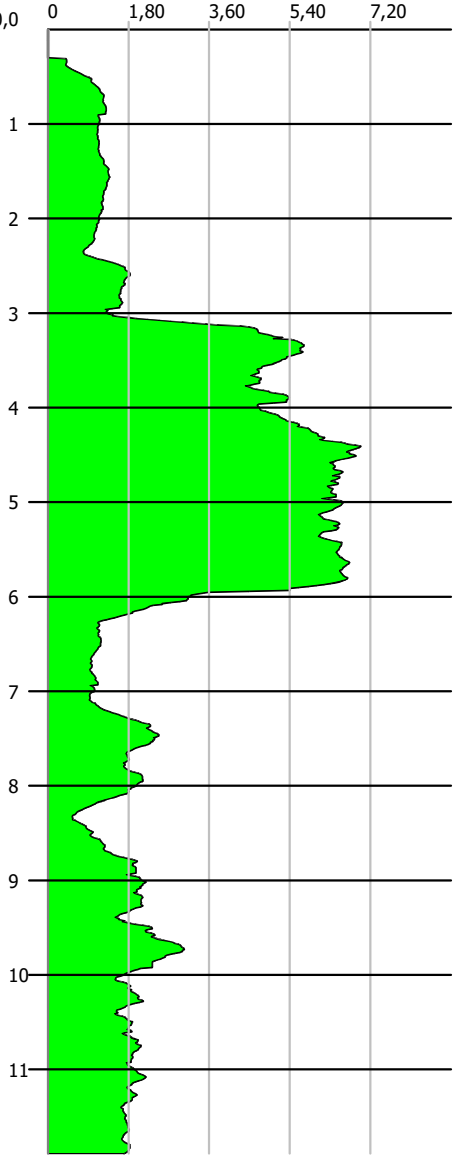
Committente: Provincia di Fermo
Cantiere: SP203 - Corta per Torre
Località: Torre San Patrizio

Data: 04/03/2021

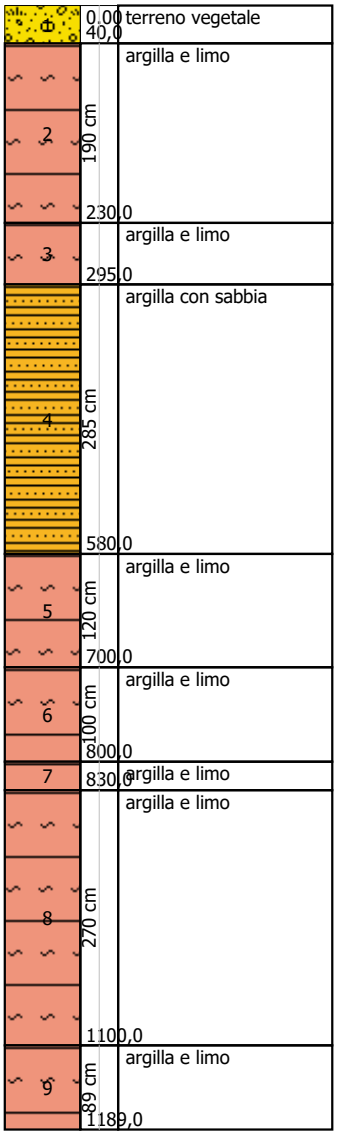
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

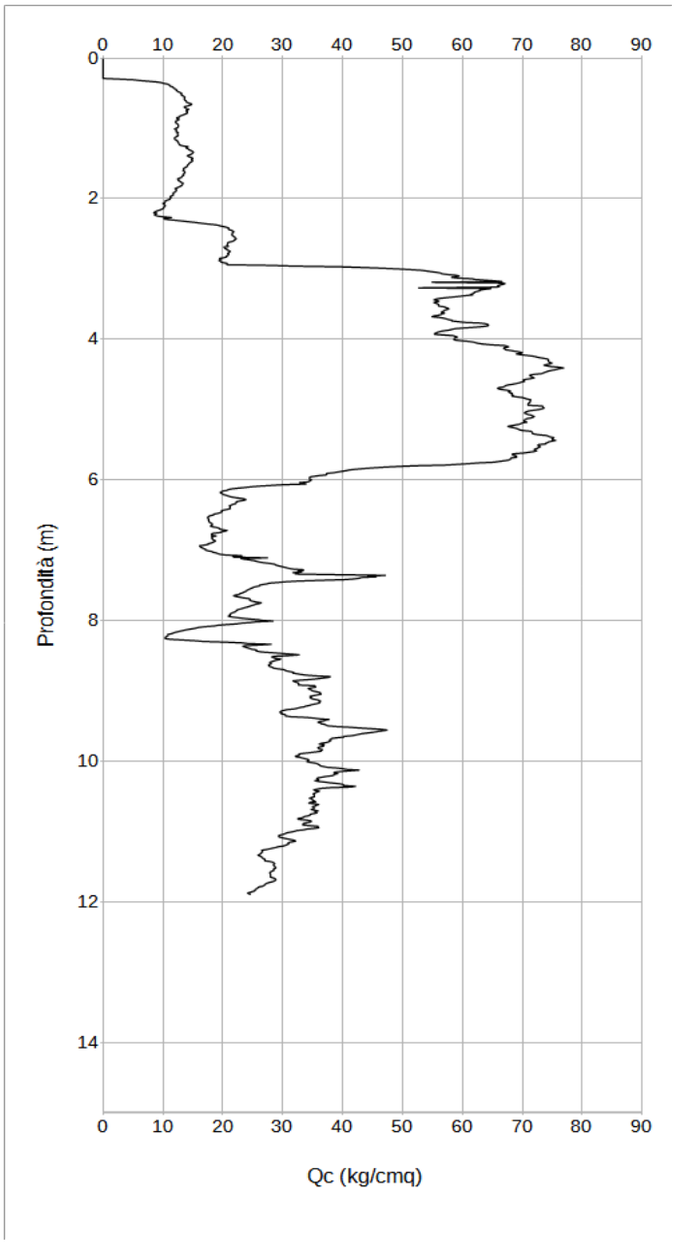


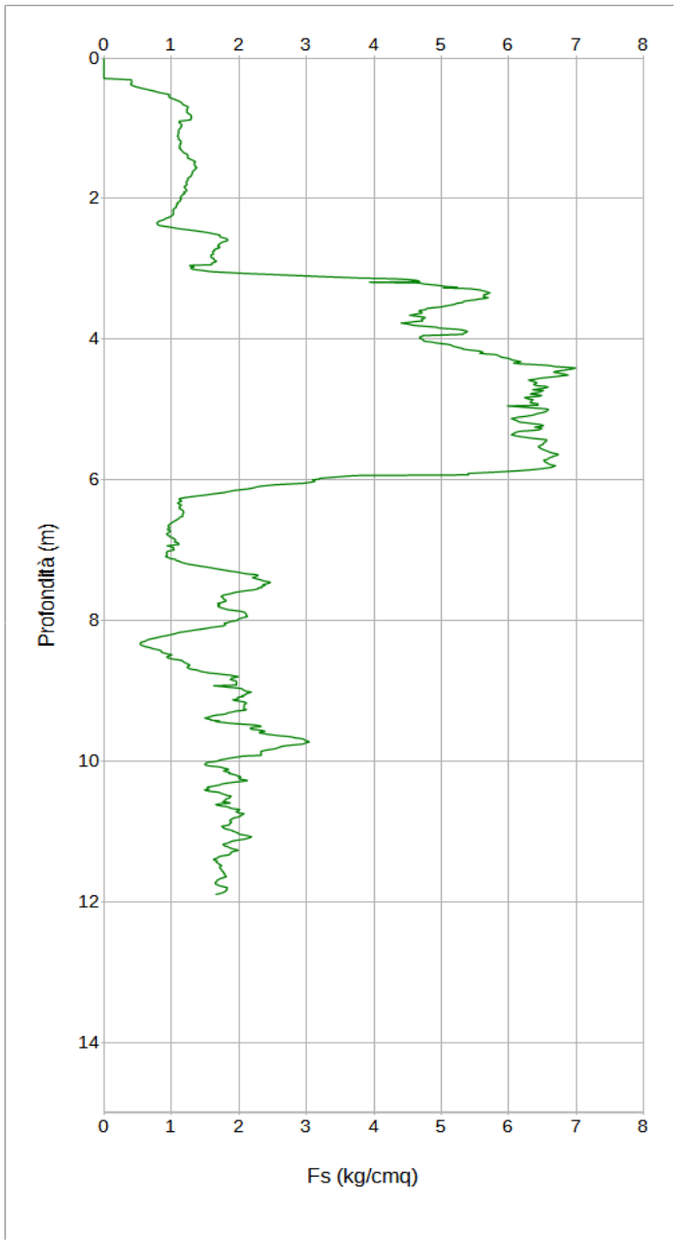
Interpretazione Stratigrafica

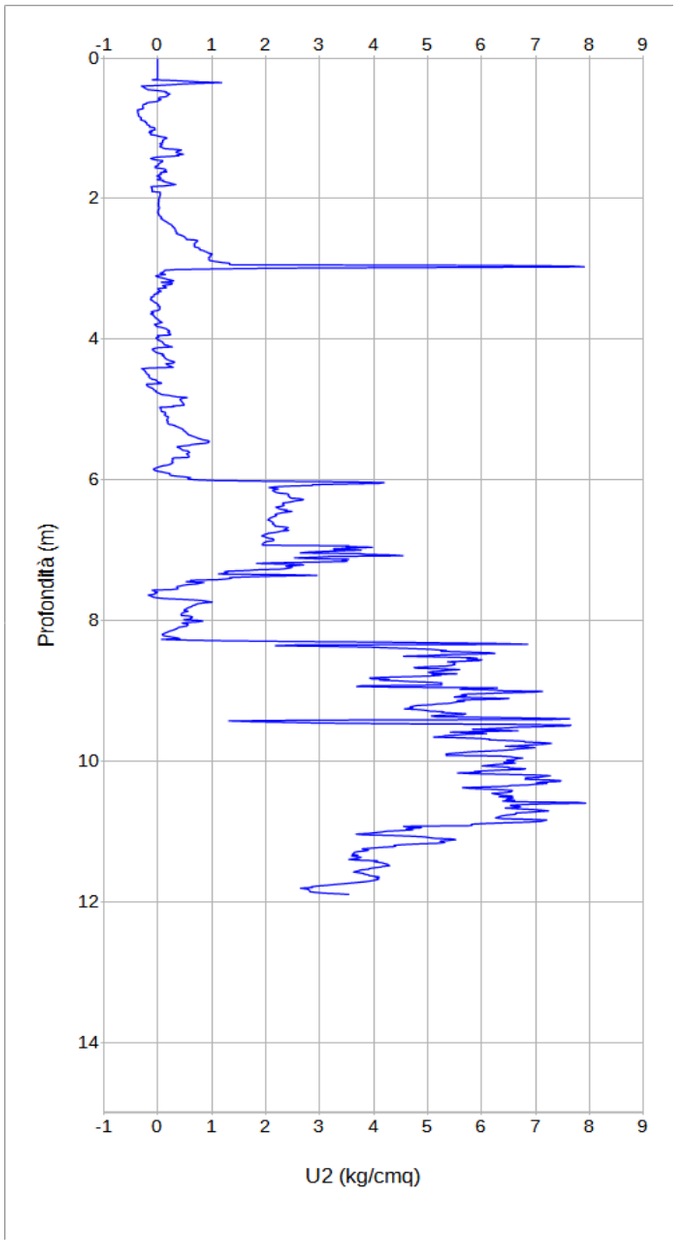


Scala profondità 1:80 - Qc: 1 cm=28,15 Kg/cm² - Fs: 1 cm=1,69 Kg/cm² - U: 1 cm=1876,34 Kg/cm²

SINGOLE COMPONENTI CPTU 17







PROVA CPTU 18

Luogo Esecuzione:	SP 203 Corta per Torre Fermo
Profondità raggiunta:	9,89 metri
Note:	-



PROVA CPTU 18

i risultati di seguito proposti e le correlazioni utilizzate per le successive tabelle sono da considerarsi come una mera stima e dovranno essere validati da parte del Geologo incaricato, sulla base delle sue esclusive conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,00-0,40	2,36	0,15	\\\	terreno vegetale
0,40-2,00	13,29	1,09	coesivo	argilla e limo
2,00-3,20	51,21	3,97	incoerente/coesivo	argilla con sabbia
3,20-5,00	24,70	1,99	coesivo	argilla e limo
5,00-7,60	16,23	1,27	coesivo	argilla e limo
7,60-8,20	23,24	1,53	coesivo	argilla e limo
8,20-8,80	14,89	1,15	coesivo	argilla e limo
8,80-9,35	20,19	1,11	coesivo	argilla e limo
9,35-9,89	15,55	0,81	coesivo	argilla e limo

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI CPTU 18

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Comp. Geotecnico	Descrizione	Terreni Coesivi					Terreni Incoerenti				
					Coesione non drenata (kg/cm²)	Modulo edometrico (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (kg/cm²)	Modulo di defor. a taglio (kg/cm²)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)
					De Beer	*Metodo generale del modulo Edometrico*	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*	*Herminier*	*Robertson & Campanella 1983* ***Ey(50) - Ey(25)***	*Imai & Tomauchi*	*Meyerhof*	*Meyerhof*
0,00-0,40	2,36	0,15	\\\	terreno vegetale	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\	\\\
0,40-2,00	13,29	1,09	coesivo	argilla e limo	0,7	48,0	136,0	1,9	2,0	-	-	-	-	-
2,00-3,20	51,21	3,97	incoerente/ coesivo	argilla con sabbia	2,6	102,4	310,2	2,1	2,2	28,7	61,5 - 102,4	>300	1,8	2,1
3,20-5,00	24,70	1,99	coesivo	argilla e limo	1,2	49,4	198,6	2,0	2,1	-	-	-	-	-
5,00-7,60	16,23	1,27	coesivo	argilla e limo	0,8	47,9	153,7	1,9	2,0	-	-	-	-	-
7,60-8,20	23,24	1,53	coesivo	argilla e limo	1,2	46,5	191,4	2,0	2,1	-	-	-	-	-
8,20-8,80	14,89	1,15	coesivo	argilla e limo	0,7	48,4	145,8	1,9	2,0	-	-	-	-	-
8,80-9,35	20,19	1,11	coesivo	argilla e limo	1,0	41,5	175,6	2,0	2,0	-	-	-	-	-
9,35-9,89	15,55	0,81	coesivo	argilla e limo	0,8	48,2	149,7	1,9	2,0	-	-	-	-	-



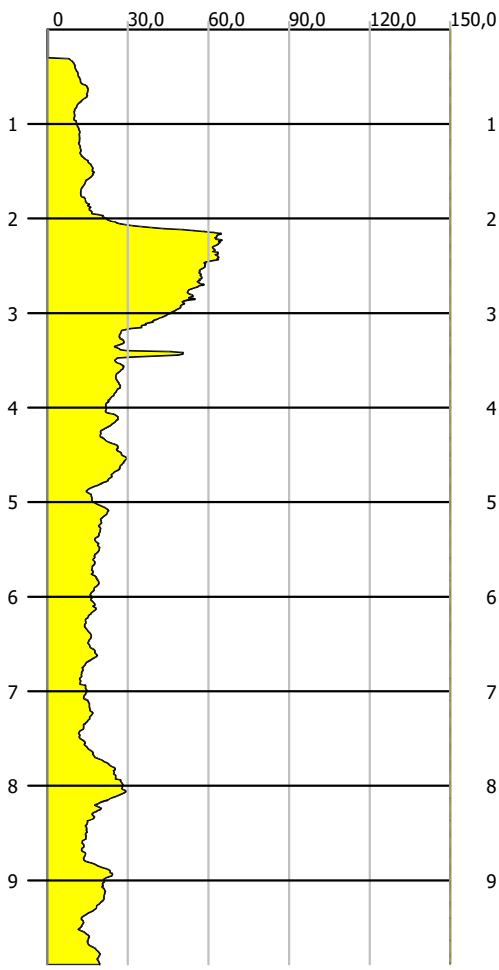

PAGANI

Probe CPTU - Piezocone 18
Strumento utilizzato PAGANI 200 kN (CPTU)

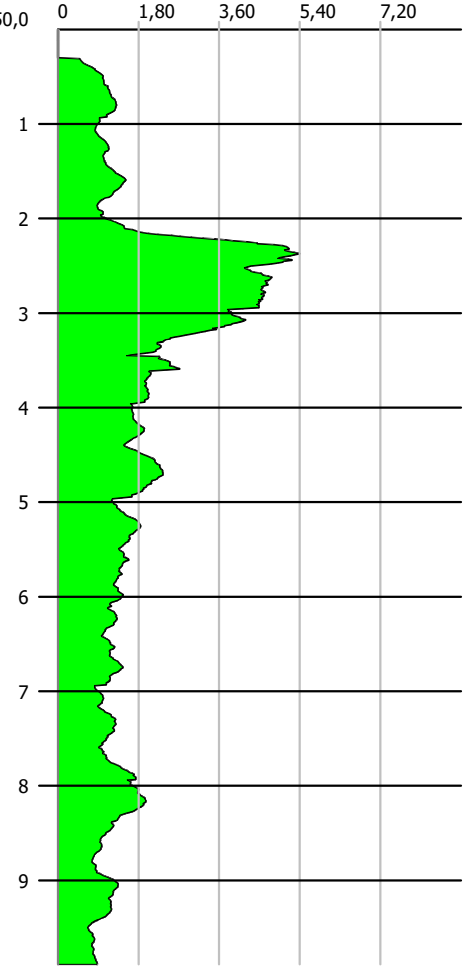
Committente: Provincia di Fermo
Cantiere: SP203 - Corta per Torre
Località: Torre San Patrizio

Data: 04/03/2021

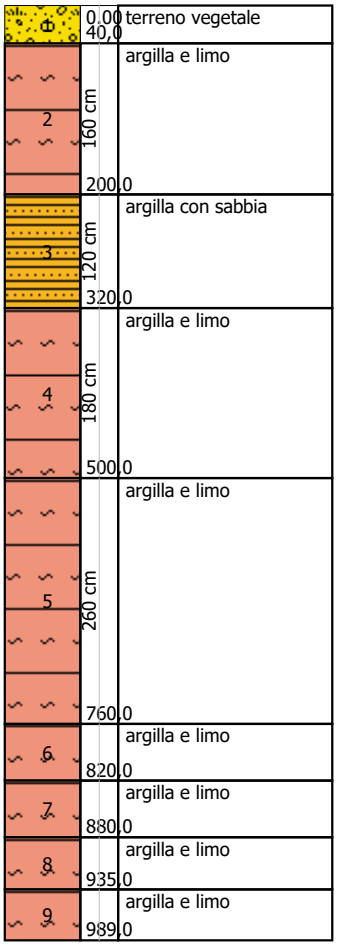
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

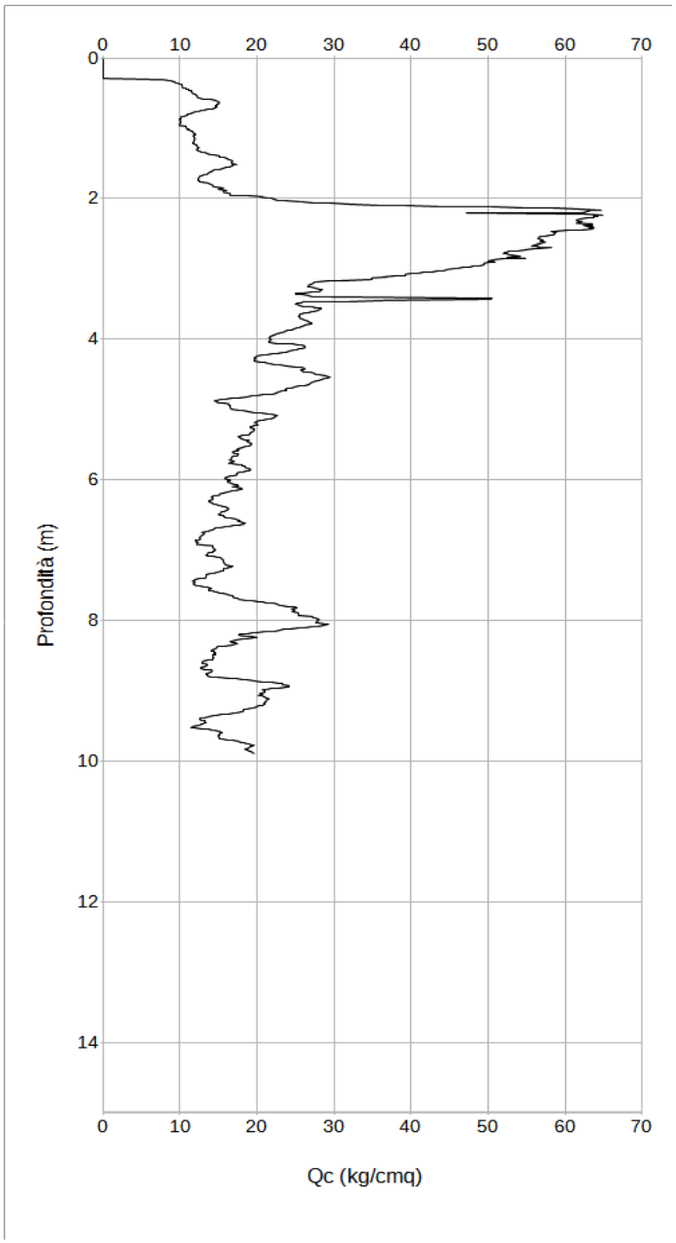


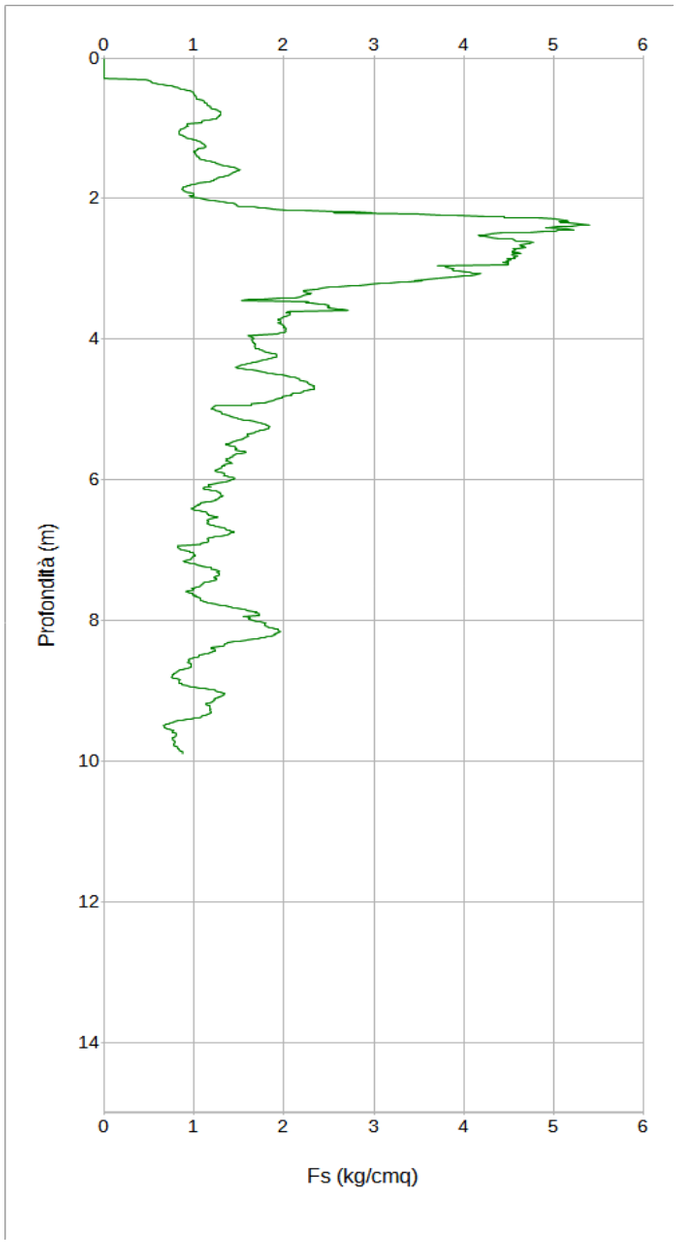
Interpretazione Stratigrafica

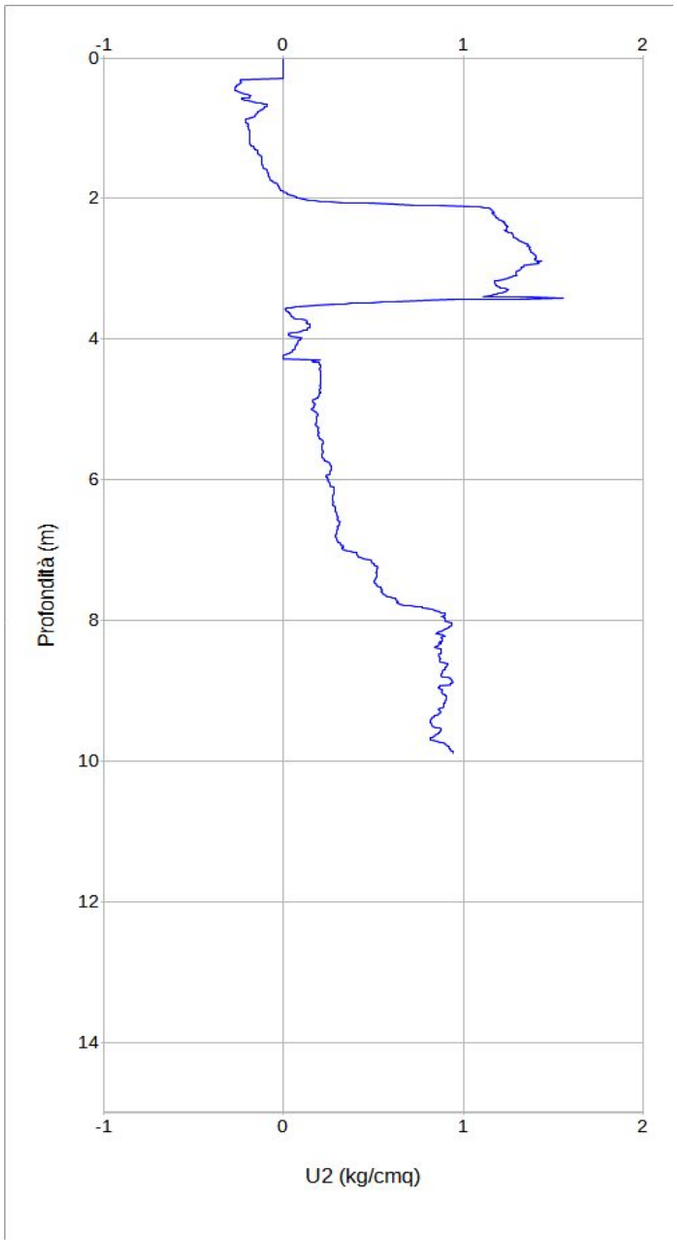


Scala profondità 1:80 - Qc: 1 cm=28,15 Kg/cm² - Fs: 1 cm=1,69 Kg/cm² - U: 1 cm=1876,34 Kg/cm²

SINGOLE COMPONENTI CPTU 18







PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

ALLEGATO 10
INDAGINI GEOFISICHE

Prova con tecnica Multichannel Analisys of Surface Wawes (M.A.S.W.)

Prova Orizontal to vertical Spectral Ratio (H.V.S.R.)

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA. OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

AB Geo

Indagini geofisiche e geotecniche

INDAGINI GEOFISICHE

Analisi congiunta MASW Onde di Rayleigh + Onde di Love
Analisi microtremori a stazione singola HVSR
Indagine geofisiche in sito propedeutiche alla progettazione definitiva-esecutiva dell'intervento denominato:
Ammodernamento della SP203 Corta per Torre



Comune:	**Fermo (FM)**
Località:	**SP 203 Corta per Torre**
Committente:	**Provincia di Fermo**
Data:	**22/03/2021**

Dott. Geol. Alessandrini Andrea

ORDINE DEI GEOLOGI DELLE MARCHE
Andrea ALESSANDRINI
Geologo Specialista
N. 838
ALBO SEZIONE A

Dott. Geol. Bassano Francesco

ORDINE DEI GEOLOGI DELLE MARCHE
Francesco BASSANO
Geologo Specialista
N. 851
ALBO SEZIONE A

ABGeo – Indagini Geofisiche e Geotecniche
Via Dante Alighieri n° 1, 62029 Tolentino (MC)
email: studiogeologico.abgeo@gmail.com ***Cell. 3802511024 – 3358164581***
WWW.ABGEO.ORG

INTRODUZIONE

Le presenti indagini sono state eseguite presso località SP 203 Corta per Torre – Comune di Fermo (FM), su incarico della Provincia di Fermo, allo scopo di effettuare una stima della Vs,eq del sito in esame tramite l'esecuzione di una indagine M.A.S.W. (Multi-channel Analysis of Surface Waves) in Onde di Rayleigh e in Onde di Love e una stima delle frequenze d'interesse di sito mediante indagini HVSR.

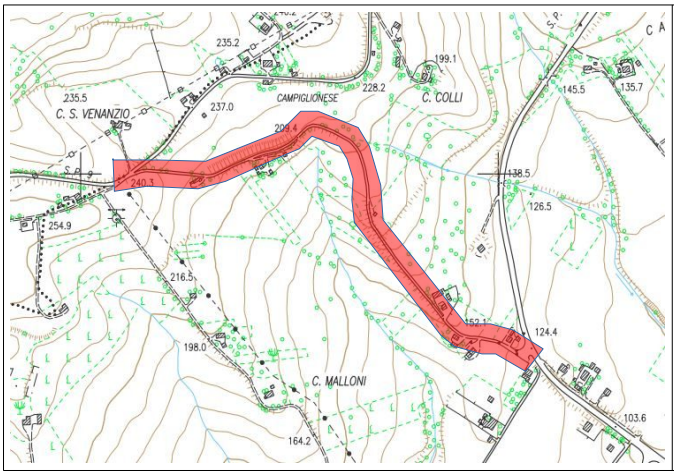


Fig. 1: Stralcio CTR 314040 "Torre San Patrizio" e ubicazione area d'indagine.[1]



Fig. 2: Foto aerea con ubicazione area d'indagine.[2]

HARDWARE & SOFTWARE

Sismografo PASI GEA24 - 24 Canali	
Geofoni verticali e orizzonatli da 4.5 Hz	
Piattello, traversina e mazza da 10 kg	
WinMASW 7.2 Academy - Holi-Surface	
Terna Triassiale Geospace	

1 - *Gli stralci cartografici CTR utilizzati sono di proprietà della Regione Marche.*
2 - *Tutte le foto aeree del presente elaborato sono reperite tramite Google.*

METODOLOGIE – MASW E HVSR

Metodologia M.A.S.W.

La tecnica M.A.S.W. (*Multichannel Analysis of Surface Waves*) è una procedura non invasiva che consente di estrapolare il valore della Vs,eq sulla base della stima di un possibile profilo verticale della velocità delle onde di taglio Vs nei primi metri di sottosuolo sulla base delle attuali norme vigenti [NTC 2018]; si contraddistingue per l'utilizzo di una sorgente impulsiva che genera onde superficiali, la cui propagazione, dipendente dalle caratteristiche stratigrafiche del sito, viene registrata da una serie di sensori (geofoni) posti lungo uno stendimento.

Metodologia HVSR

La tecnica HVSR (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio*) è una procedura non invasiva, che non necessità di perforazioni o lunghi stendimenti e che consente lo studio di possibili frequenze d'interesse del sito. L'indagine è contraddistinta dall'assenza di sorgenti impulsive artificiali, andando a registrare i rumori ambientali (microtremori), sempre presenti in natura, in quanto generati da fenomeni quali onde, vento e attività antropiche.

I fondamenti teorici su cui questi metodi si basano si riferiscono ad un semispazio stratificato, con strati paralleli ed orizzontali; la presenza di strati con inclinazioni eccessive (superiori a circa 15°) richiede sicuramente un'attenzione particolare nell'analisi dei dati, generando un maggior grado di incertezza nei risultati finali.

Un'importante considerazione riguarda il concetto di non univocità dell'interpretazione dei dati, che affligge in diverso grado tutte le tecniche geofisiche; difatti, il risultato dell'elaborazione di un dato acquisito può portare alla definizione di differenti modelli tutti in accordo con il dato di partenza; a tal proposito, onde limitare quanto possibile tale caratteristica dei metodi geofisici, è sempre raccomandabile effettuare analisi congiunte che utilizzino differenti approcci.

La disponibilità di conoscenze geologiche e stratigrafiche del sito in esame provenienti da altre indagini (sondaggi, penetrometrie, ecc.), è fondamentale per diminuire quanto più possibile il grado di incertezza insito nelle metodologie stesse.

MASW 1 - MISURAZIONE HVSR

Sito di Indagine:	SP 203 Corta per Torre Comune di Fermo (FM)
Lunghezza registrazione:	15 minuti
Frequenza di campionamento:	250 Hz



Fig. 3: Terna triassiale in posto per la misurazione.



Fig. 4: Orientazione terna triassiale.

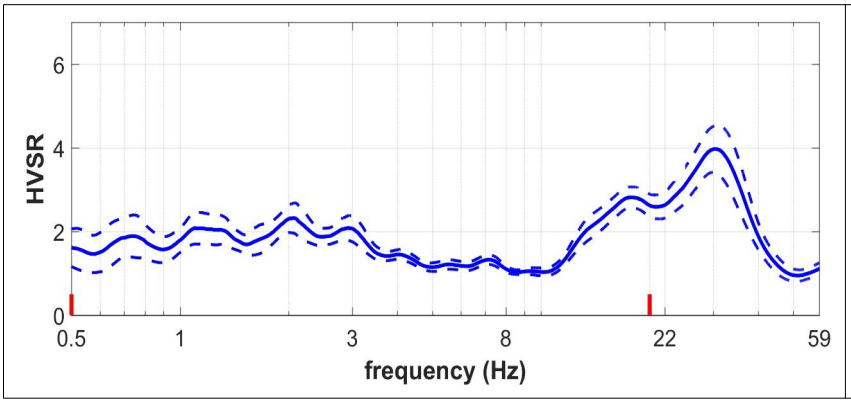


Fig. 5: Curva HVSR .

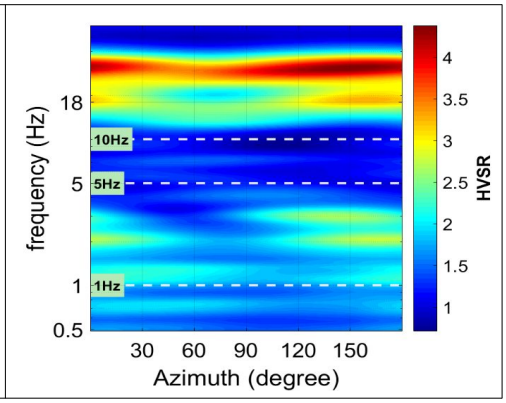


Fig. 6: Direzionalità.

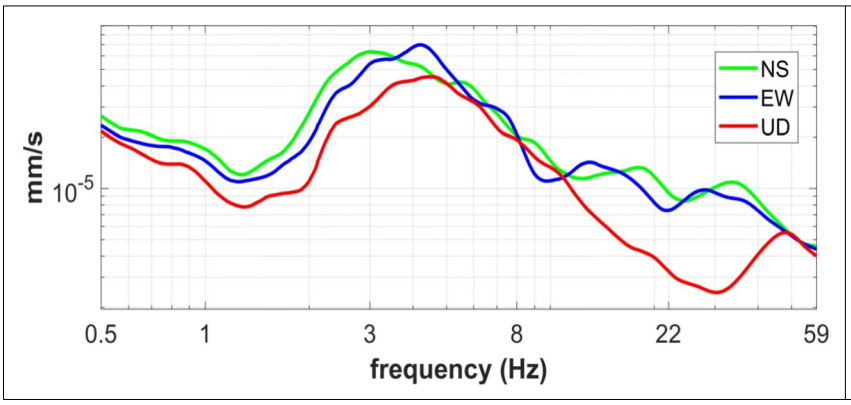


Fig. 7: Spettri delle singole componenti HVSR.

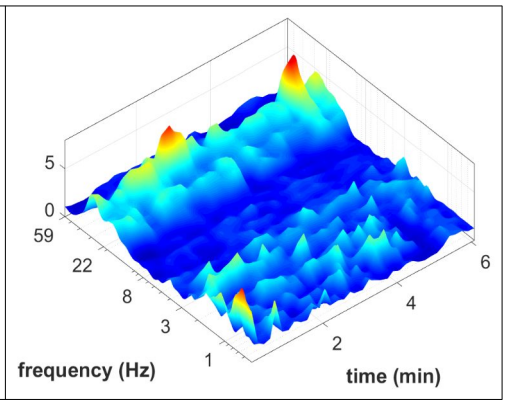


Fig. 8: Persistenza.

MASW 1 – ACQUISIZIONI MASW

Sito di Indagine:	SP 203 Corta per Torre Comune di Fermo (FM)
Lunghezza Stendimento:	55 m
Distanza Intergeofonica:	5 m
Periodo di Campionamento:	125 µs

N°	Nome	Onda Acquisita	Offset Battuta (m)	Lunghezza acquisizione (µs)	Stacking n° colpi
1	THFDX5MO5	Love	5	1000	5
2	THFDX5MO14	Love	14	1000	5
3	RVFDX5MO5	Rayleigh	5	1000	5
4	RVFDX5MO14	Rayleigh	14	1000	5



Fig. 9 Stendimento MASW.



Fig. 10: Ubicazione indicativa stendimento.



Fig. 11: Energizzazione Onde di Rayleigh.



Fig. 12: Energizzazione Onde di Love.

Nelle figure seguenti si riportano i dati acquisiti e i relativi Spettri di Velocità del sito in esame; tali dati, in quanto non ancora elaborati, rappresentano il dato oggettivo acquisito in campagna.

Nello specifico, Fig. 13 vengono illustrati i dataset e Spettro di Velocità relativi alle Onde di Rayleigh, in Fig. 14 i dati relativi alle Onde di Love.

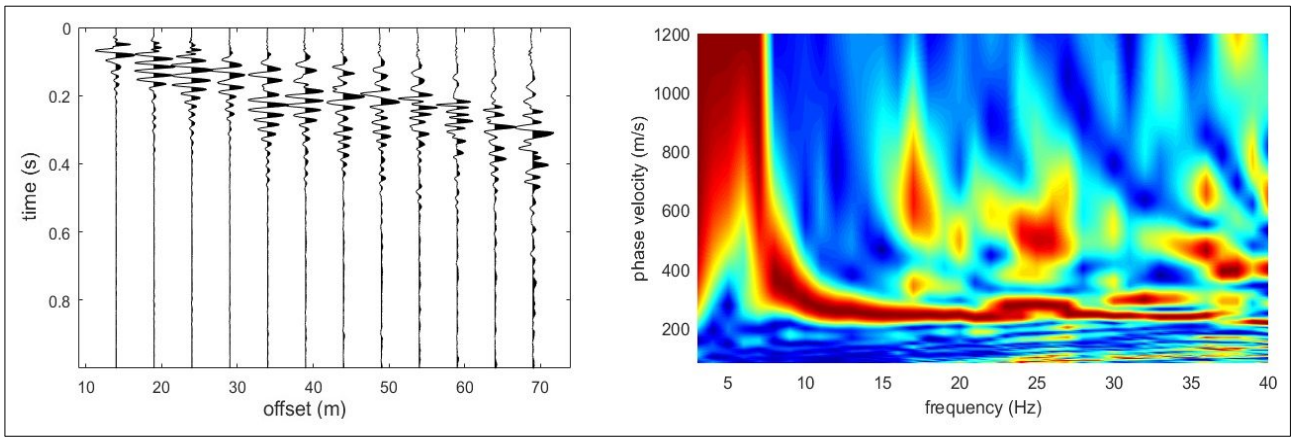


Fig. 13: Dataset e spettro - Onde di Rayleigh.

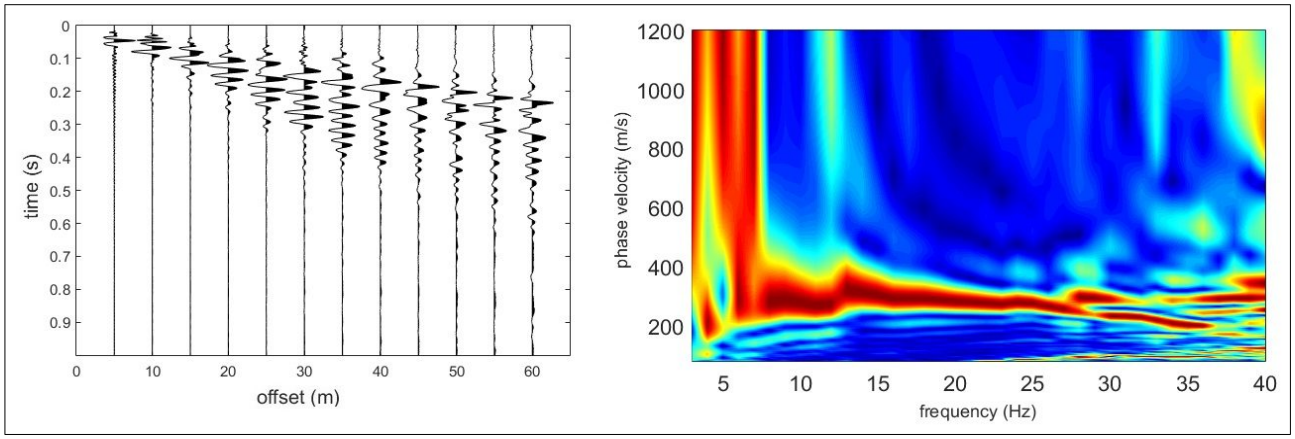


Fig. 14: Dataset e spettro - Onde di Love.

MASW 1 – ANALISI CONGIUNTA

Si riportano di seguito i risultati dell'elaborazione effettuata, consistenti negli Spettri di Velocità ottenuti dai datasets acquisiti e la curva modale relativa al modello estrapolato ad essi sovrapposto. In Fig. 15 si riporta il risultato relativo alle Onde di Rayleigh, in Fig. 16 si riporta il risultato relativo alle Onde di Love. La Fig. 17 mostra il fitting fra la curva HVSR osservata in campagna con la curva modellizzata, la Fig. 18 mostra un modello sismostratigrafico ritenuto plausibile per il sito in oggetto anche sulla base delle conoscenze geologiche e stratigrafiche dell'area forniteci dal tecnico incaricato.

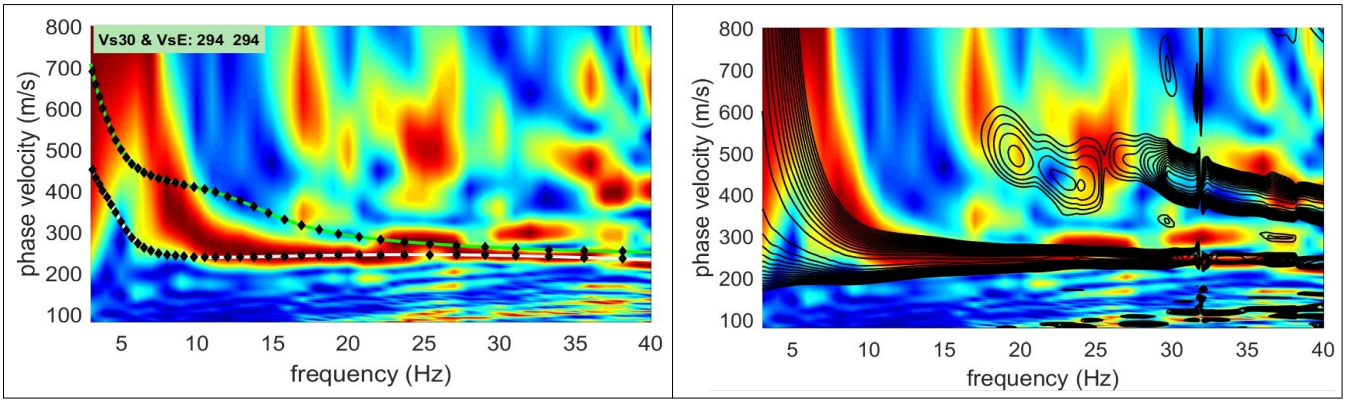


Fig. 15: Spettro con curva modale a sinistra e spettri sintetici a destra – Onde di Rayleigh.

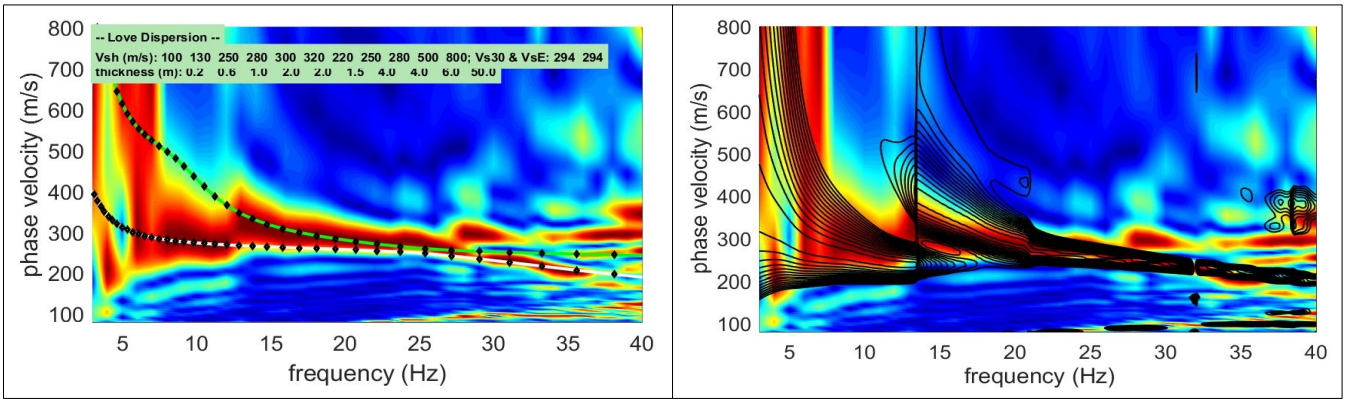


Fig. 16: Spettro con curva modale a sinistra e spettri sintetici a destra – Onde di Love.

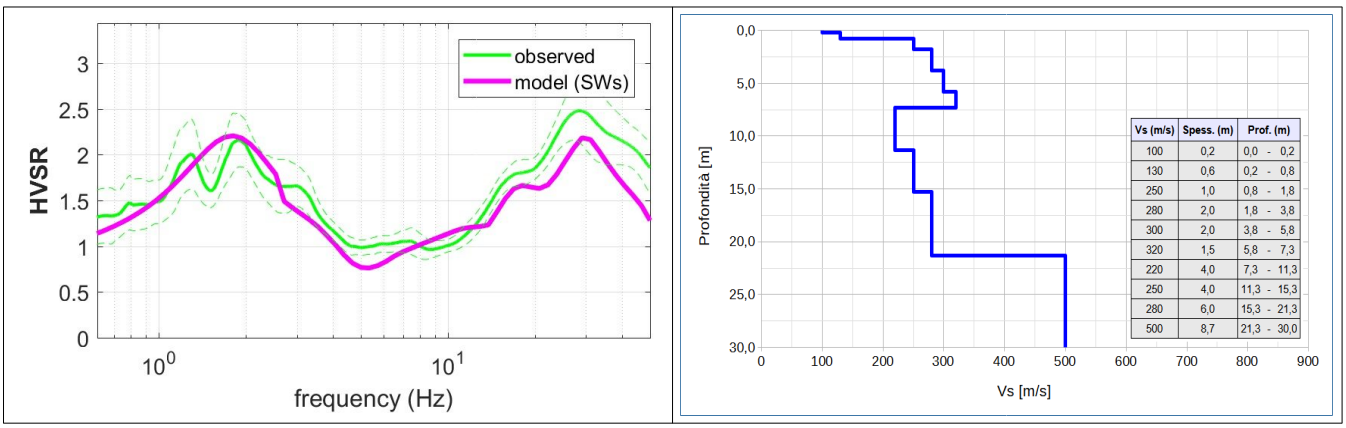


Fig. 17: Fitting curva HVSR

Fig. 18: Profilo verticale V_S ipotizzato.[3]

3 - *Il sismogramma deve essere considerato come una stima a cui va applicata una certa tolleranza [di base almeno un 10-15%]. Tale tolleranza tende ad aumentare con l'aumentare della profondità, dove la tecnica tende a perdere risoluzione; gli strati più profondi in genere devono essere presi in considerazione solo come una discretizzazione dell'aumento della velocità con la profondità.*

MASW 2 - MISURAZIONE HVSR

Sito di Indagine:	SP 203 Corta per Torre Comune di Fermo (FM)
Lunghezza registrazione:	15 minuti
Frequenza di campionamento:	250 Hz



Fig. 19: Terna triassiale in posto per la misurazione.



Fig. 20: Orientazione terna triassiale.

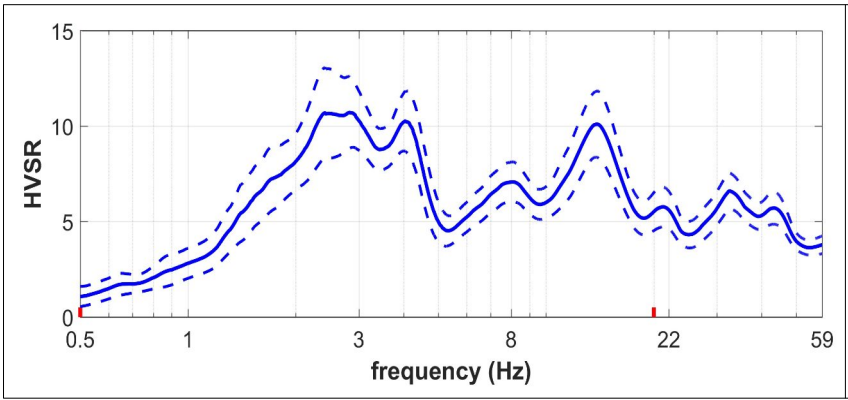


Fig. 21: Curva HVSR .

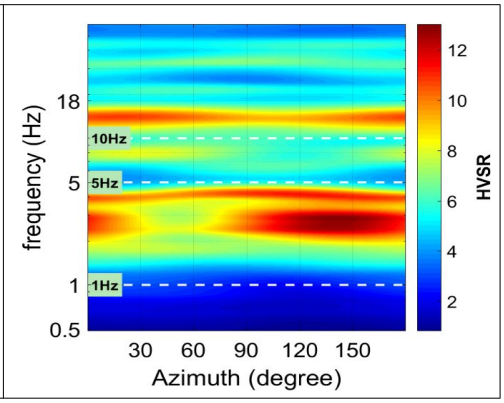


Fig. 22: Direzionalità.

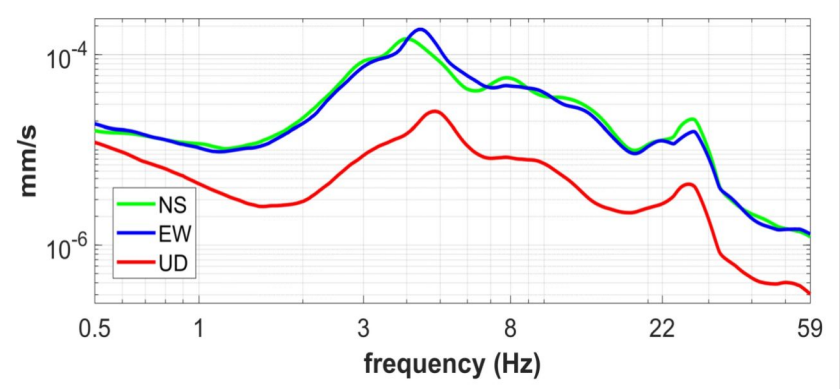


Fig. 23: Spettri delle singole componenti HVSR.

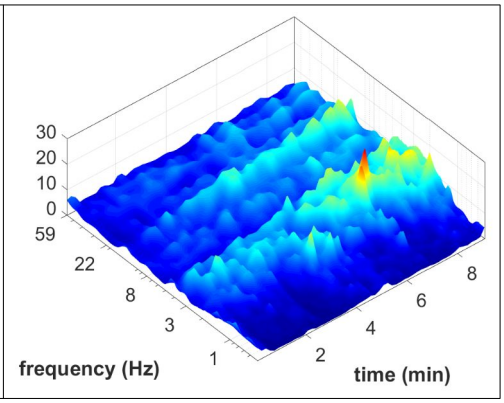


Fig. 24: Persistenza.

MASW 2 – ACQUISIZIONI MASW

Sito di Indagine:	SP 203 Corta per Torre Comune di Fermo (FM)
Lunghezza Stendimento:	55 m
Distanza Intergeofonica:	5 m
Periodo di Campionamento:	125 µs

N°	Nome	Onda Acquisita	Offset Battuta (m)	Lunghezza acquisizione (µs)	Stacking n° colpi
1	THFDX5MO5	Love	5	1000	5
2	ZVFDX5MO5	Rayleigh	5	1000	5
3	RVFDX5MO5	Rayleigh	5	1000	5



Fig. 25 Stendimento MASW.



Fig. 26: Ubicazione indicativa stendimento.



Fig. 27: Energizzazione Onde di Rayleigh.



Fig. 28: Energizzazione Onde di Love.

Nelle figure seguenti si riportano i dati acquisiti e i relativi Spettri di Velocità del sito in esame; tali dati, in quanto non ancora elaborati, rappresentano il dato oggettivo acquisito in campagna.

Nello specifico, Fig. 29 vengono illustrati i dataset e Spettro di Velocità relativi alle Onde di Rayleigh, in Fig. 30 i dati relativi alle Onde di Love.

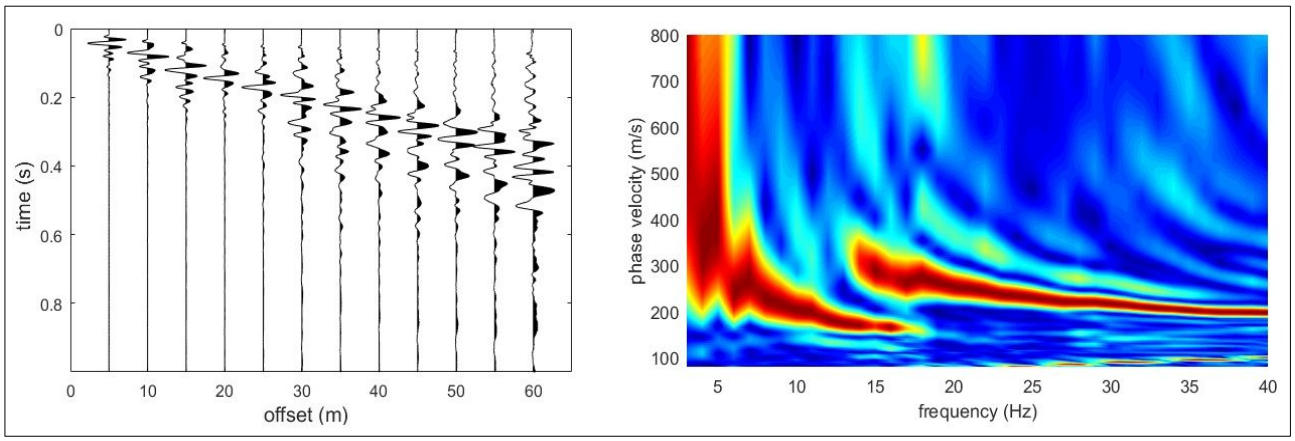


Fig. 29: Dataset e spettro - Onde di Rayleigh.

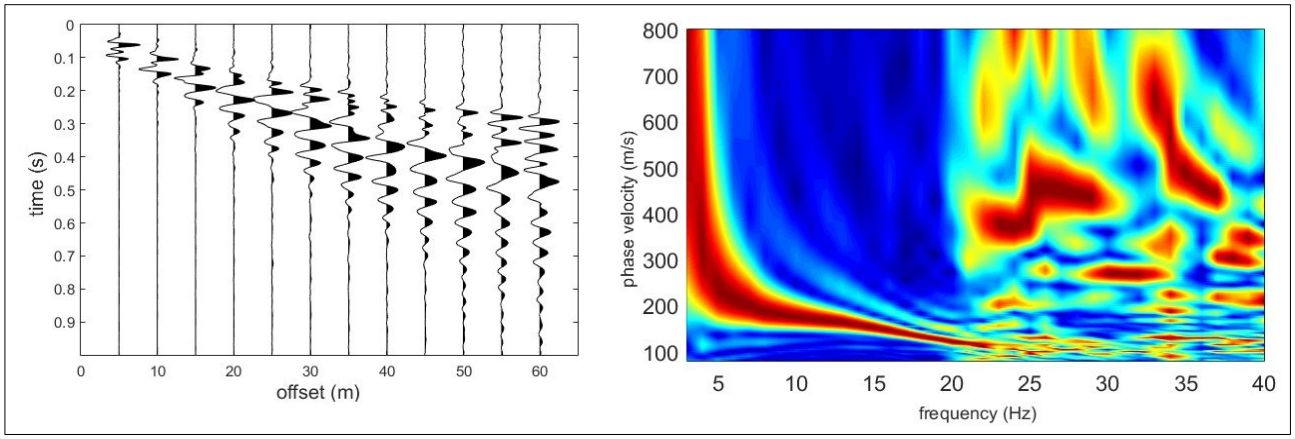


Fig. 30: Dataset e spettro - Onde di Love.

MASW 2 – ANALISI CONGIUNTA

Si riportano di seguito i risultati dell'elaborazione effettuata, consistenti negli Spettri di Velocità ottenuti dai datasets acquisiti e la curva modale relativa al modello estrapolato ad essi sovrapposto. In Fig. 31 si riporta il risultato relativo alle Onde di Rayleigh, in Fig. 32 si riporta il risultato relativo alle Onde di Love. La Fig. 33 mostra un modello sismostratigrafico ritenuto plausibile per il sito in oggetto anche sulla base delle conoscenze geologiche e stratigrafiche dell'area forniteci dal tecnico incaricato.

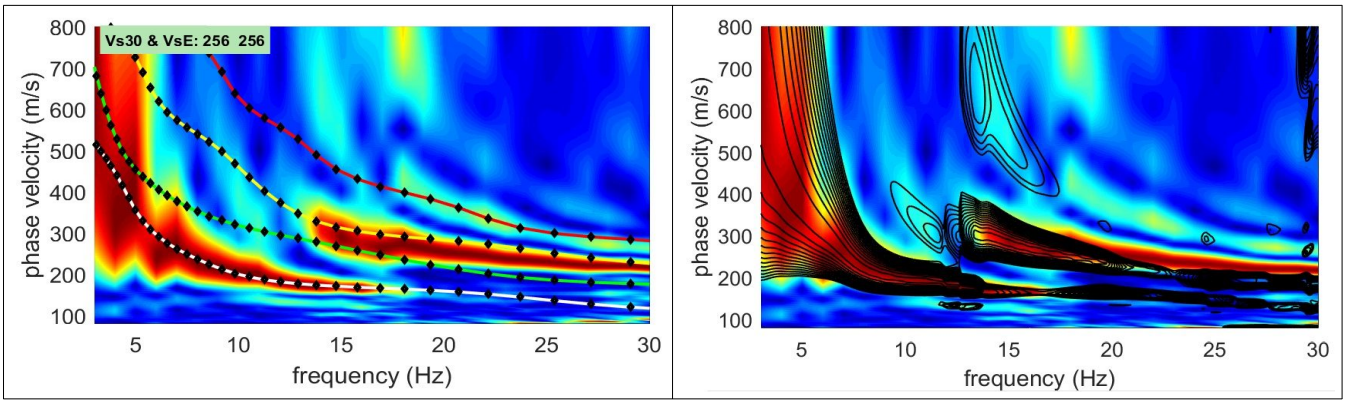


Fig. 31: Spettro con curva modale a sinistra e spettri sintetici a destra – Onde di Rayleigh.

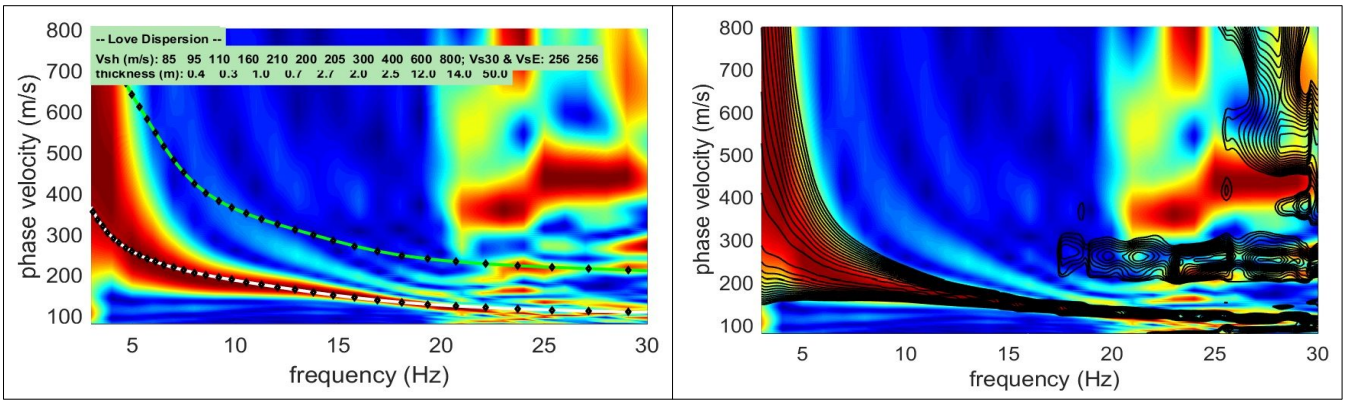


Fig. 32: Spettro con curva modale a sinistra e spettri sintetici a destra – Onde di Love.

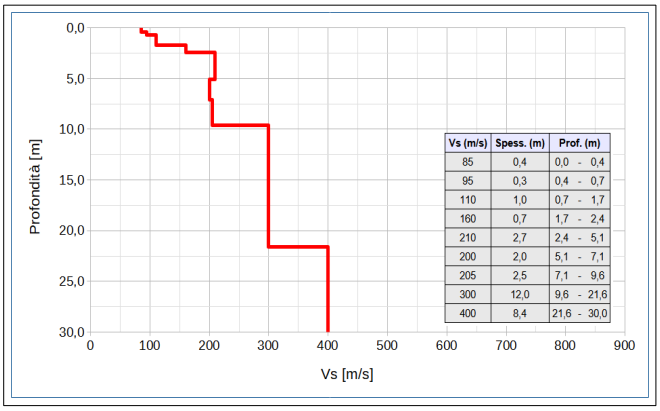


Fig. 33: Profilo verticale V_S ipotizzato.[4]

4 - *Il sismogramma deve essere considerato come una stima a cui va applicata una certa tolleranza [di base almeno un 10-15%]. Tale tolleranza tende ad aumentare con l'aumentare della profondità, dove la tecnica tende a perdere risoluzione; gli strati più profondi in genere devono essere presi in considerazione solo come una discretizzazione dell'aumento della velocità con la profondità.*

MASW 3 - MISURAZIONE HVSR

Sito di Indagine:	SP 203 Corta per Torre Comune di Fermo (FM)
Lunghezza registrazione:	15 minuti
Frequenza di campionamento:	250 Hz



Fig. 34: Terna triassiale in posto per la misurazione.

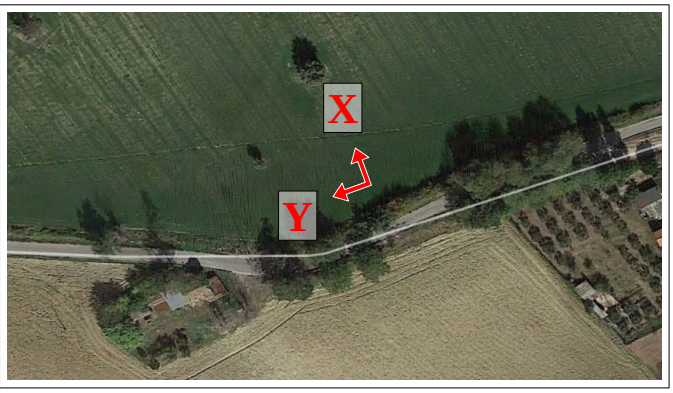


Fig. 35: Orientazione terna triassiale.

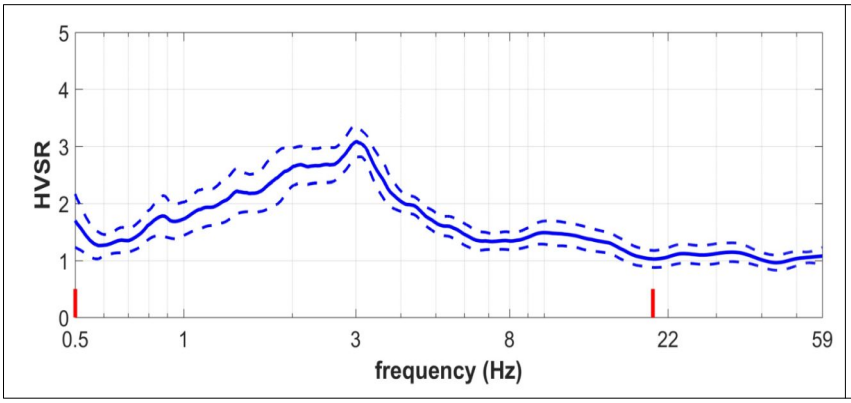


Fig. 36: Curva HVSR .

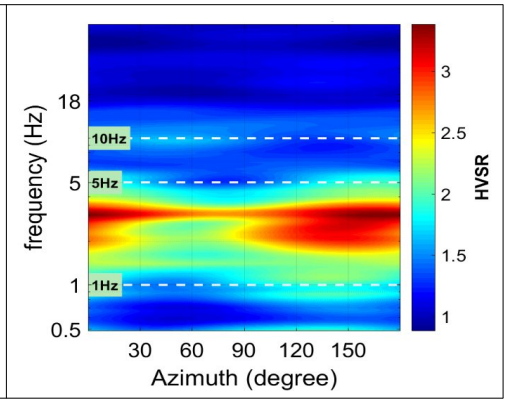


Fig. 37: Direzionalità.

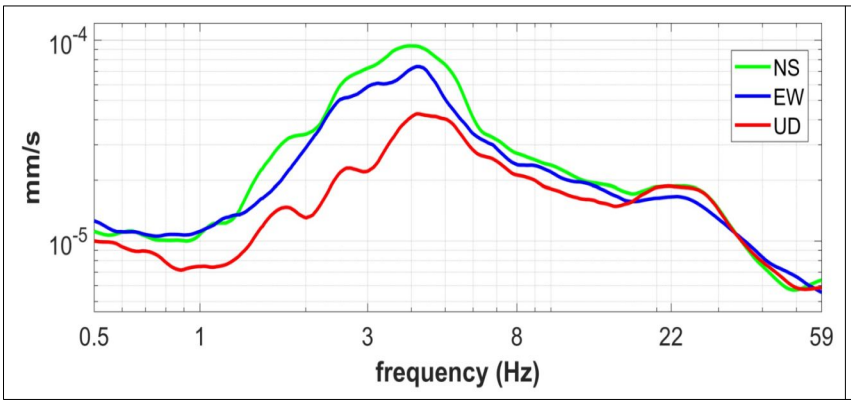


Fig. 38: Spettri delle singole componenti HVSR.

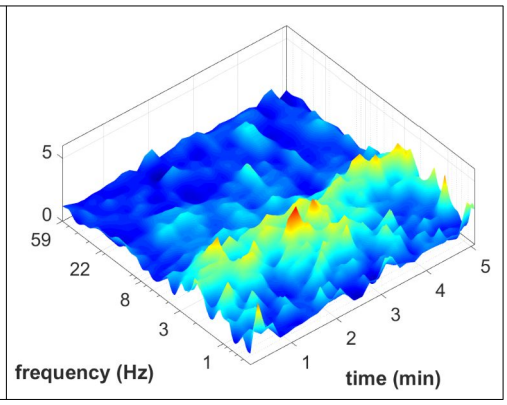


Fig. 39: Persistenza.

MASW 3 – ACQUISIZIONI MASW

Sito di Indagine:	SP 203 Corta per Torre Comune di Fermo (FM)
Lunghezza Stendimento:	55 m
Distanza Intergeofonica:	5 m
Periodo di Campionamento:	125 µs

N°	Nome	Onda Acquisita	Offset Battuta (m)	Lunghezza acquisizione (µs)	Stacking n° colpi
1	VF_OFF40	Rayleigh	40	1000	5
2	THFDX5MO5	Love	14	1000	5
3	RVFDX5MO5	Rayleigh	5	1000	5



Fig. 40 Stendimento MASW.



Fig. 41: Ubicazione indicativa stendimento.



Fig. 42: Energizzazione Onde di Rayleigh.



Fig. 43: Energizzazione Onde di Love.

Nelle figure seguenti si riportano i dati acquisiti e i relativi Spettri di Velocità del sito in esame; tali dati, in quanto non ancora elaborati, rappresentano il dato oggettivo acquisito in campagna.
Nello specifico, Fig. 44 vengono illustrati i dataset e Spettro di Velocità relativi alle Onde di Love.

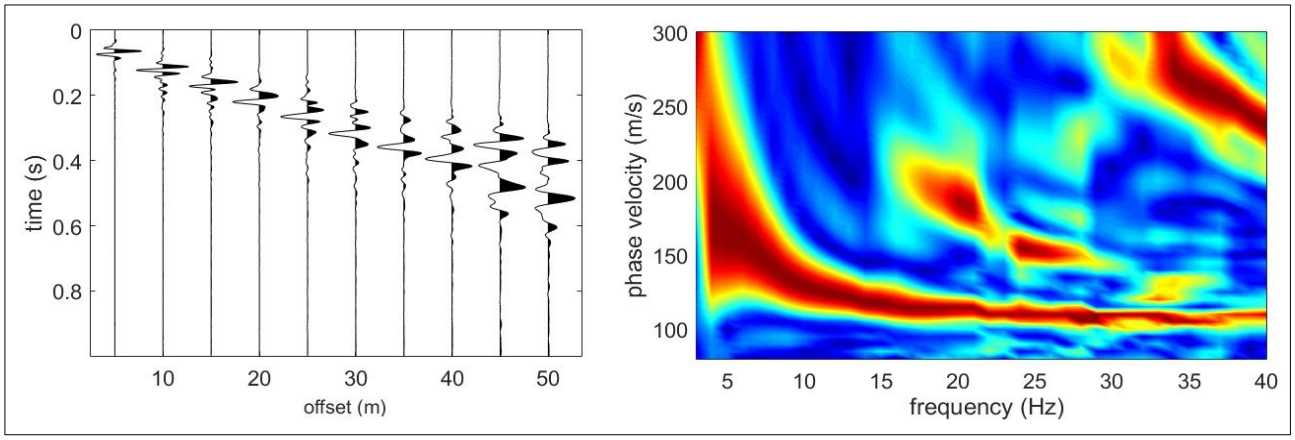


Fig. 44: Dataset e spettro - Onde di Love.

MASW 3 – ANALISI CONGIUNTA

Si riportano di seguito i risultati dell'elaborazione effettuata, consistenti negli Spettri di Velocità ottenuti dai datasets acquisiti e la curva modale relativa al modello estrapolato ad essi sovrapposto. In Fig. 45 si riporta il risultato relativo alle Onde di Love. La Fig. 46 mostra il fitting fra la curva HVSR osservata in campagna con la curva modellizzata, la Fig. 47 mostra un modello sismostratigrafico ritenuto plausibile per il sito in oggetto anche sulla base delle conoscenze geologiche e stratigrafiche dell'area forniteci dal tecnico incaricato.

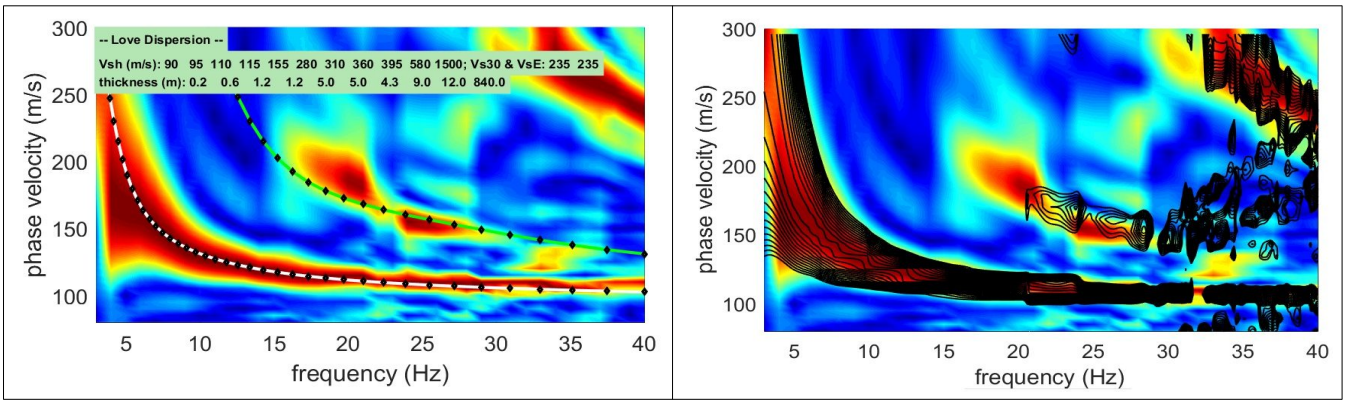


Fig. 45: Spettro con curva modale a sinistra e spettri sintetici a destra – Onde di Love.

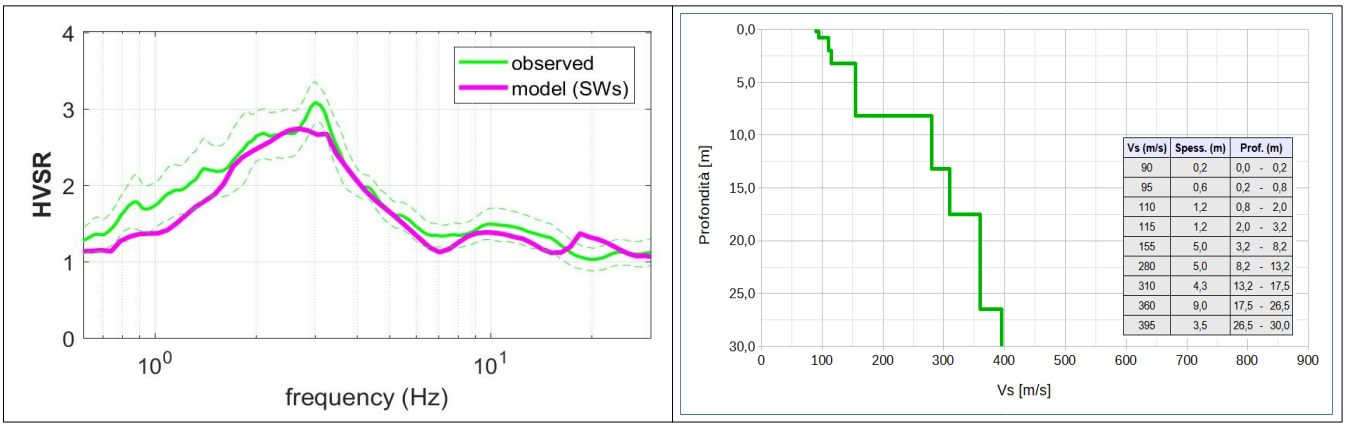


Fig. 46: Fitting curva HVSR

Fig. 47: Profilo verticale V_S ipotizzato.[5]

5 - *Il sismogramma deve essere considerato come una stima a cui va applicata una certa tolleranza [di base almeno un 10-15%]. Tale tolleranza tende ad aumentare con l'aumentare della profondità, dove la tecnica tende a perdere risoluzione; gli strati più profondi in genere devono essere presi in considerazione solo come una discretizzazione dell'aumento della velocità con la profondità.*

MASW 4 - MISURAZIONE HVSR

Sito di Indagine:	SP 203 Corta per Torre Comune di Fermo (FM)
Lunghezza registrazione:	15 minuti
Frequenza di campionamento:	250 Hz



Fig. 48: Terna triassiale in posto per la misurazione.

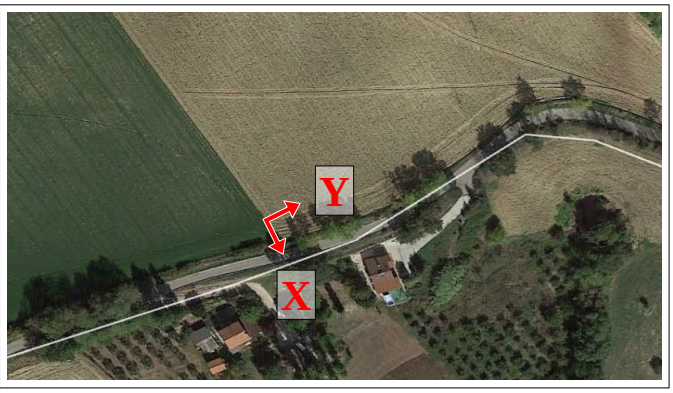


Fig. 49: Orientazione terna triassiale.

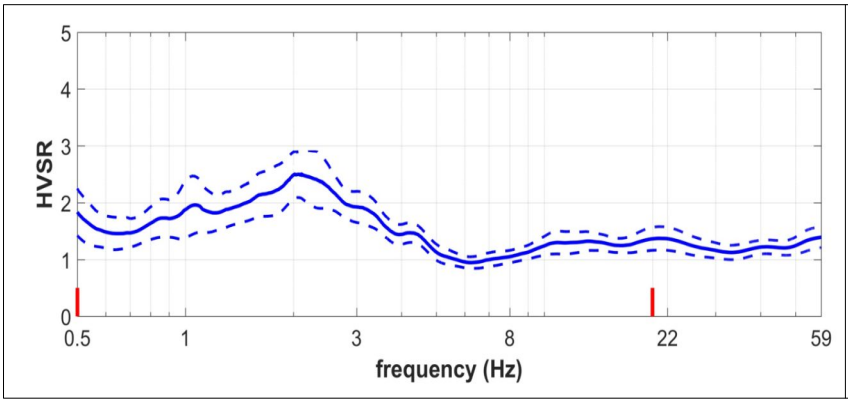


Fig. 50: Curva HVSR .

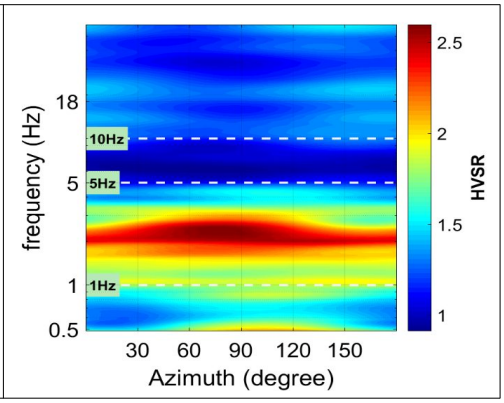


Fig. 51: Direzionalità.

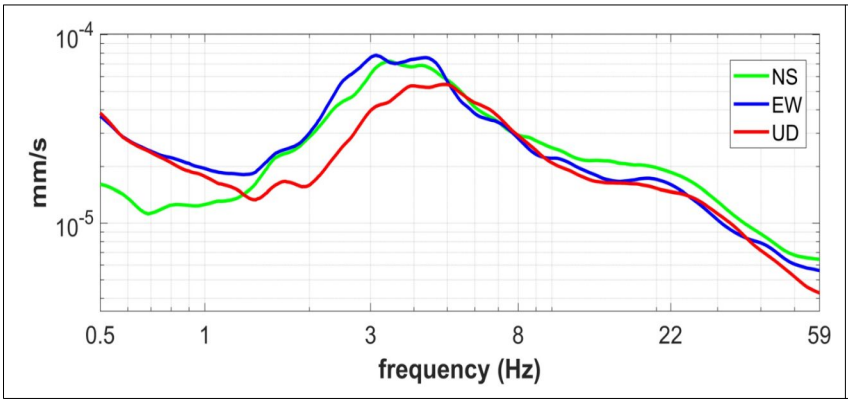


Fig. 52: Spettri delle singole componenti HVSR.

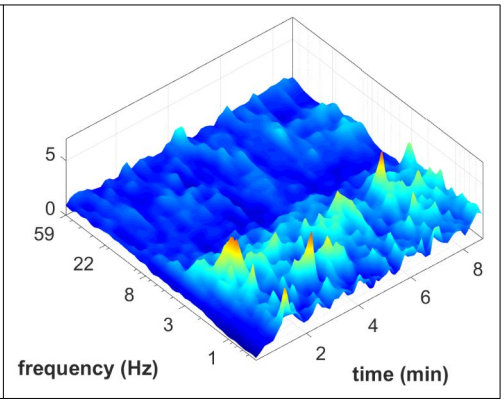


Fig. 53: Persistenza.

MASW 4 – ACQUISIZIONI MASW

Sito di Indagine:	SP 203 Corta per Torre Comune di Fermo (FM)
Lunghezza Stendimento:	55 m
Distanza Intergeofonica:	5 m
Periodo di Campionamento:	125 µs

N°	Nome	Onda Acquisita	Offset Battuta (m)	Lunghezza acquisizione (µs)	Stacking n° colpi
1	THFDX5MO5	Love	5	1000	5
2	ZVFDX5MO5	Rayleigh	5	1000	5
3	RVFDX5MO5	Rayleigh	5	1000	5



Fig. 54 Stendimento MASW.



Fig. 55: Ubicazione indicativa stendimento.



Fig. 56: Energizzazione Onde di Rayleigh.



Fig. 57: Energizzazione Onde di Love.

Nelle figure seguenti si riportano i dati acquisiti e i relativi Spettri di Velocità del sito in esame; tali dati, in quanto non ancora elaborati, rappresentano il dato oggettivo acquisito in campagna.

Nello specifico, Fig. 58 vengono illustrati i dataset e Spettro di Velocità relativi alle Onde di Rayleigh, in Fig. 59 i dati relativi alle Onde di Love.

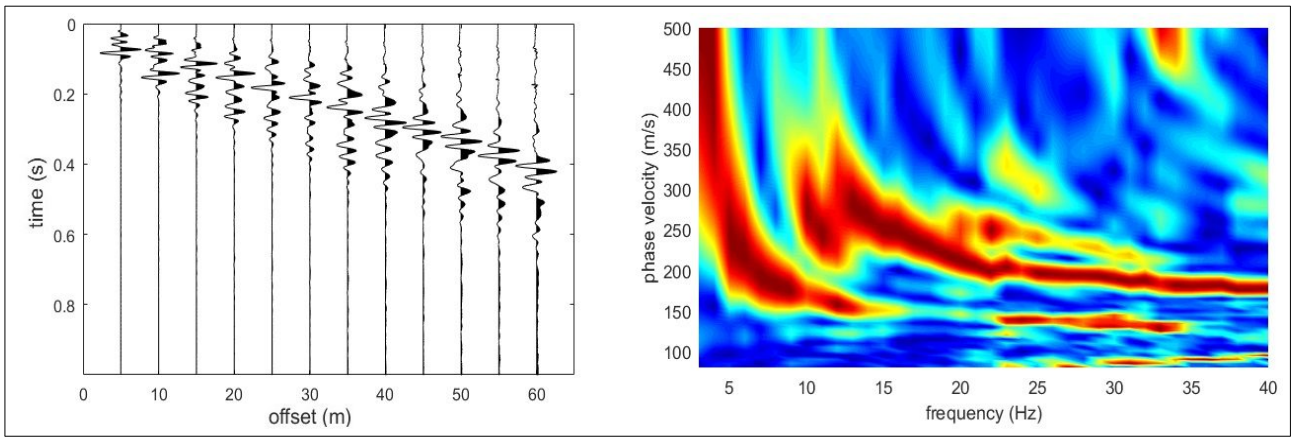


Fig. 58: Dataset e spettro - Onde di Rayleigh.

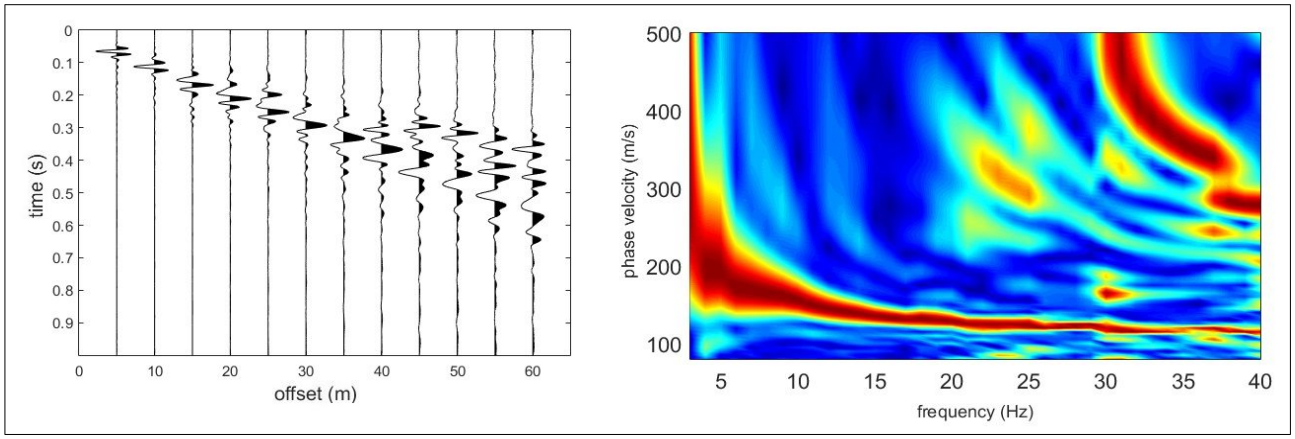


Fig. 59: Dataset e spettro - Onde di Love.

MASW 4 – ANALISI CONGIUNTA

Si riportano di seguito i risultati dell'elaborazione effettuata, consistenti negli Spettri di Velocità ottenuti dai datasets acquisiti e la curva modale relativa al modello estrapolato ad essi sovrapposto. In Fig. 60 si riporta il risultato relativo alle Onde di Rayleigh, in Fig. 61 si riporta il risultato relativo alle Onde di Love. La Fig. 62 mostra il fitting fra la curva HVSR osservata in campagna con la curva modellizzata, la Fig. 63 mostra un modello sismostratigrafico ritenuto plausibile per il sito in oggetto anche sulla base delle conoscenze geologiche e stratigrafiche dell'area forniteci dal tecnico incaricato.

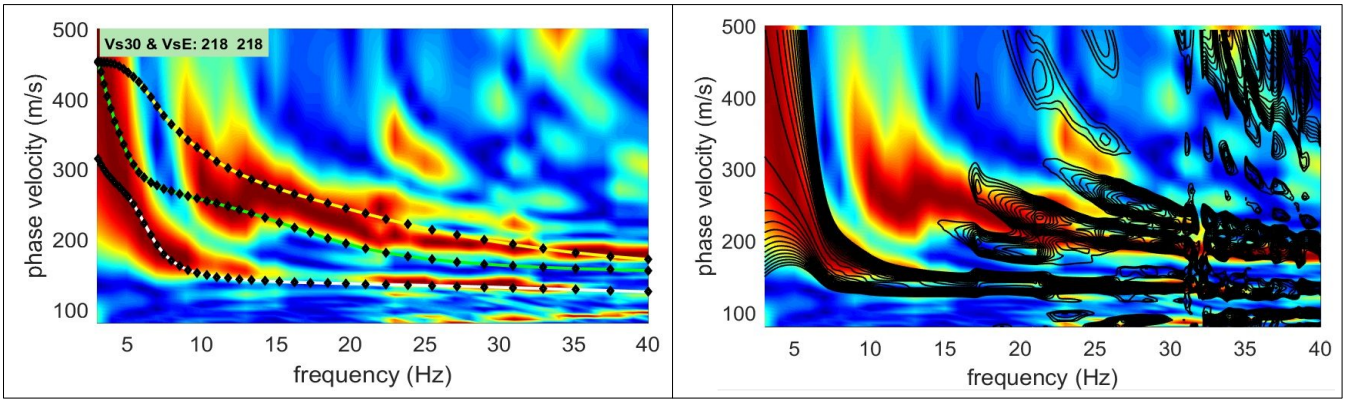


Fig. 60: Spettro con curva modale a sinistra e spettri sintetici a destra – Onde di Rayleigh.

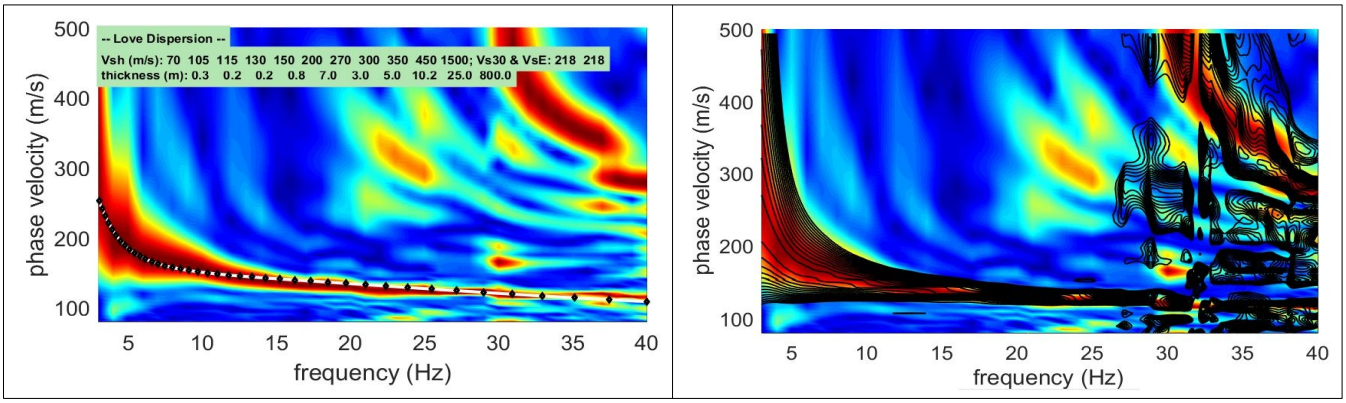


Fig. 61: Spettro con curva modale a sinistra e spettri sintetici a destra – Onde di Love.

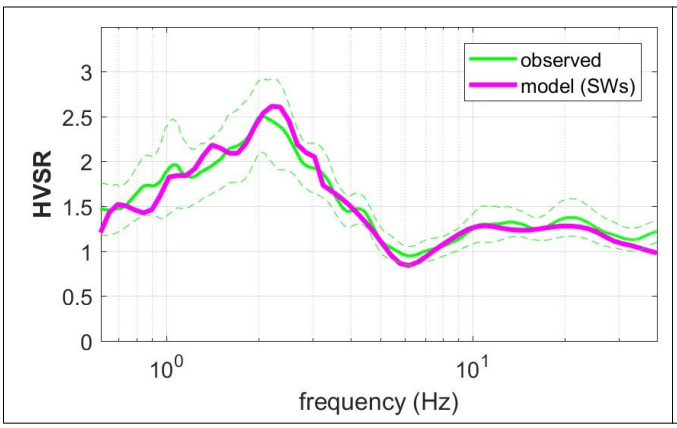


Fig. 62: Fitting curva HVSR

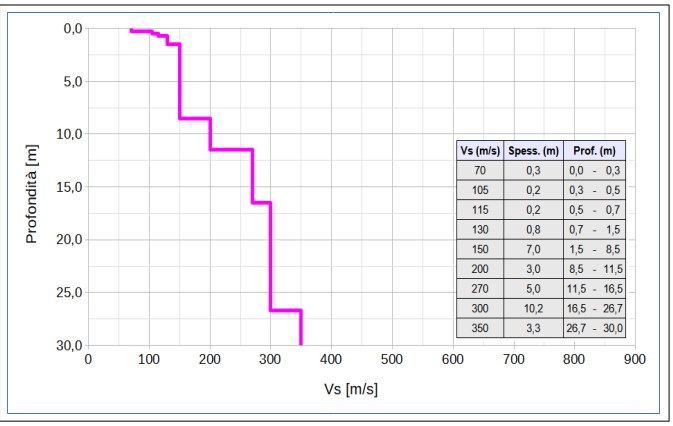


Fig. 63: Profilo verticale V_S ipotizzato.[6]

6 - *Il sismogramma deve essere considerato come una stima a cui va applicata una certa tolleranza [di base almeno un 10-15%]. Tale tolleranza tende ad aumentare con l'aumentare della profondità, dove la tecnica tende a perdere risoluzione; gli strati più profondi in genere devono essere presi in considerazione solo come una discretizzazione dell'aumento della velocità con la profondità.*

CONCLUSIONI

Le presenti indagini, svolte su incarico della Provincia di Fermo (FM), hanno come finalità la stima del valore della Vs,eq, caratterizzante l'area sita presso SP 203 – Corta per Torre – Comune di Fermo (FM)

- Il modello estrapolato sulla base dell'analisi congiunta dei dati permett edi stimare quanto seguee

  MASW 1 → Vs,eq riferita al p.c. pari a 294 m/s;

  MASW 2 → Vs,eq riferita al p.c. pari a 265 m/s;

  MASW 3 → Vs,eq riferita al p.c. pari a 235 m/s;

  MASW 4 → Vs,eq riferita al p.c. pari a 218 m/s;

  tali valori dovranno essere tenuti attentamente in considerazione in quanto ricadenti all'interno delle frequenze di comune interesse ingegneristico.

L'utilizzo di tali valori va considerato alla luce delle caratteristiche proprie del sito in oggetto, dell'intervento che si intende effettuare e dei limiti delle metodologie stesse.

Si riporta di seguito una tabella esplicativa che mostra il valore della Vs,eq rapportato a diverse profondità di riferimento rispetto all'attuale piano campagna, in accordo con le NTC 2018.

PROFONDITÀ	MASW 1 Vs,eq (m/s)	MASW 2 Vs,eq (m/s)	MASW 3 Vs,eq (m/s)	MASW 4 Vs,eq (m/s)
0 m	294	256	235	218
1 m	310	274	250	230
2 m	316	290	265	238
3 m	322	298	280	246

Tolentino, 23/03/2021

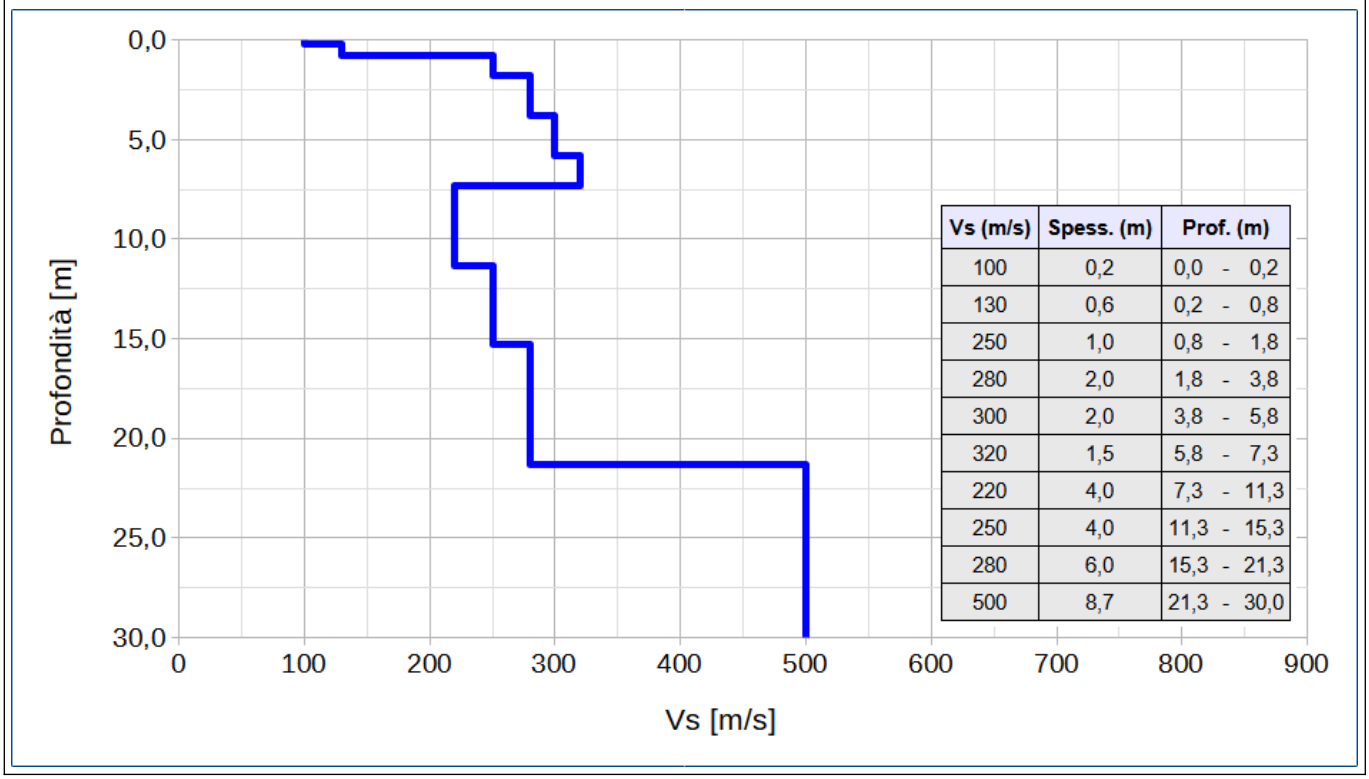
Dott. Geol. Alessandrini Andrea

Dott. Geol. Bassano Francesco

La presente relazione è particolare espressione del lavoro intellettuale, come tale tutelata dalla legge 633/1941 , ne è pertanto vietato qualsiasi altro utilizzo diverso da quello per cui è stata commissionata.

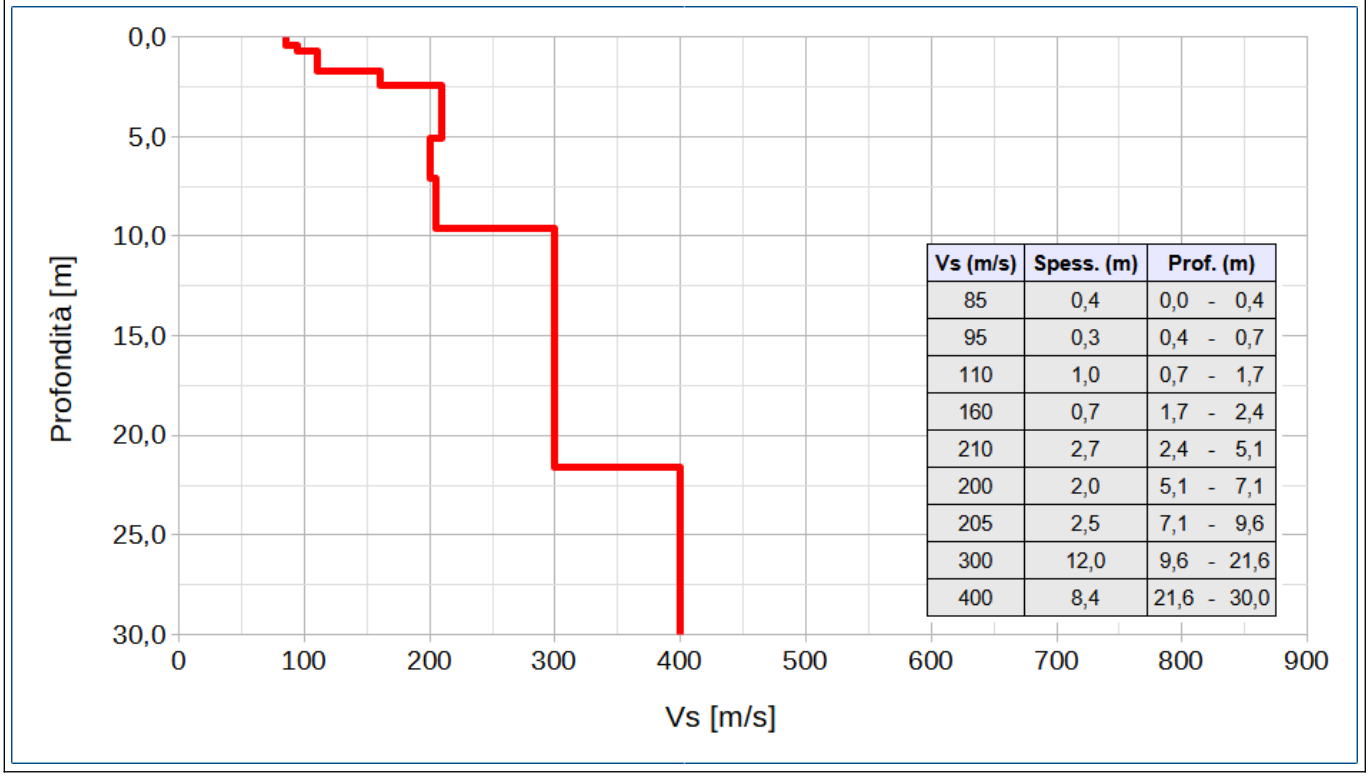
ALLEGATI

MASW 1



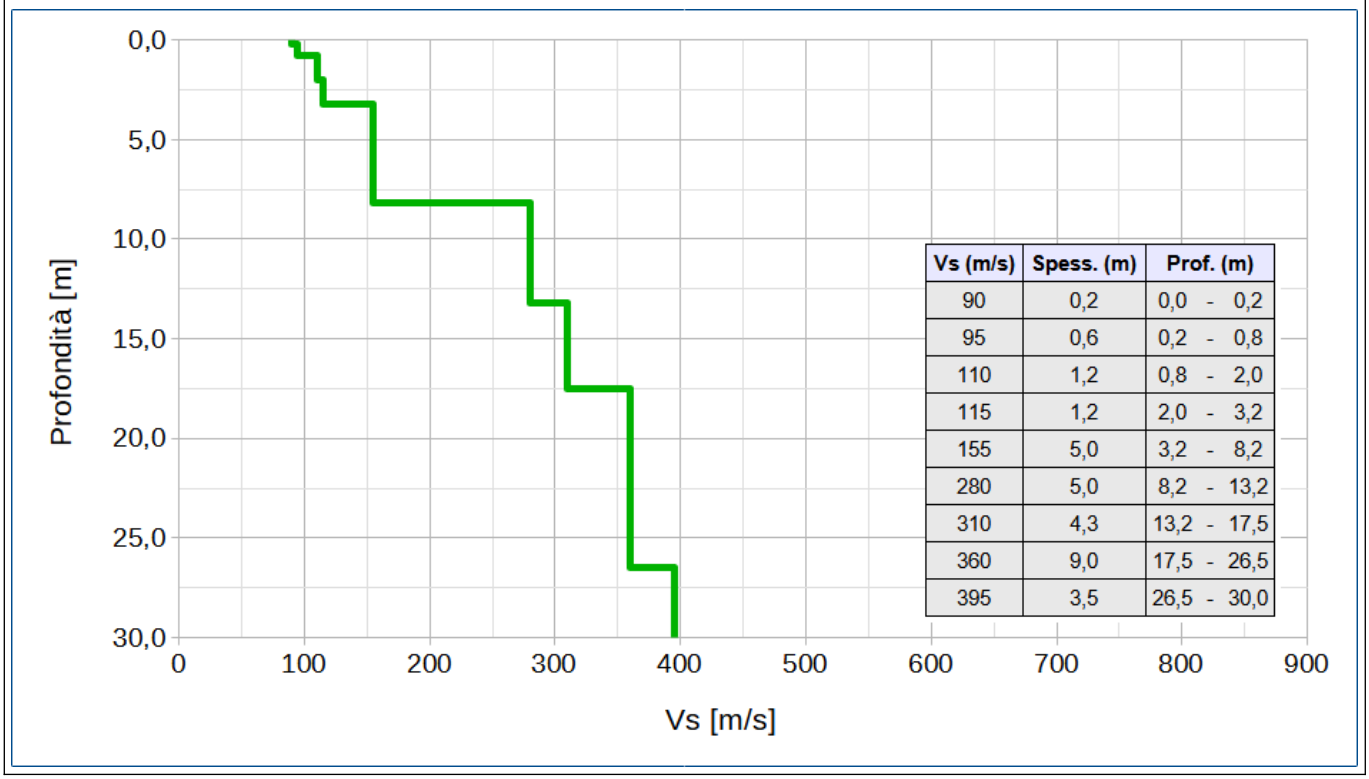
Vs (m/s)	Spess. (m)	Prof. (m)
100	0,2	0,0 - 0,2
130	0,6	0,2 - 0,8
250	1,0	0,8 - 1,8
280	2,0	1,8 - 3,8
300	2,0	3,8 - 5,8
320	1,5	5,8 - 7,3
220	4,0	7,3 - 11,3
250	4,0	11,3 - 15,3
280	6,0	15,3 - 21,3
500	8,7	21,3 - 30,0

MASW 2



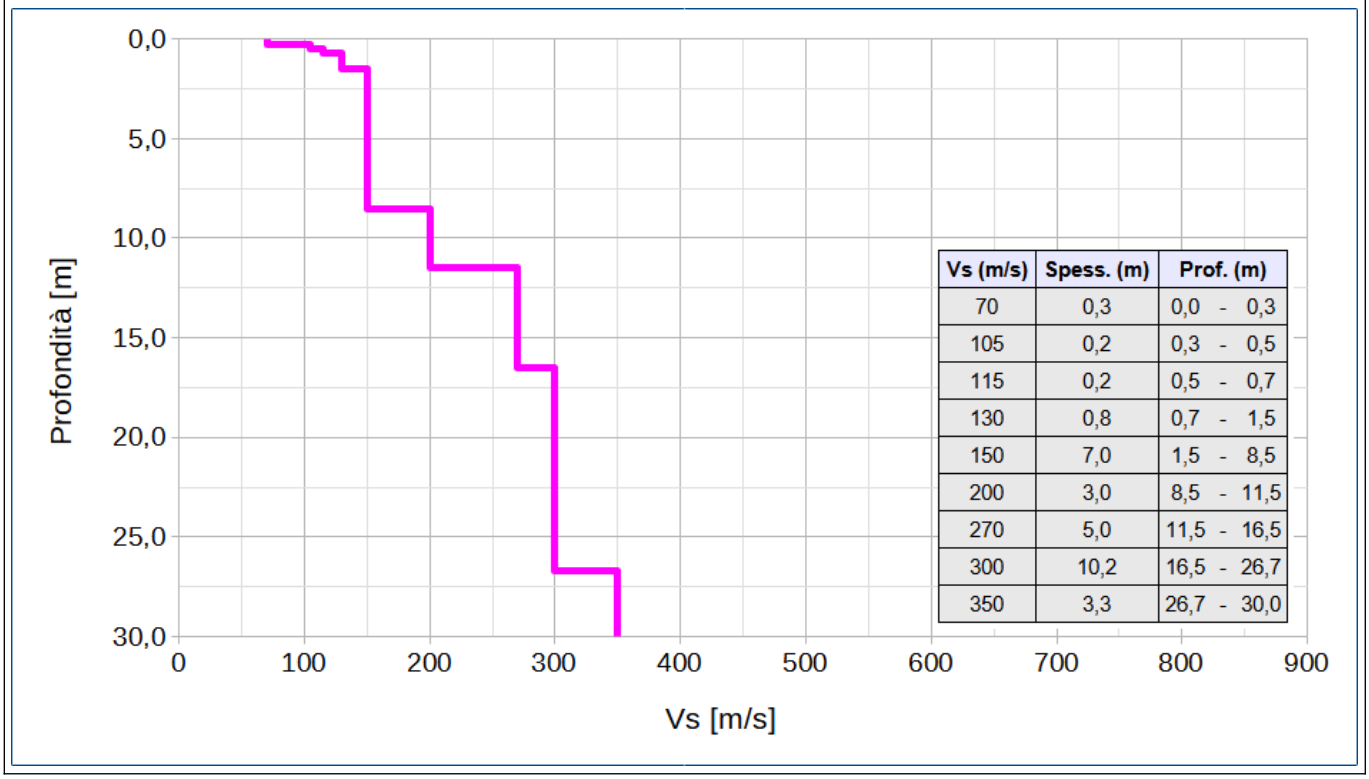
Vs (m/s)	Spess. (m)	Prof. (m)
85	0,4	0,0 - 0,4
95	0,3	0,4 - 0,7
110	1,0	0,7 - 1,7
160	0,7	1,7 - 2,4
210	2,7	2,4 - 5,1
200	2,0	5,1 - 7,1
205	2,5	7,1 - 9,6
300	12,0	9,6 - 21,6
400	8,4	21,6 - 30,0

MASW 3



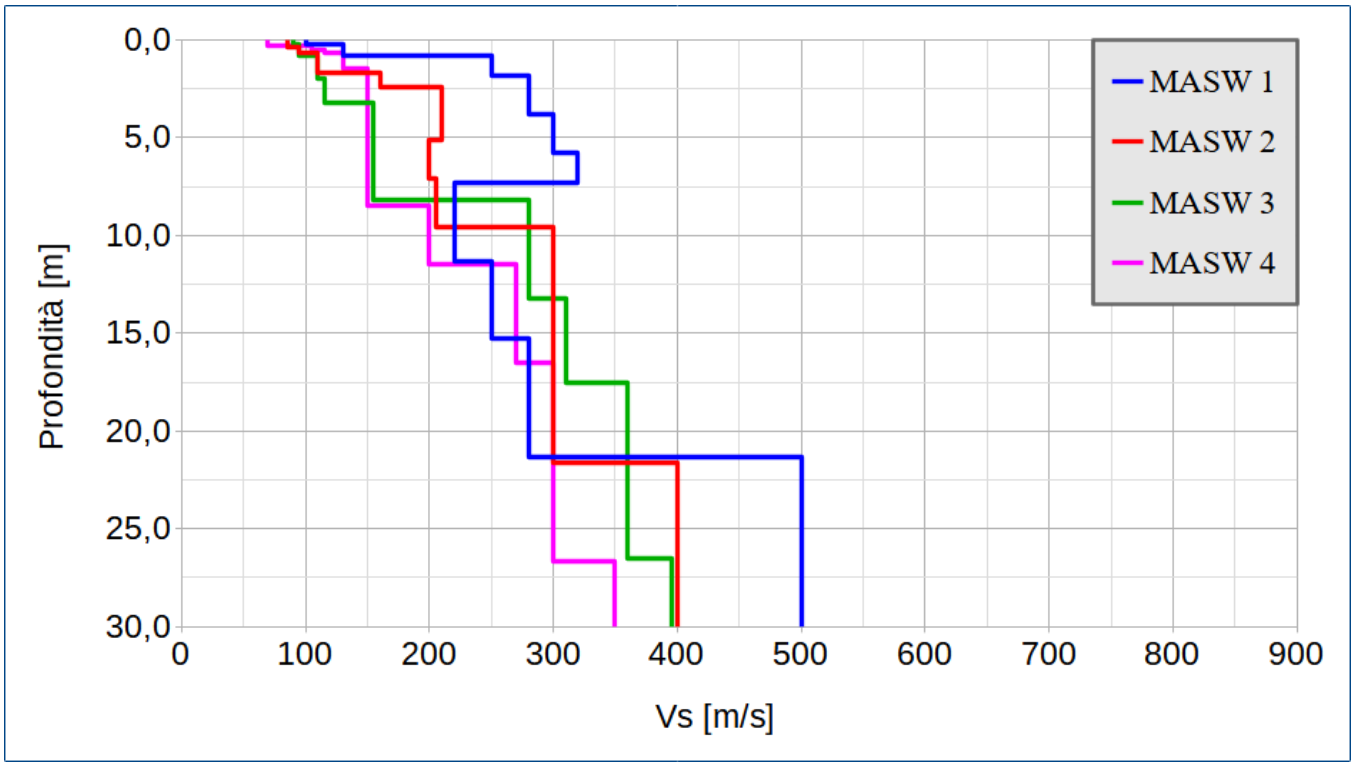
Vs (m/s)	Spess. (m)	Prof. (m)
90	0,2	0,0 - 0,2
95	0,6	0,2 - 0,8
110	1,2	0,8 - 2,0
115	1,2	2,0 - 3,2
155	5,0	3,2 - 8,2
280	5,0	8,2 - 13,2
310	4,3	13,2 - 17,5
360	9,0	17,5 - 26,5
395	3,5	26,5 - 30,0

MASW 4

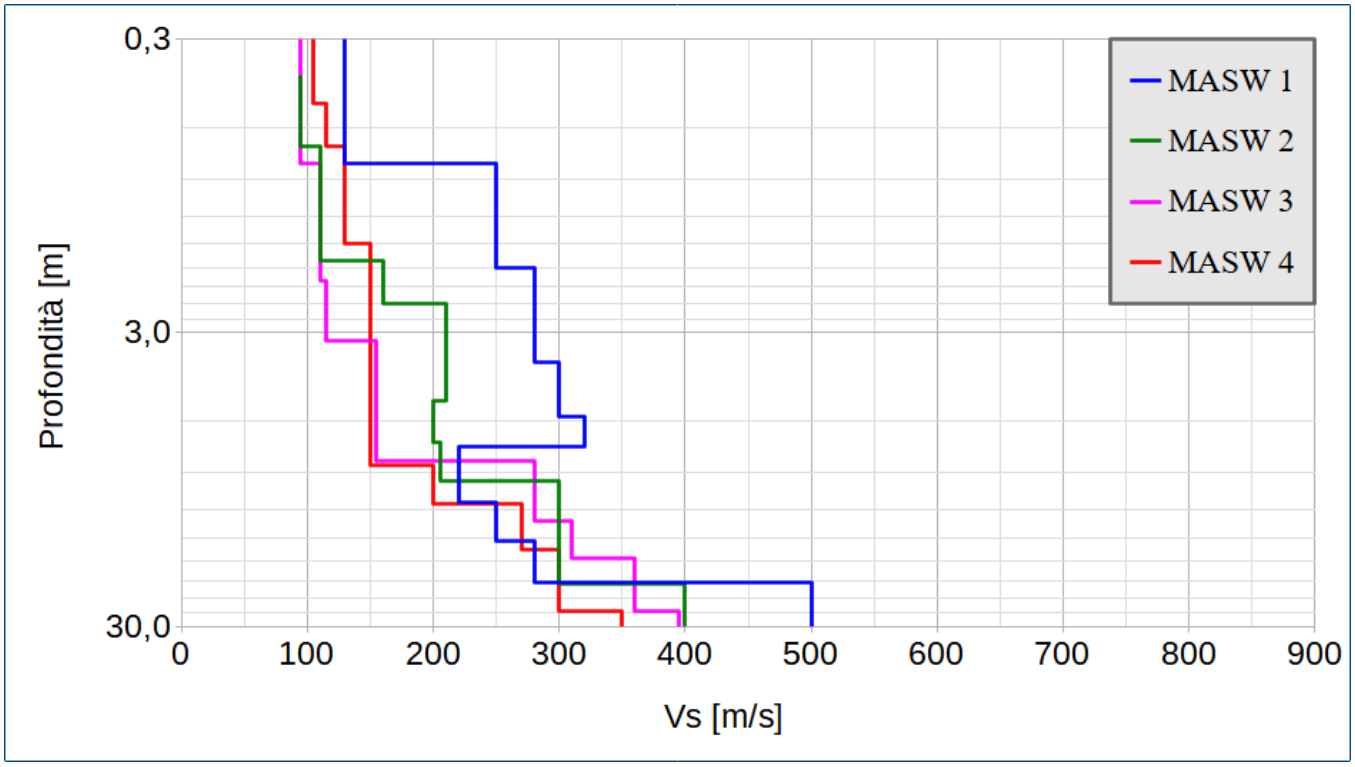


Vs (m/s)	Spess. (m)	Prof. (m)
70	0,3	0,0 - 0,3
105	0,2	0,3 - 0,5
115	0,2	0,5 - 0,7
130	0,8	0,7 - 1,5
150	7,0	1,5 - 8,5
200	3,0	8,5 - 11,5
270	5,0	11,5 - 16,5
300	10,2	16,5 - 26,7
350	3,3	26,7 - 30,0

CONFRONTO SISMOSTRATIGRAFIE



CONFRONTO SISMOSTRATIGRAFIE



PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

ALLEGATO 11
INDAGINI GEOTECNICHE DI LABORATORIO

INDAGINI GEOTECNICHE DI LABORATORIO					ALLEGATO 11
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)					
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA. OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063001
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C1 1,5m
verbale d'accettazione 0568/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm 20 cm 30 cm 40 cm 50 cm 60 cm 70 cm	>0,6 >0,6 >0,6	>0,2	contenuto in acqua massa volumica granulometria taglio diretto triassiale UU	CONTENITORE: fustella metallica GRANULOMETRIA: limo e argilla COLORE: marrone UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCl: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063002
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C1 1,5m
verbale d'accettazione 0568/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	13,4
ρ	Mg/m^3	2,10
ρ_d	Mg/m^3	1,85
ρ_s	Mg/m^3	
e	-	
n	%	
S_R	-	

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063003
data di emissione	28/12/20

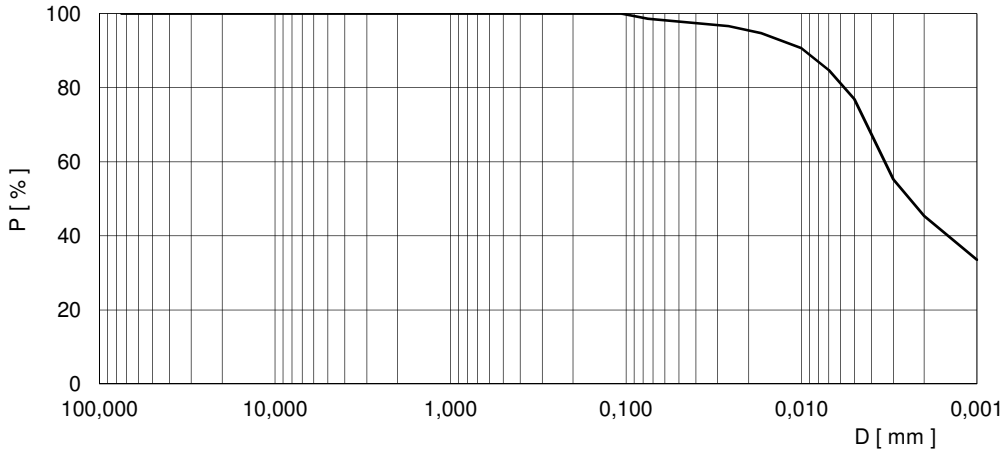
RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C1 1,5m
verbale d'accettazione 0568/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422

D	P
mm	%
75,0	100,0
50,0	100,0
37,5	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,50	100,0
4,75	100,0
2,00	100,0
0,850	100,0
0,425	100,0
0,250	100,0
0,106	100,0
0,075	98,6
0,026	96,6
0,017	94,7
0,010	90,7
0,007	84,8
0,005	76,9
0,003	55,2
0,002	45,4
0,001	33,5

note:



Sperimentatore
Marco Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063004
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C1 1,5m
verbale d'accettazione 0568/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm^2	3600	3600	3600
H_0	mm	20	20	20
w_0	%	13,6	13,6	13,5
ρ_0	Mg/m^3	2,10	2,09	2,10
ρ_{d0}	Mg/m^3	1,85	1,84	1,85
ρ_s	Mg/m^3			
e_0	-			
S_{R0}	-			
σ_v	kPa	50	100	150
ΔH_c	mm	0,03	0,08	0,19
d_r	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ_P	kPa	46,7	77,4	88,1
τ_R	kPa			

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

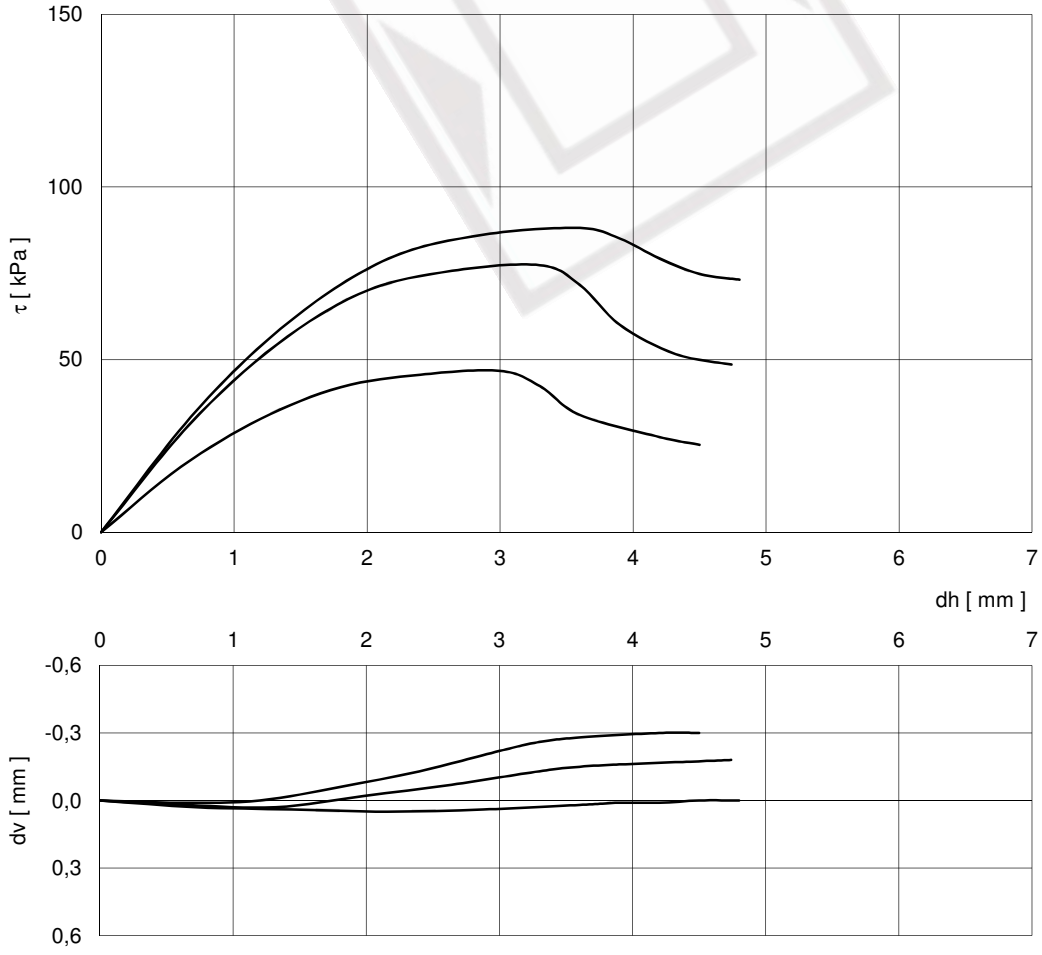
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063004
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C1 1,5m
verbale d'accettazione 0568/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

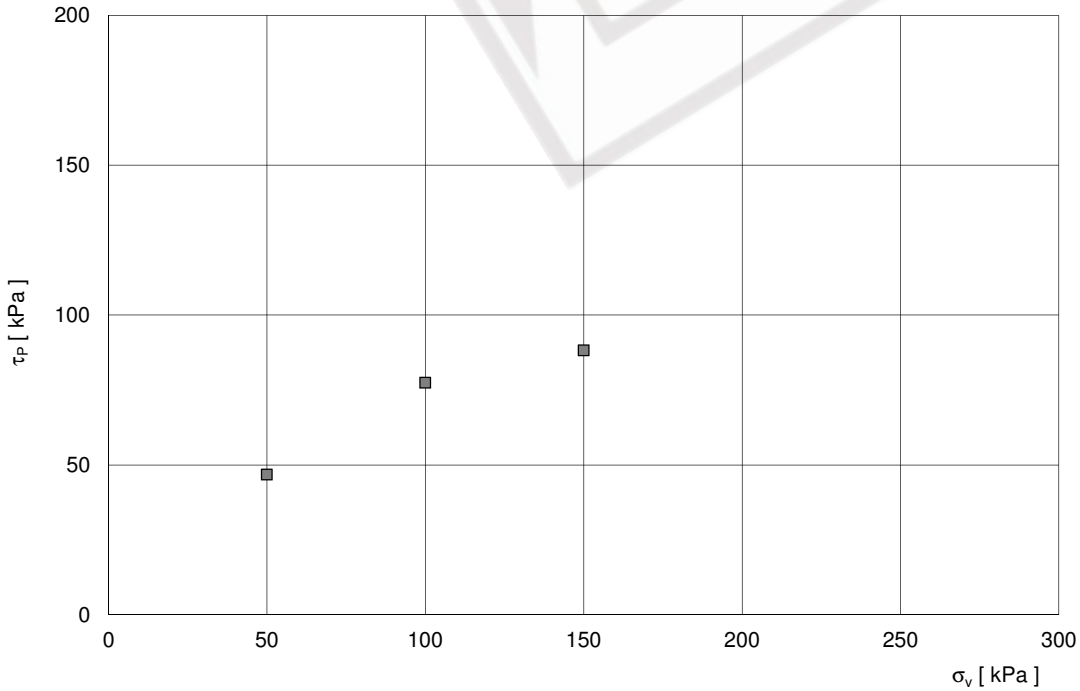
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063004
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C1 1,5m
verbale d'accettazione 0568/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063005
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C1 1,5m
verbale d'accettazione 0568/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA TRIASSIALE UU

UNI CEN ISO/TS 17892-8

test	n	1	2	3
D	mm	38	38	38
H	mm	76	76	76
w	%	13,4	13,2	13,0
ρ	Mg/m^3	2,10	2,10	2,09
ρ_d	Mg/m^3	1,85	1,86	1,85
ρ_s	Mg/m^3			
e	-			
S_R	-			
σ_3	kPa	50	100	150
ε_r	%/min	0,5	0,5	0,5
q_{max}	kPa	836	856	854

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

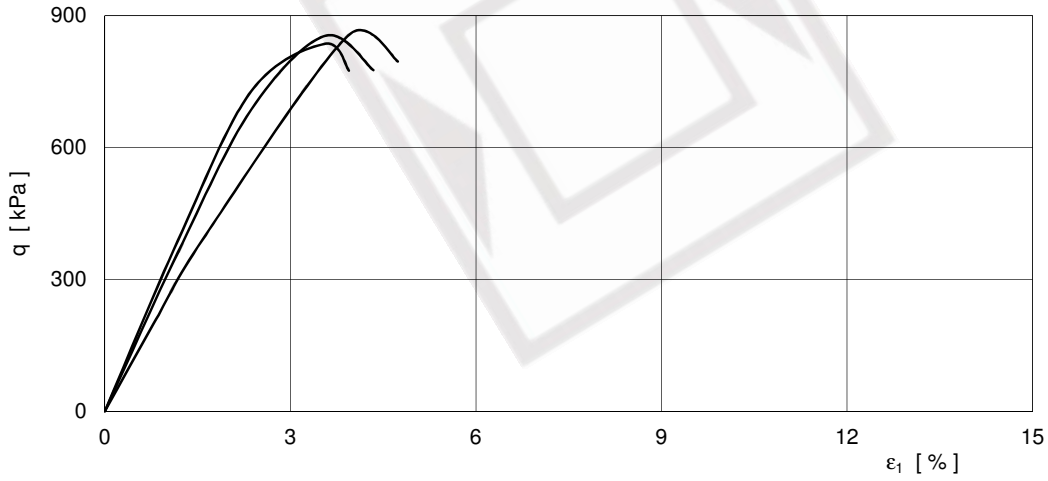
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

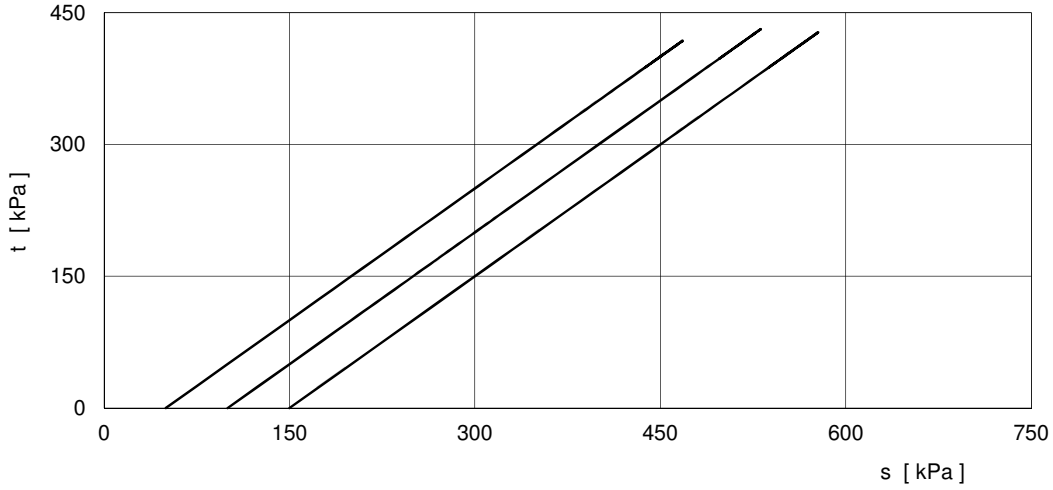
CERTIFICATO	20063005
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C1 1,5m
verbale d'accettazione 0568/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA TRIASSIALE UU

UNI CEN ISO/TS 17892-8





Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063006
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C2 3,0m
verbale d'accettazione 0569/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm 20 cm 30 cm 40 cm 50 cm 60 cm 70 cm	0,56 0,58 0,57	>0,2	contenuto in acqua massa volumica granulometria taglio diretto triassiale UU	CONTENITORE: fustella metallica GRANULOMETRIA: limo e argilla COLORE: marrone UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCl: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063007
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C2 3,0m
verbale d'accettazione 0569/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	20,4
ρ	Mg/m^3	2,03
ρ_d	Mg/m^3	1,69
ρ_s	Mg/m^3	
e	-	
n	%	
S_R	-	

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063008
data di emissione	28/12/20

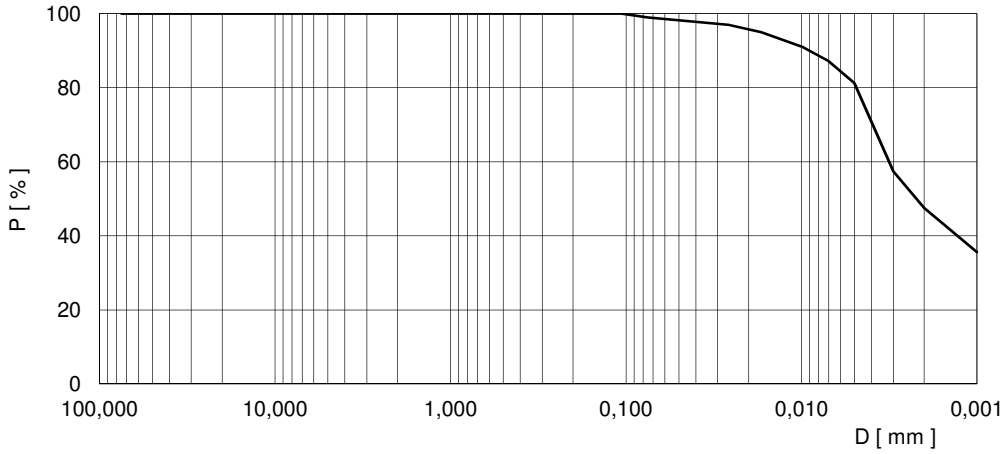
RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C2 3,0m
verbale d'accettazione 0569/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422

D	P
mm	%
75,0	100,0
50,0	100,0
37,5	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,50	100,0
4,75	100,0
2,00	100,0
0,850	100,0
0,425	100,0
0,250	100,0
0,106	100,0
0,075	99,0
0,026	97,0
0,017	95,0
0,010	91,1
0,007	87,1
0,005	81,2
0,003	57,4
0,002	47,5
0,001	35,6

note:



Sperimentatore
Marco Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063009
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C2 3,0m
verbale d'accettazione 0569/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm^2	3600	3600	3600
H_0	mm	20	20	20
w_0	%	20,3	20,2	20,5
ρ_0	Mg/m^3	2,02	2,03	2,03
ρ_{d0}	Mg/m^3	1,68	1,69	1,68
ρ_s	Mg/m^3			
e_0	-			
S_{R0}	-			
σ_v	kPa	50	100	150
ΔH_c	mm	0,07	0,11	0,22
d_r	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ_P	kPa	40,9	64,5	84,0
τ_R	kPa			

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

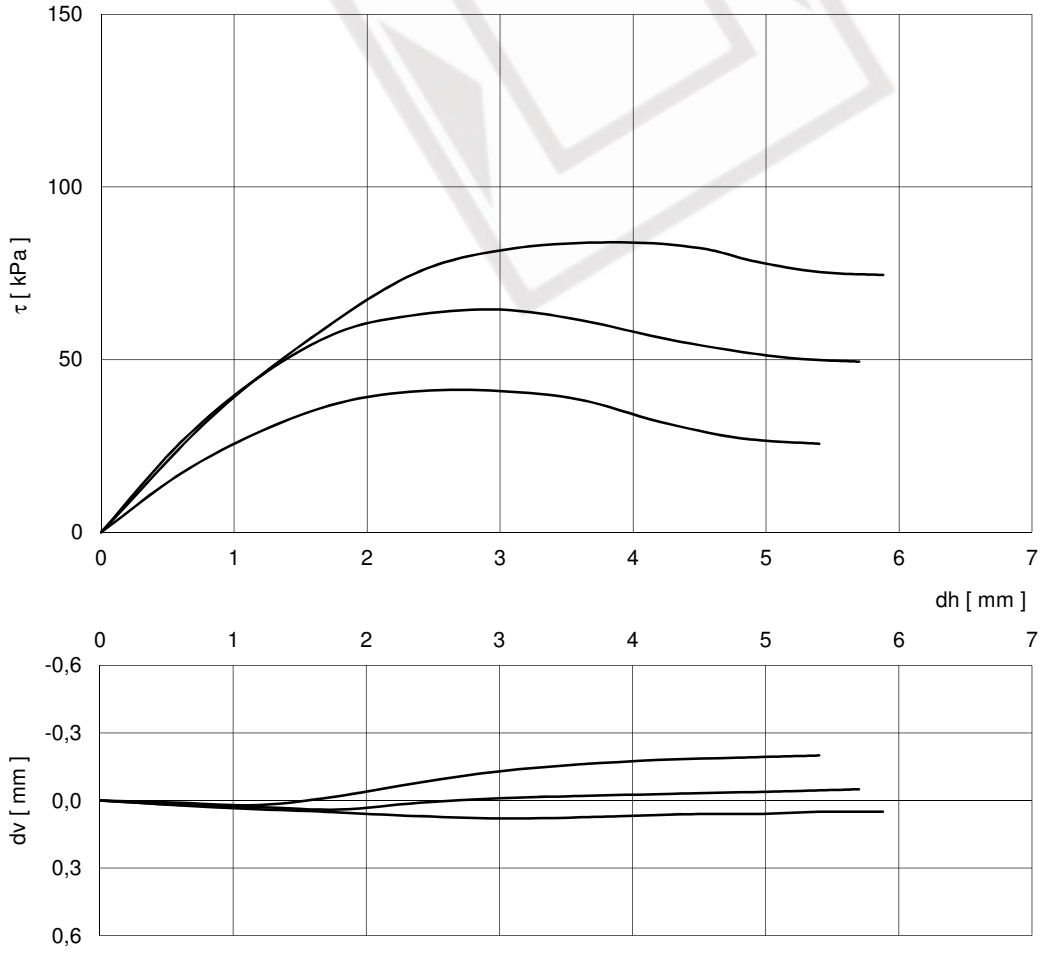
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063009
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C2 3,0m
verbale d'accettazione 0569/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

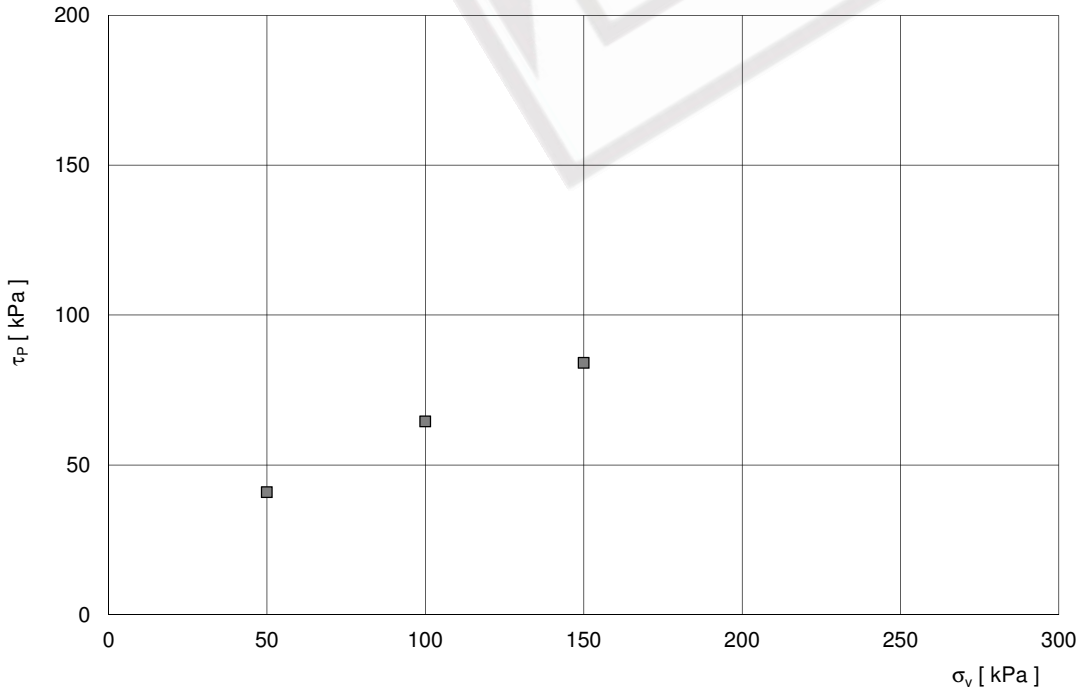
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063009
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C2 3,0m
verbale d'accettazione 0569/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063010
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C2 3,0m
verbale d'accettazione 0569/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA TRIASSIALE UU

UNI CEN ISO/TS 17892-8

test	n	1	2	3
D	mm	38	38	38
H	mm	76	76	76
w	%	20,6	20,4	20,3
ρ	Mg/m^3	2,02	2,04	2,03
ρ_d	Mg/m^3	1,67	1,69	1,69
ρ_s	Mg/m^3			
e	-			
S_R	-			
σ_3	kPa	50	100	150
ε_r	%/min	0,5	0,5	0,5
q_{max}	kPa	541	558	569

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

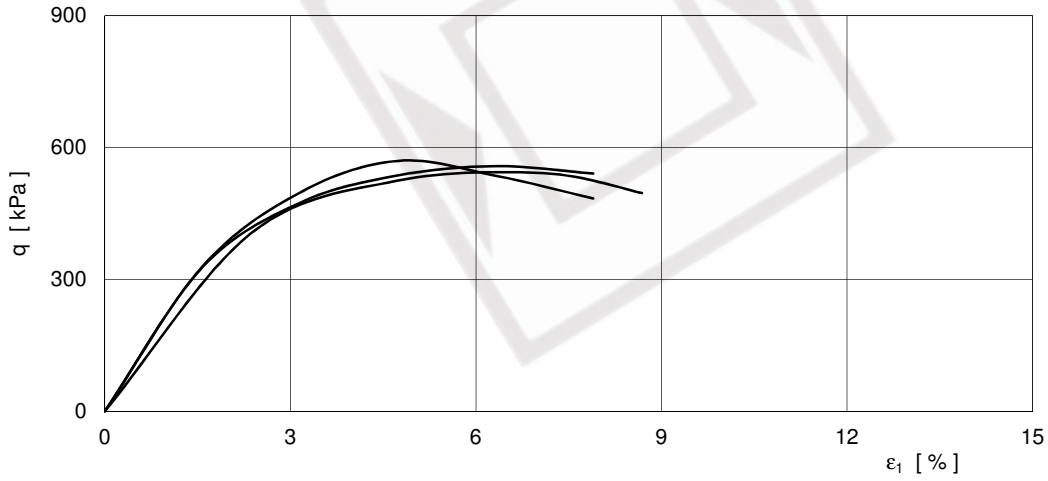
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

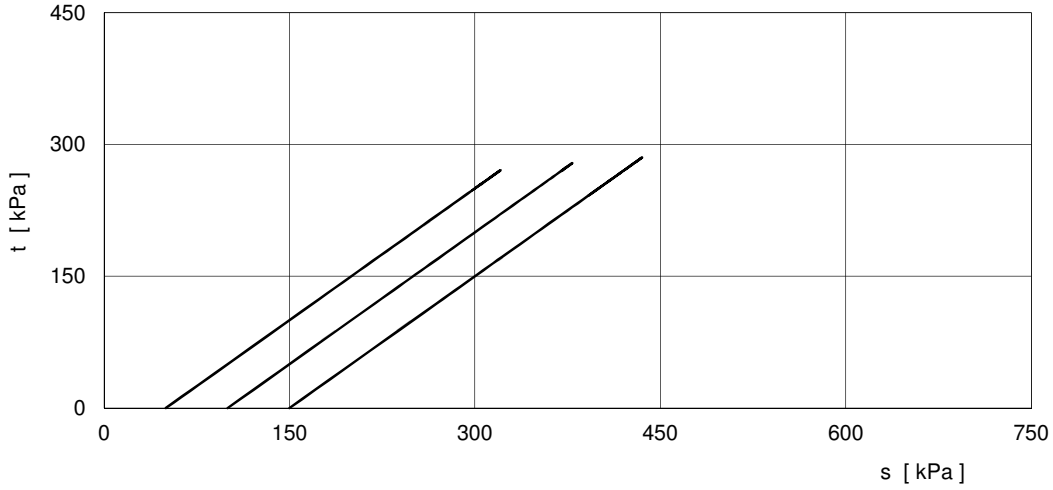
CERTIFICATO	20063010
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S3 C2 3,0m
verbale d'accettazione 0569/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA TRIASSIALE UU

UNI CEN ISO/TS 17892-8





Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063011
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C1 2,0m
verbale d'accettazione 0570/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm 20 cm 30 cm 40 cm 50 cm 60 cm 70 cm	>0,6 >0,6 >0,6		contenuto in acqua massa volumica granulometria taglio diretto triassiale UU	CONTENITORE: fustella metallica GRANULOMETRIA: limo e argilla COLORE: marrone UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCl: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063012
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C1 2,0m
verbale d'accettazione 0570/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	13,7
ρ	Mg/m^3	2,07
ρ_d	Mg/m^3	1,82
ρ_s	Mg/m^3	
e	-	
n	%	
S_R	-	

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063013
data di emissione	28/12/20

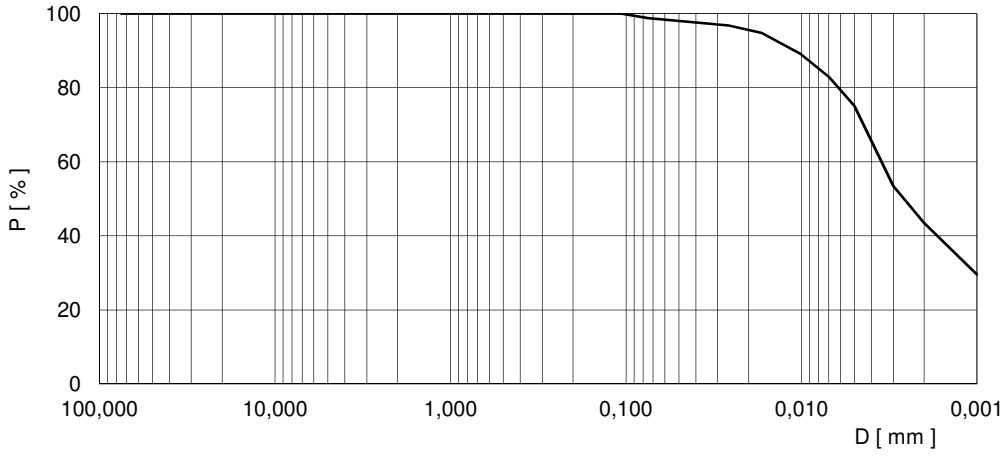
RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C1 2,0m
verbale d'accettazione 0570/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422

D	P
mm	%
75,0	100,0
50,0	100,0
37,5	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,50	100,0
4,75	100,0
2,00	100,0
0,850	100,0
0,425	100,0
0,250	100,0
0,106	100,0
0,075	98,8
0,026	96,8
0,017	94,8
0,010	88,9
0,007	83,0
0,005	75,1
0,003	53,4
0,002	43,5
0,001	29,6

note:



Sperimentatore
Marco Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063014
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C1 2,0m
verbale d'accettazione 0570/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm^2	3600	3600	3600
H_0	mm	20	20	20
w_0	%	13,4	13,6	14,0
ρ_0	Mg/m^3	2,08	2,08	2,07
ρ_{d0}	Mg/m^3	1,83	1,83	1,82
ρ_s	Mg/m^3			
e_0	-			
S_{R0}	-			
σ_v	kPa	50	100	150
ΔH_c	mm	0,05	0,12	0,20
d_r	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ_P	kPa	45,6	75,4	90,1
τ_R	kPa			

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

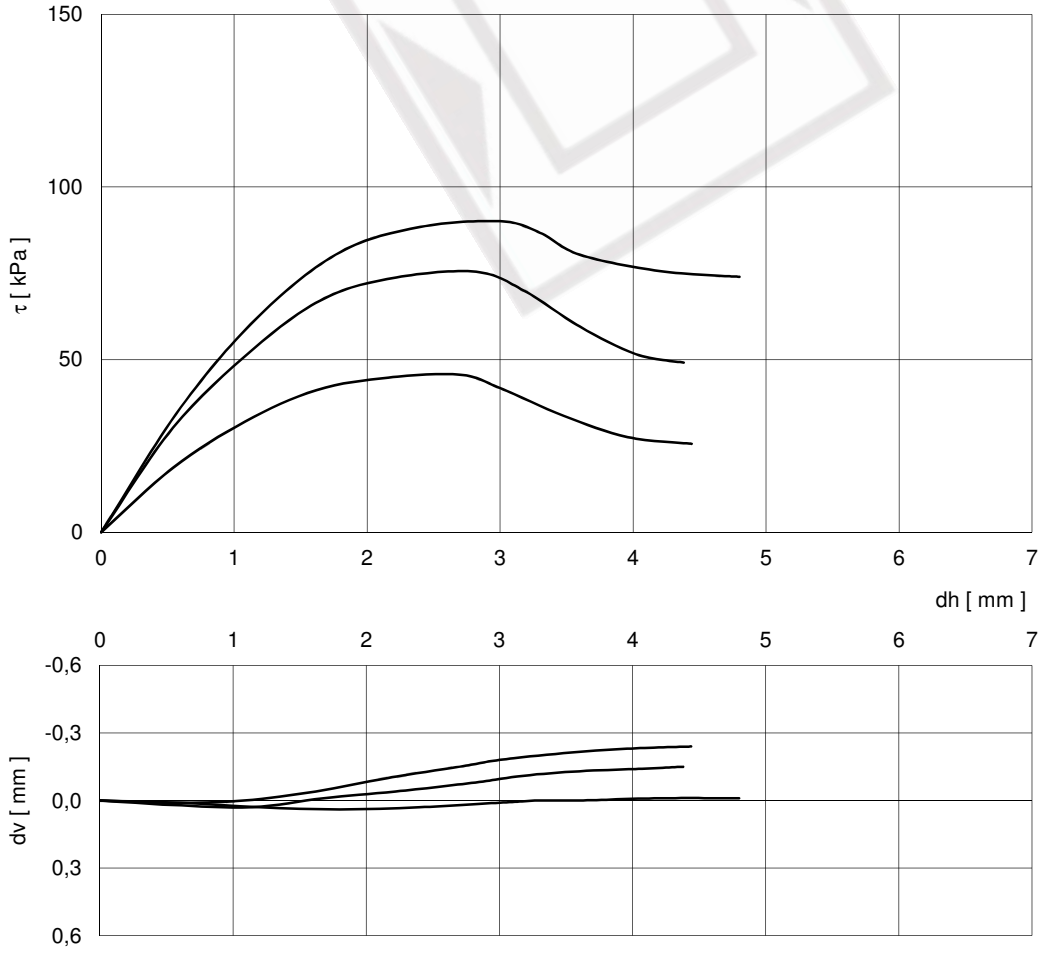
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063014
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C1 2,0m
verbale d'accettazione 0570/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

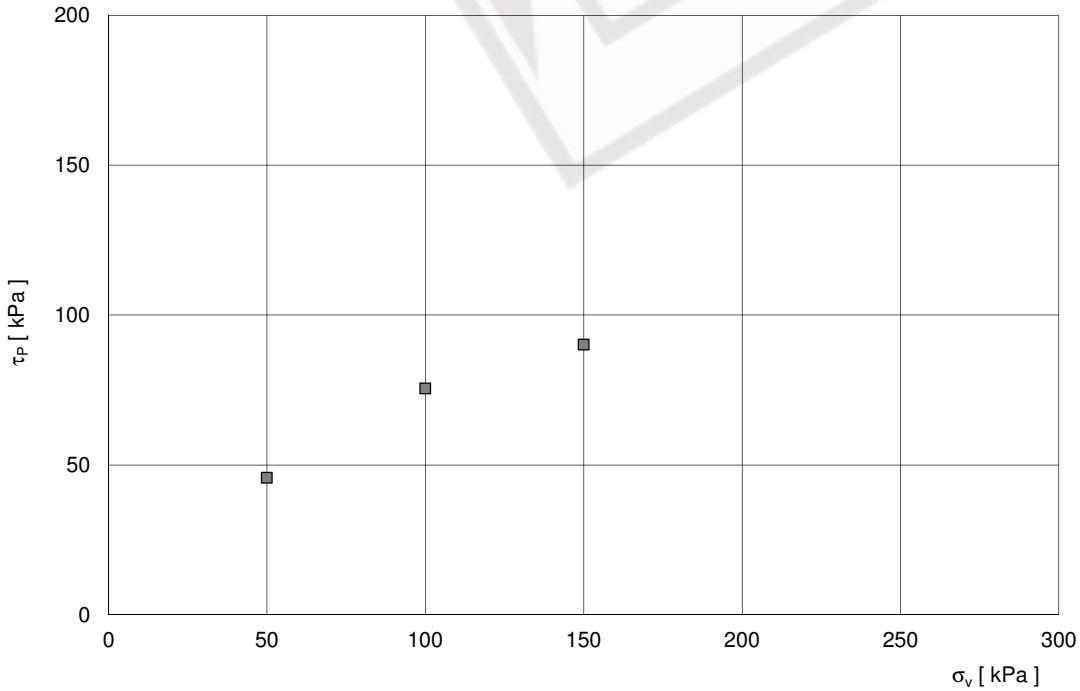
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063014
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C1 2,0m
verbale d'accettazione 0570/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063015
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C1 2,0m
verbale d'accettazione 0570/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA TRIASSIALE UU

UNI CEN ISO/TS 17892-8

test	n	1	2	3
D	mm	38	38	38
H	mm	76	76	76
w	%	13,4	13,6	13,9
ρ	Mg/m^3	2,07	2,07	2,06
ρ_d	Mg/m^3	1,83	1,82	1,81
ρ_s	Mg/m^3			
e	-			
S_R	-			
σ_3	kPa	50	100	150
ε_r	%/min	0,5	0,5	0,5
q_{max}	kPa	761	773	814

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

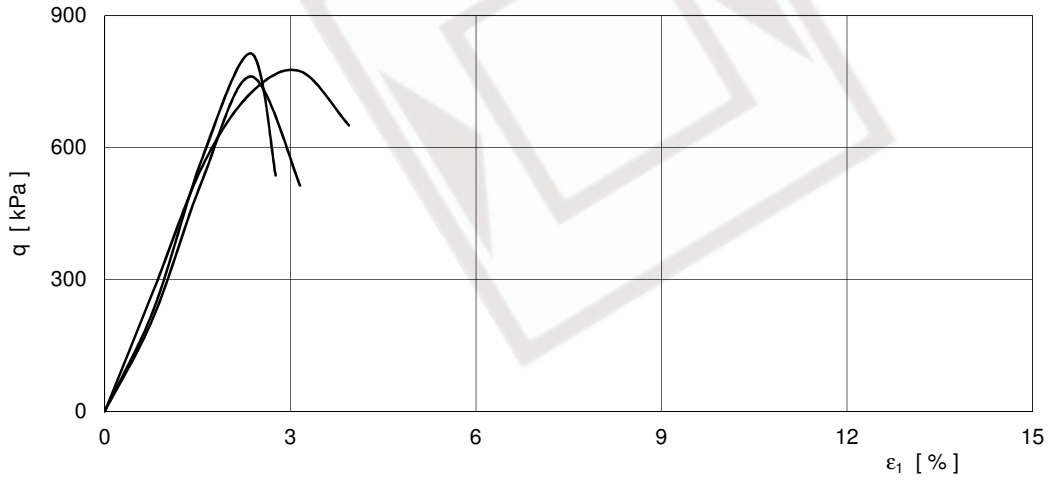
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

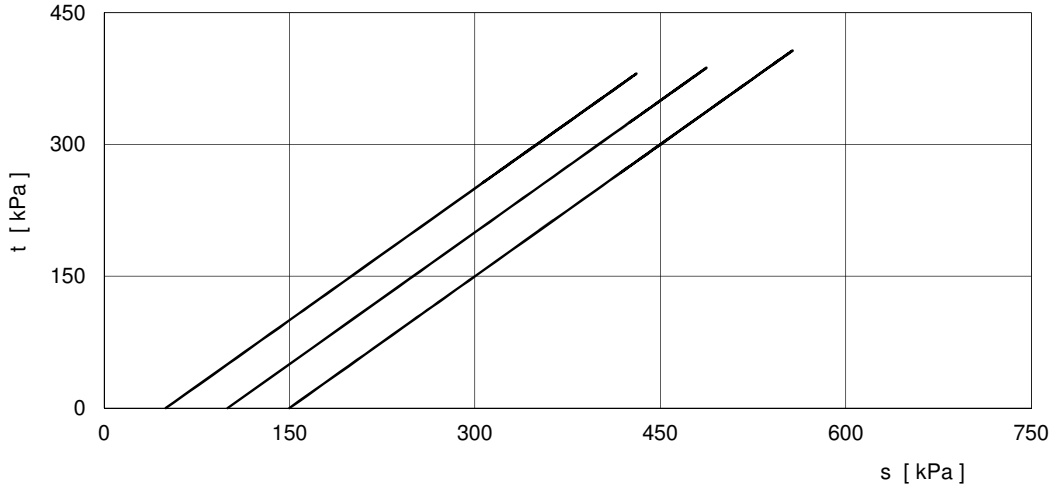
CERTIFICATO	20063015
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C1 2,0m
verbale d'accettazione 0570/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 16/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA TRIASSIALE UU

UNI CEN ISO/TS 17892-8





Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063016
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C2 3,5m
verbale d'accettazione 0571/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm 20 cm 30 cm 40 cm 50 cm 60 cm 70 cm	>0,6 >0,6 >0,6		contenuto in acqua massa volumica granulometria taglio diretto triassiale UU	CONTENITORE: fustella metallica GRANULOMETRIA: limo e argilla COLORE: marrone UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCl: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063017
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C2 3,5m
verbale d'accettazione 0571/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	12,3
ρ	Mg/m^3	2,09
ρ_d	Mg/m^3	1,86
ρ_s	Mg/m^3	
e	-	
n	%	
S_R	-	

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063018
data di emissione	28/12/20

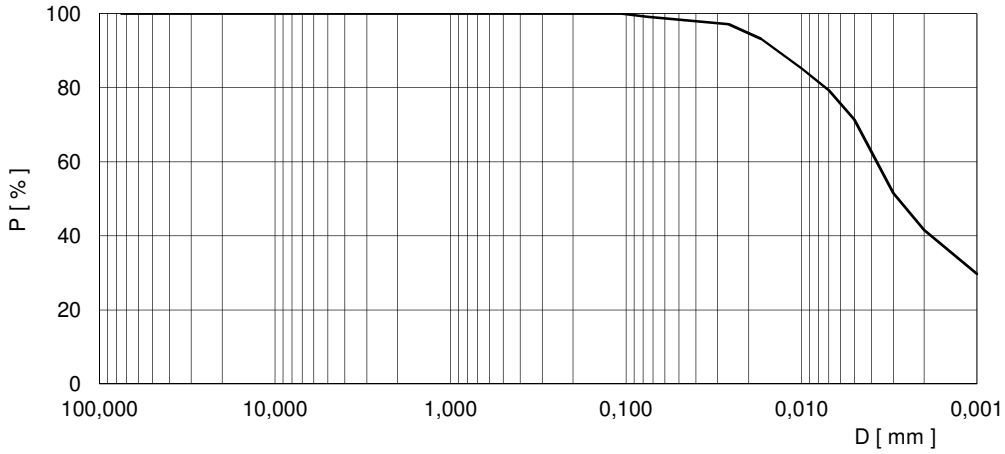
RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C2 3,5m
verbale d'accettazione 0571/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422

D	P
mm	%
75,0	100,0
50,0	100,0
37,5	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,50	100,0
4,75	100,0
2,00	100,0
0,850	100,0
0,425	100,0
0,250	100,0
0,106	100,0
0,075	99,1
0,026	97,1
0,017	93,2
0,010	85,2
0,007	79,3
0,005	71,4
0,003	51,5
0,002	41,6
0,001	29,7

note:



Sperimentatore
Marco Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063019
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C2 3,5m
verbale d'accettazione 0571/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm^2	3600	3600	3600
H_0	mm	20	20	20
w_0	%	12,5	12,4	12,4
ρ_0	Mg/m^3	2,10	2,09	2,09
ρ_{d0}	Mg/m^3	1,87	1,86	1,86
ρ_s	Mg/m^3			
e_0	-			
S_{R0}	-			
σ_v	kPa	50	100	150
ΔH_c	mm	0,04	0,08	0,20
d_r	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ_P	kPa	45,3	74,9	87,3
τ_R	kPa			

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

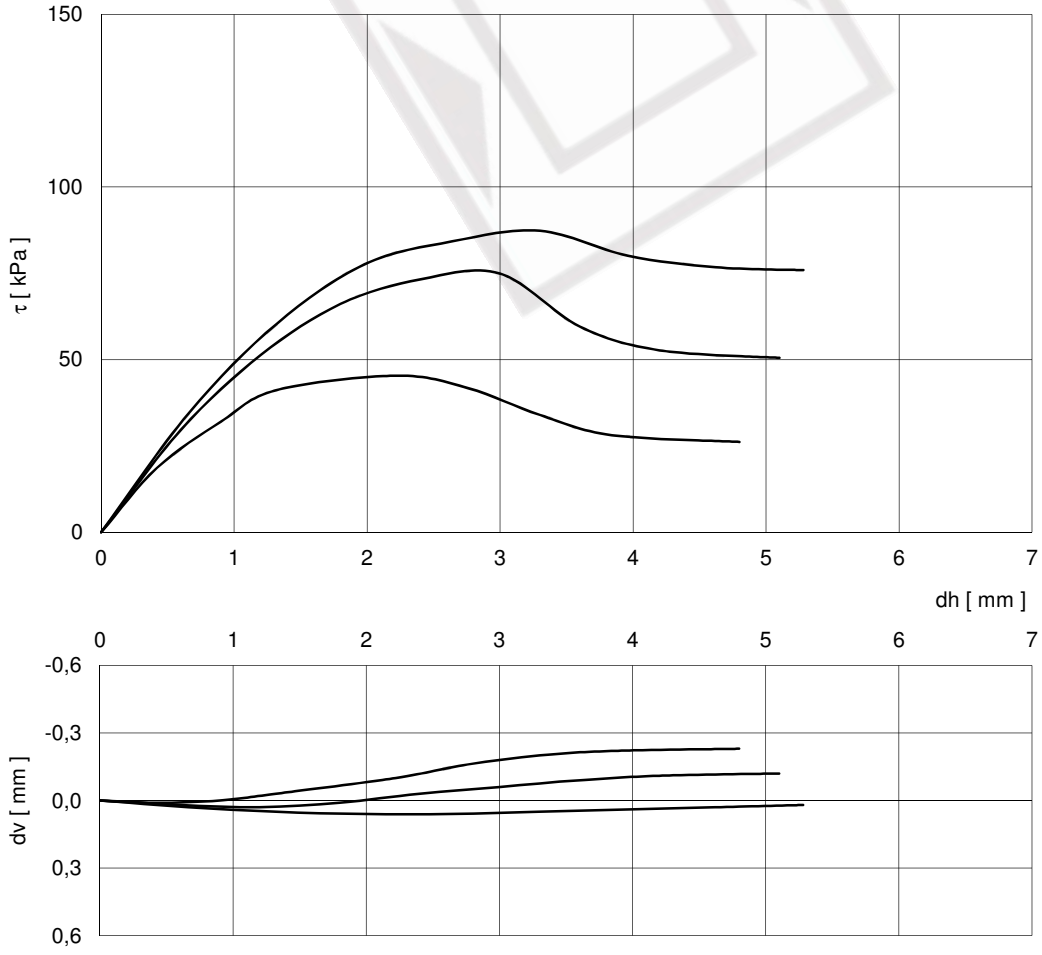
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063019
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C2 3,5m
verbale d'accettazione 0571/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

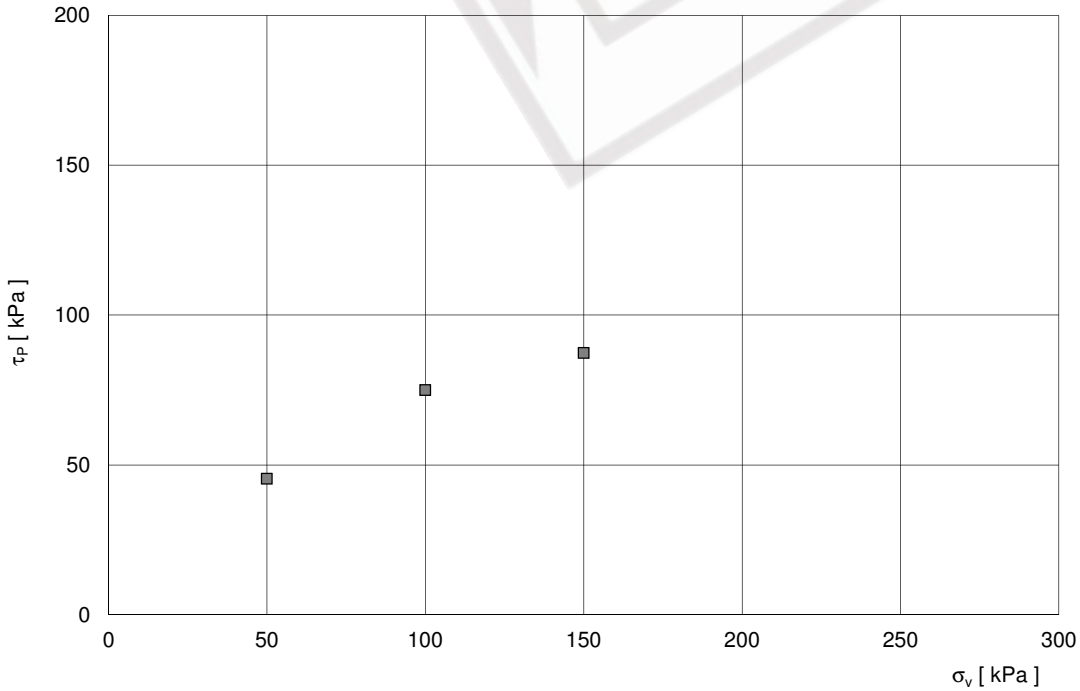
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063019
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C2 3,5m
verbale d'accettazione 0571/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063020
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C2 3,5m
verbale d'accettazione 0571/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA TRIASSIALE UU

UNI CEN ISO/TS 17892-8

test	n	1	2	3
D	mm	38	38	38
H	mm	76	76	76
w	%	12,0	12,1	12,2
ρ	Mg/m^3	2,08	2,09	2,09
ρ_d	Mg/m^3	1,86	1,86	1,86
ρ_s	Mg/m^3			
e	-			
S_R	-			
σ_3	kPa	50	100	150
ε_r	%/min	0,5	0,5	0,5
q_{max}	kPa	814	838	828

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

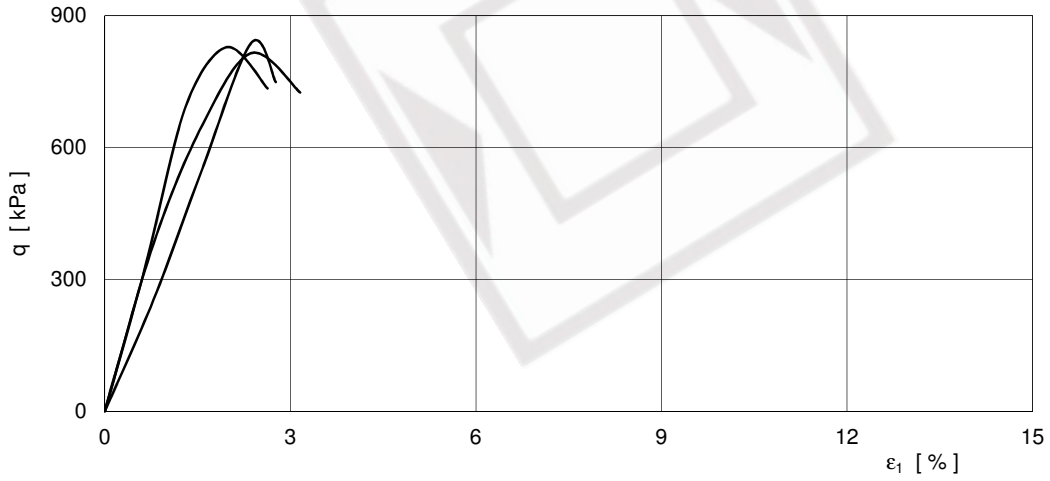
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

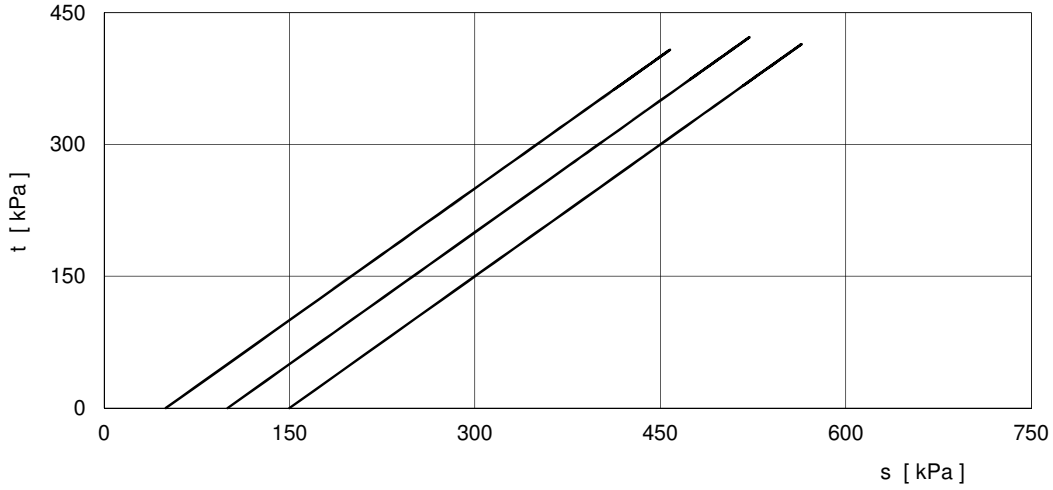
CERTIFICATO	20063020
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S4 C2 3,5m
verbale d'accettazione 0571/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA TRIASSIALE UU

UNI CEN ISO/TS 17892-8





Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063021
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C1 3,5m
verbale d'accettazione 0572/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm 20 cm 30 cm 40 cm 50 cm 60 cm 70 cm	0,59 0,60 0,57	>0,2	contenuto in acqua massa volumica granulometria taglio diretto triassiale UU	CONTENITORE: fustella metallica GRANULOMETRIA: limo e argilla COLORE: marrone UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCl: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063022
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C1 3,5m
verbale d'accettazione 0572/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	16,8
ρ	Mg/m^3	2,09
ρ_d	Mg/m^3	1,79
ρ_s	Mg/m^3	
e	-	
n	%	
S_R	-	

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063023
data di emissione	28/12/20

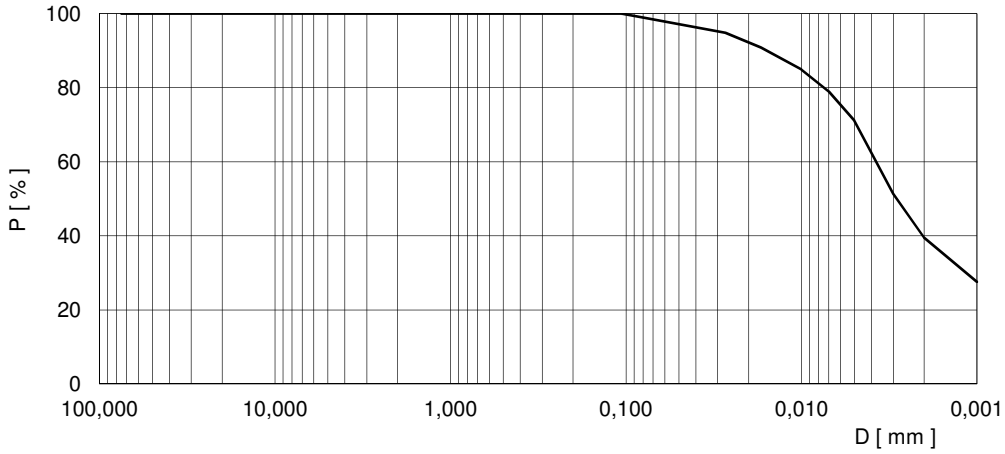
RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C1 3,5m
verbale d'accettazione 0572/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422

D	P
mm	%
75,0	100,0
50,0	100,0
37,5	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,50	100,0
4,75	100,0
2,00	100,0
0,850	100,0
0,425	100,0
0,250	100,0
0,106	100,0
0,075	98,7
0,027	94,8
0,017	90,8
0,010	84,9
0,007	79,0
0,005	71,1
0,003	51,3
0,002	39,5
0,001	27,6

note:



Sperimentatore
Marco Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063024
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C1 3,5m
verbale d'accettazione 0572/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm^2	3600	3600	3600
H_0	mm	20	20	20
w_0	%	16,7	16,6	16,7
ρ_0	Mg/m^3	2,09	2,08	2,09
ρ_{d0}	Mg/m^3	1,79	1,78	1,79
ρ_s	Mg/m^3			
e_0	-			
S_{R0}	-			
σ_v	kPa	50	100	150
ΔH_c	mm	0,08	0,14	0,25
d_r	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ_P	kPa	43,1	69,4	91,2
τ_R	kPa			

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

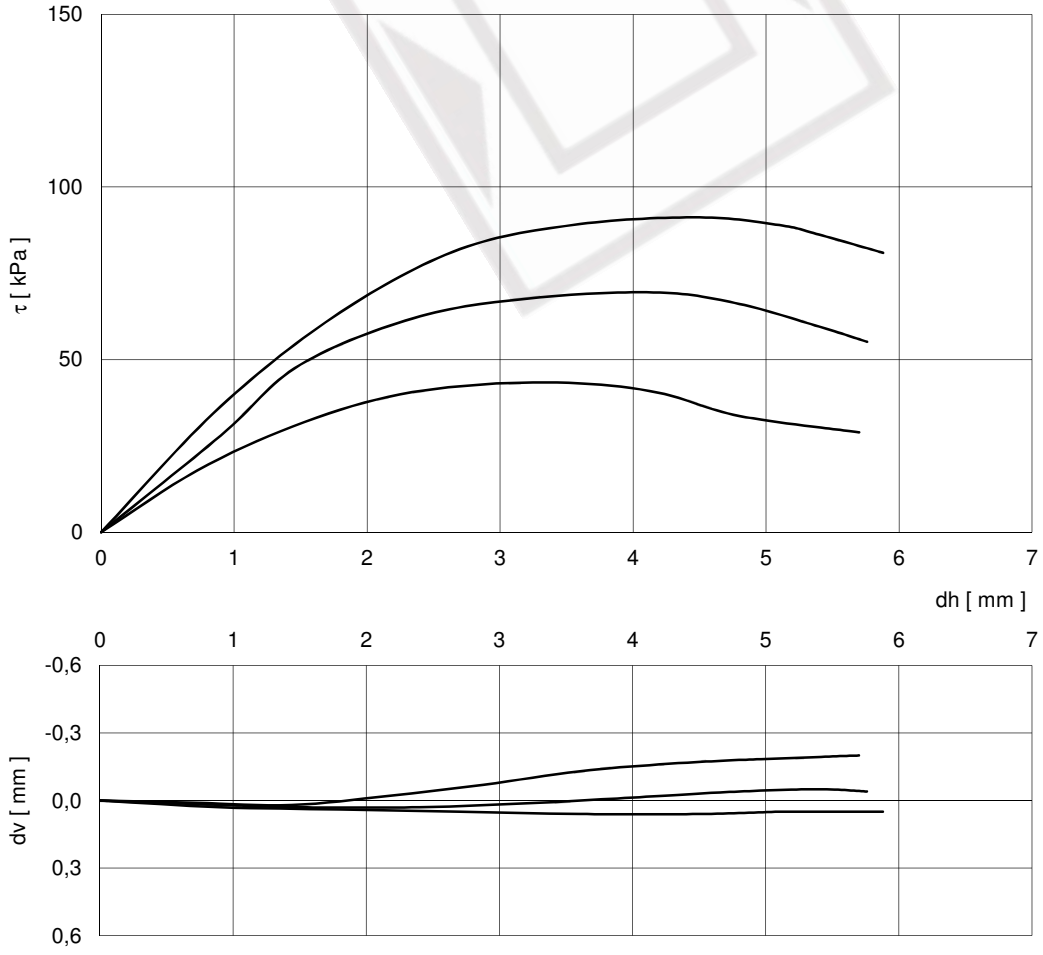
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063024
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C1 3,5m
verbale d'accettazione 0572/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

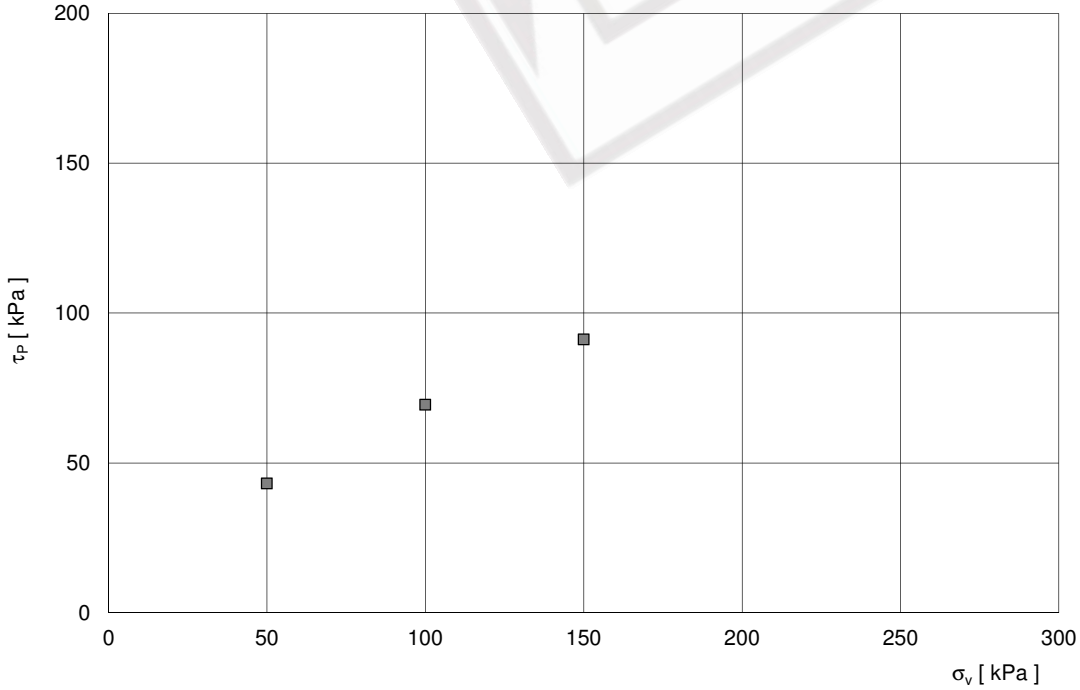
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063024
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C1 3,5m
verbale d'accettazione 0572/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063025
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C1 3,5m
verbale d'accettazione 0572/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA TRIASSIALE UU

UNI CEN ISO/TS 17892-8

test	n	1	2	3
D	mm	38	38	38
H	mm	76	76	76
w	%	17,1	16,8	16,9
ρ	Mg/m^3	2,10	2,10	2,09
ρ_d	Mg/m^3	1,79	1,80	1,79
ρ_s	Mg/m^3			
e	-			
S_R	-			
σ_3	kPa	50	100	150
ε_r	%/min	0,5	0,5	0,5
q_{max}	kPa	502	538	524

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

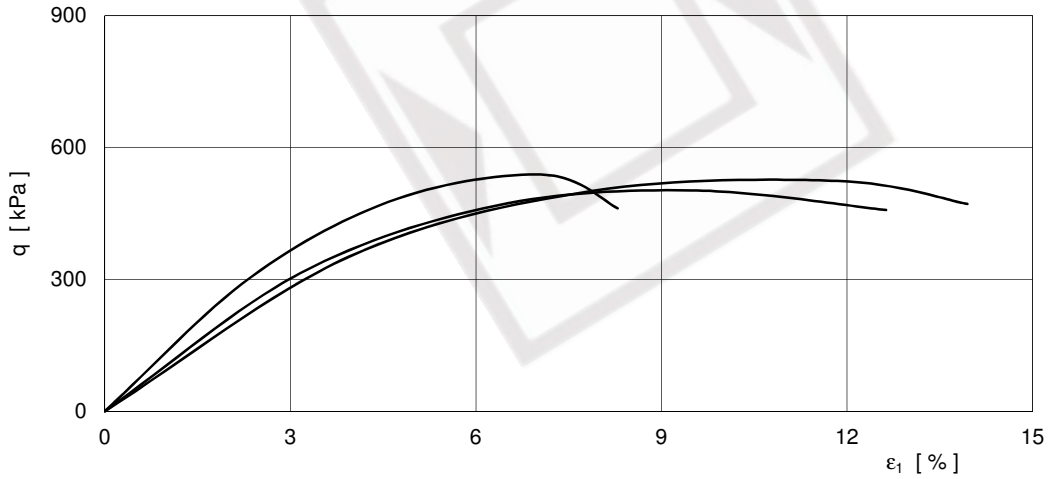
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

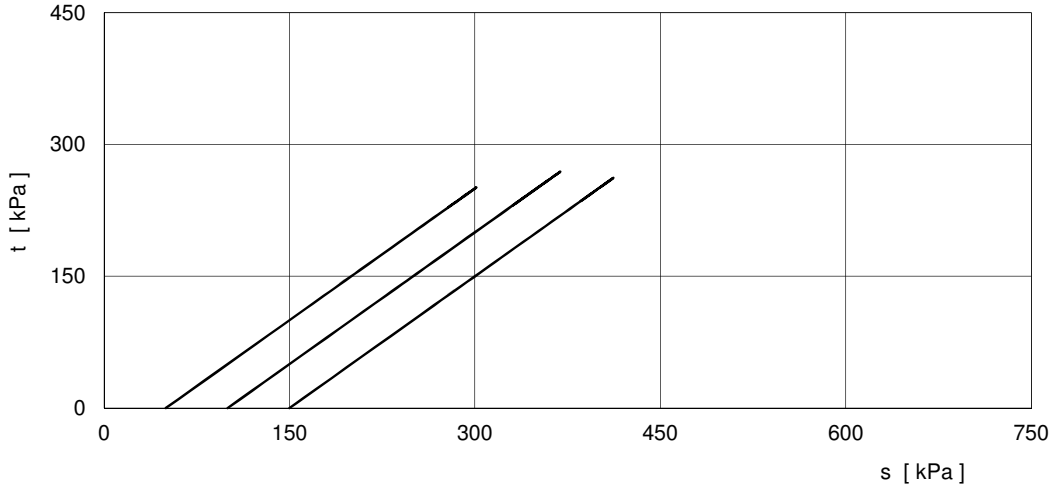
CERTIFICATO	20063025
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C1 3,5m
verbale d'accettazione 0572/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA TRIASSIALE UU

UNI CEN ISO/TS 17892-8





Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063026
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C2 6,0m
verbale d'accettazione 0573/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm 20 cm 30 cm 40 cm 50 cm 60 cm 70 cm	0,36 0,38 0,37	0,15 0,16	contenuto in acqua massa volumica granulometria taglio diretto triassiale UU	CONTENITORE: fustella metallica GRANULOMETRIA: limo e argilla COLORE: marrone con venature grigio-azzurre UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): molto consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCl: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063027
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C2 6,0m
verbale d'accettazione 0573/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	20,6
ρ	Mg/m^3	1,99
ρ_d	Mg/m^3	1,65
ρ_s	Mg/m^3	
e	-	
n	%	
S_R	-	

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063028
data di emissione	28/12/20

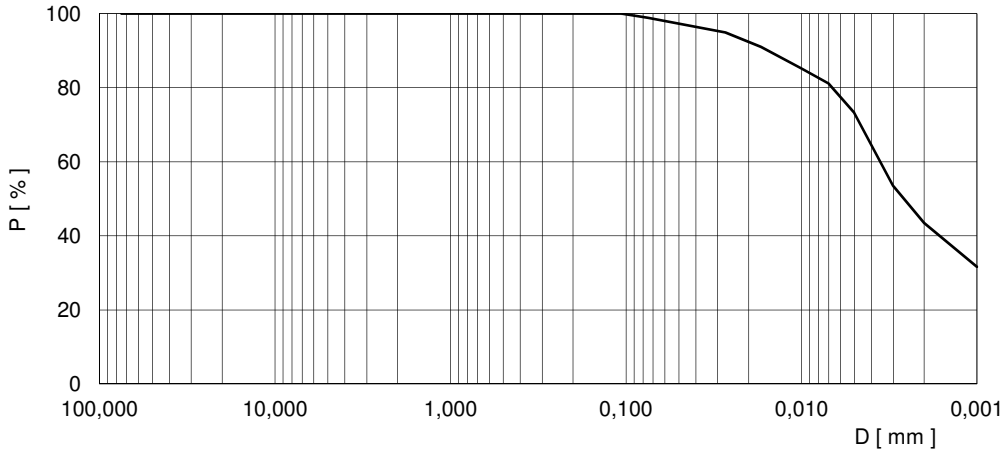
RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C2 6,0m
verbale d'accettazione 0573/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422

D	P
mm	%
75,0	100,0
50,0	100,0
37,5	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,50	100,0
4,75	100,0
2,00	100,0
0,850	100,0
0,425	100,0
0,250	100,0
0,106	100,0
0,075	98,9
0,027	94,9
0,017	91,0
0,010	85,1
0,007	81,1
0,005	73,2
0,003	53,4
0,002	43,5
0,001	31,6

note:



Sperimentatore
Marco Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063029
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C2 6,0m
verbale d'accettazione 0573/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm^2	3600	3600	3600
H_0	mm	20	20	20
w_0	%	20,6	20,2	20,7
ρ_0	Mg/m^3	1,98	1,98	1,99
ρ_{d0}	Mg/m^3	1,64	1,65	1,65
ρ_s	Mg/m^3			
e_0	-			
S_{R0}	-			
σ_v	kPa	50	150	250
ΔH_c	mm	0,10	0,28	0,36
d_r	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ_P	kPa	42,6	86,1	140,1
τ_R	kPa			

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

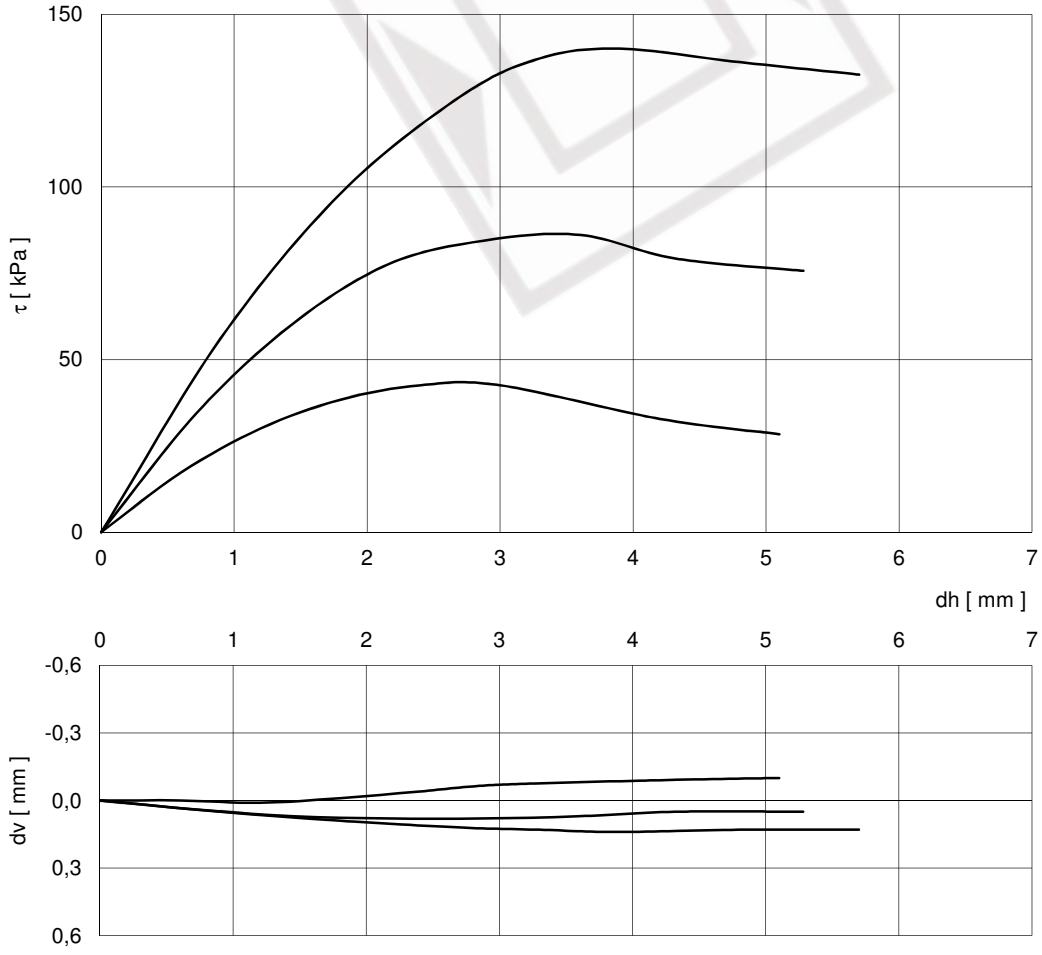
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063029
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C2 6,0m
verbale d'accettazione 0573/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

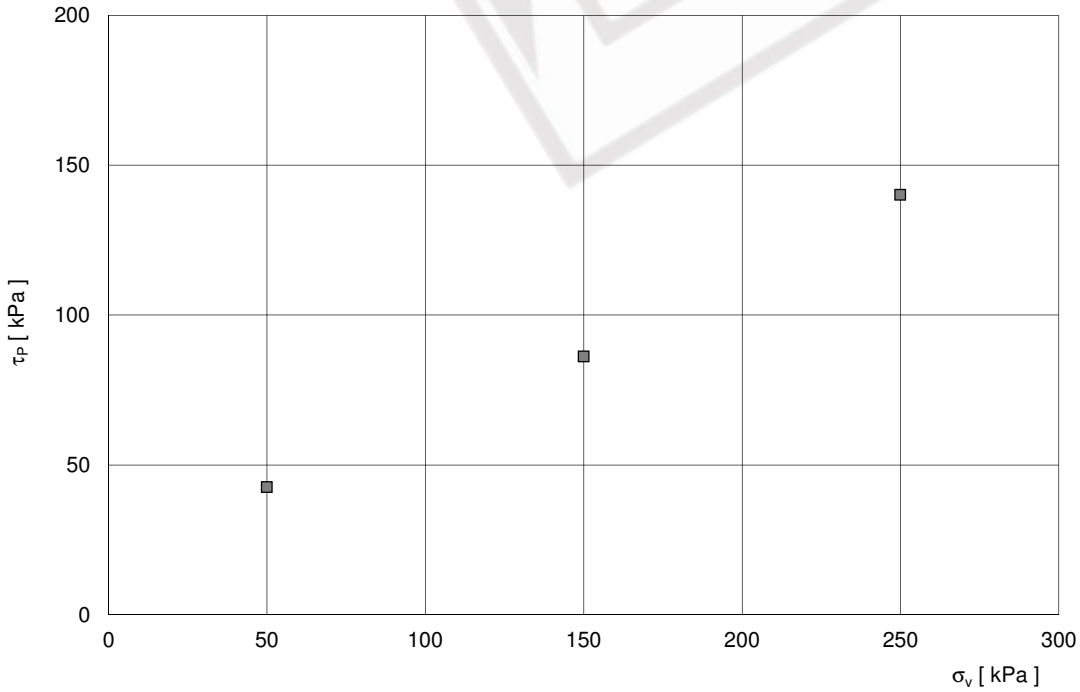
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063029
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C2 6,0m
verbale d'accettazione 0573/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

CERTIFICATO	20063030
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C2 6,0m
verbale d'accettazione 0573/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA TRIASSIALE UU

UNI CEN ISO/TS 17892-8

test	n	1	2	3
D	mm	38	38	38
H	mm	76	76	76
w	%	20,9	20,3	20,8
ρ	Mg/m^3	2,00	2,00	1,99
ρ_d	Mg/m^3	1,65	1,66	1,65
ρ_s	Mg/m^3			
e	-			
S_R	-			
σ_3	kPa	50	150	250
ε_r	%/min	0,5	0,5	0,5
q_{max}	kPa	329	335	330

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979
Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01
Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001
associato ALIG
www.laborazi.it

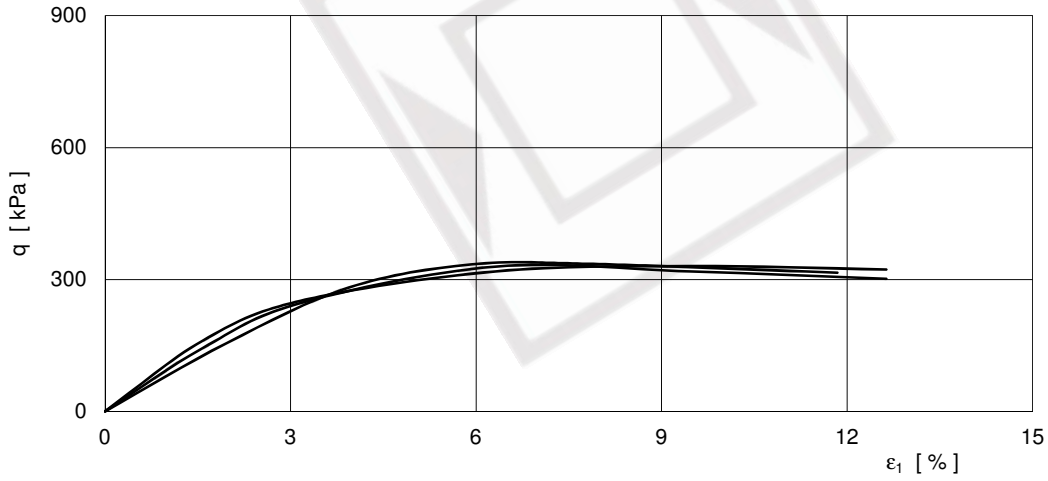
COMMITTENTE PROVINCIA DI FERMO
CANTIERE AMMODERNAMENTO DELLA S.P. 203 "CORTA PER TORRE SAN PATRIZIO"

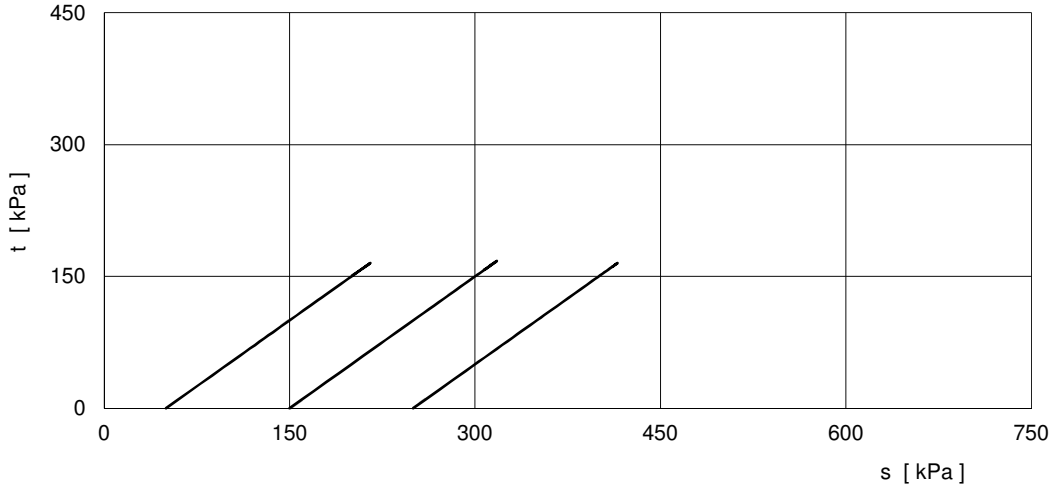
CERTIFICATO	20063030
data di emissione	28/12/20

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
denominazione S5 C2 6,0m
verbale d'accettazione 0573/20
data di ricevimento 10/12/20
data d'apertura 17/12/20
tipo di terreno limo e argilla
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA TRIASSIALE UU

UNI CEN ISO/TS 17892-8





Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

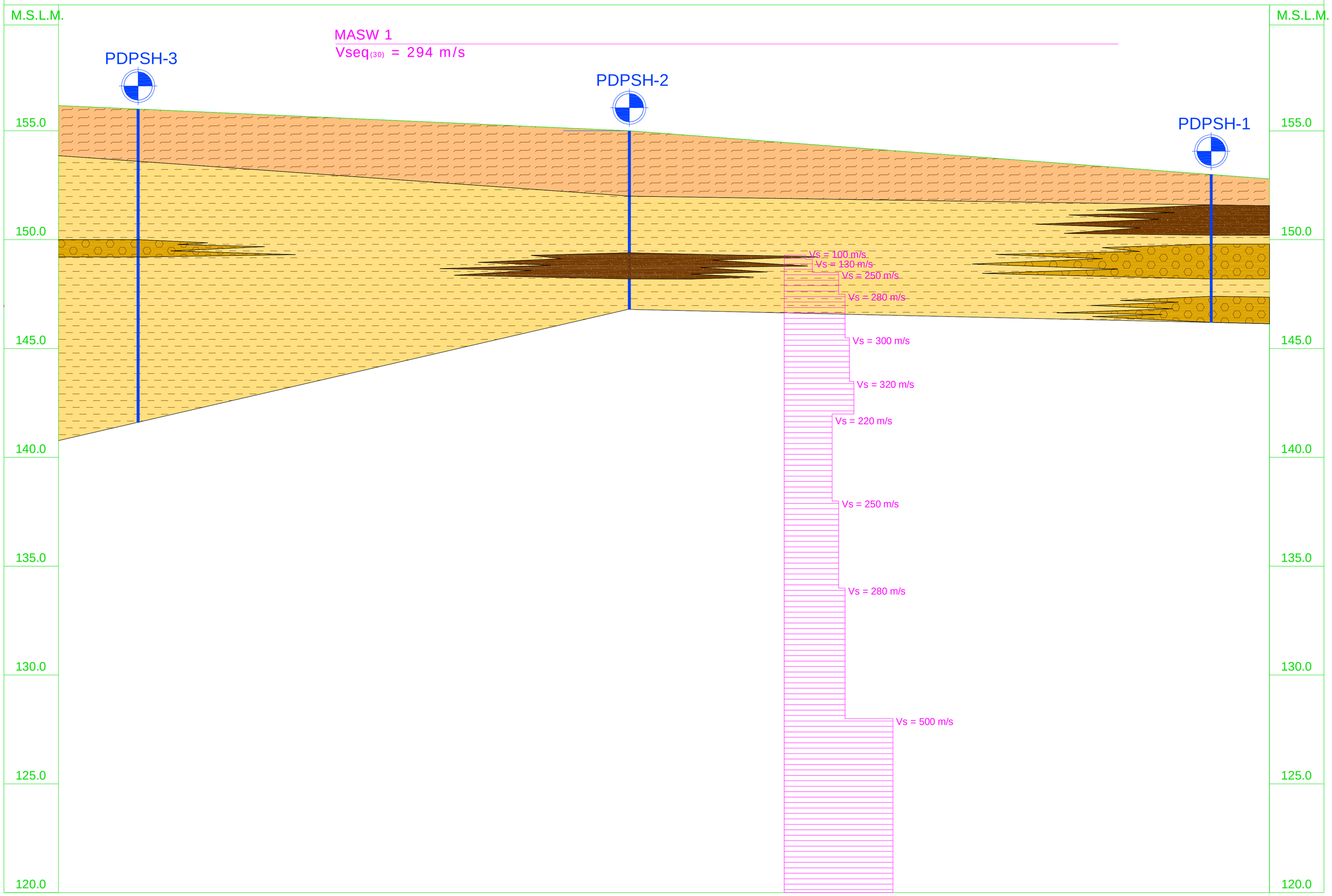
FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

il laboratorio non si assume responsabilità sulla provenienza e sulla denominazione dei campioni consegnati - è vietata la riproduzione anche parziale del presente documento

CAMPIONE		S3 C1 1,5m	S3 C2 3,0m	S4 C1 2,0m	S4 C2 3,5m	S5 C1 3,5m	S5 C2 6,0m
contenuto in acqua	%	13,4	20,4	13,7	12,3	16,8	20,6
massa volumica	Mg/m^3	2,10	2,03	2,07	2,09	2,09	1,99
massa volumica secca	Mg/m^3	1,85	1,69	1,82	1,86	1,79	1,65
frazione fine (limo+argilla)	%	98,6	99,0	98,8	99,1	98,7	98,9
frazione argillosa	%	45,4	47,5	43,5	41,6	39,5	43,5
resistenza al taglio non drenata	kPa	424	278	391	413	261	166
coesione	kPa	29,3	20,0	25,9	27,2	19,8	16,5
angolo di resistenza al taglio	°	22,5	23,3	24,0	22,8	25,7	26,0

PROVINCIA DI FERMO
SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

SEZIONE 1-1



LEGENDA MODELLO GEOLOGICO, GEOTECNICO E GEOFISICO

Livello geotecnico	Simbologia	Potenza (m)	Descrizione litologica	CARATTERISTICHE FISICHE E PROPRIETA' INDICE: Densità naturale (n) (g/cm³)	Densità secca (sec) (g/cm³)	Densità satura (s) (g/cm³)	Limiti di Atterberg: Limite liquido (WL)	Limite plastico (WP)	Limite ritiro (WR)	Indice di plasticità (IP)	Contenuto naturale acqua Wn (%)	Grado saturazione Sr (%)	Indice dei vuoti Iv	Porosità n (%)	Densità relativa (%)	Analisi granulometrica (ASTM 422-90)	PARAMETRI GEOTECNICI DI RESISTENZA NOMINALI (n): Angolo di attrito (°)	Coesione drenata (KPa)	Coesione non drenata (KPa)	Numero colpi NSPT	PARAMETRI GEOTECNICI DI RESISTENZA CARATTERISTICI (k): Angolo di attrito (°)	Coesione drenata (KPa)	Coesione non drenata (KPa)	Numero colpi NSPT
1	LIVELLO COPERTURA	Variabile	Limo con Argilla (RIPORTO)	1.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.0	30	300	3	-	-	-	-
2		Variabile	Sabbia-limosa (ALLUVIONI)	1.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.4	0.00	0.00	12	-	-	-	-
3		Variabile	Sabbia con ghiaia (ALLUVIONI)	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.5	0.00	0.00	25	-	-	-	-
4		Variabile	Ghiaia con sabbia (ALLUVIONI)	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.0	0.00	0.00	45	-	-	-	-

LEGENDA INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOTECNICHE E GEOFISICHE

Sn	Sondaggio geognostico a rotazione a carotaggio continuo	Sn - Cn	Campione di terreno indisturbato a pressione (Shelby)	DH	Indagine geofisica in foro con tecnica Down Hole
Sn	Sondaggio geognostico a rotazione a distruzione di nucleo	Sn - Cn	Campione di terreno indisturbato a rotazione (Dennison)	MASWn	Indagine geofisica con tecnica Multichannel Analysis Surface Wawes
PDPSHn	Prova penetrometrica dinamica Deep Penetrometer Super Heavy	Sn - Cn	Campione di terreno rimaneggiato	RIFRAn	Indagine geofisica con sismica a rifrazione in onde P ed SH
PDPMn	Prova penetrometrica dinamica Deep Penetrometer Medium	PZn	Piezometro a tubo aperto	HVSRn	Misura passiva microtremori Horizontal to Vertical Spectral Ratio
CPTn	Prova penetrometrica statica Cone Penetration Test	PCn	Piezometro di Casagrande	Tn	Scavo esplorativo
SPTn	Prova Standard Penetration Test in foro di sondaggio	In	Tubo inclinometrico	GPRn	Indagine Georadar

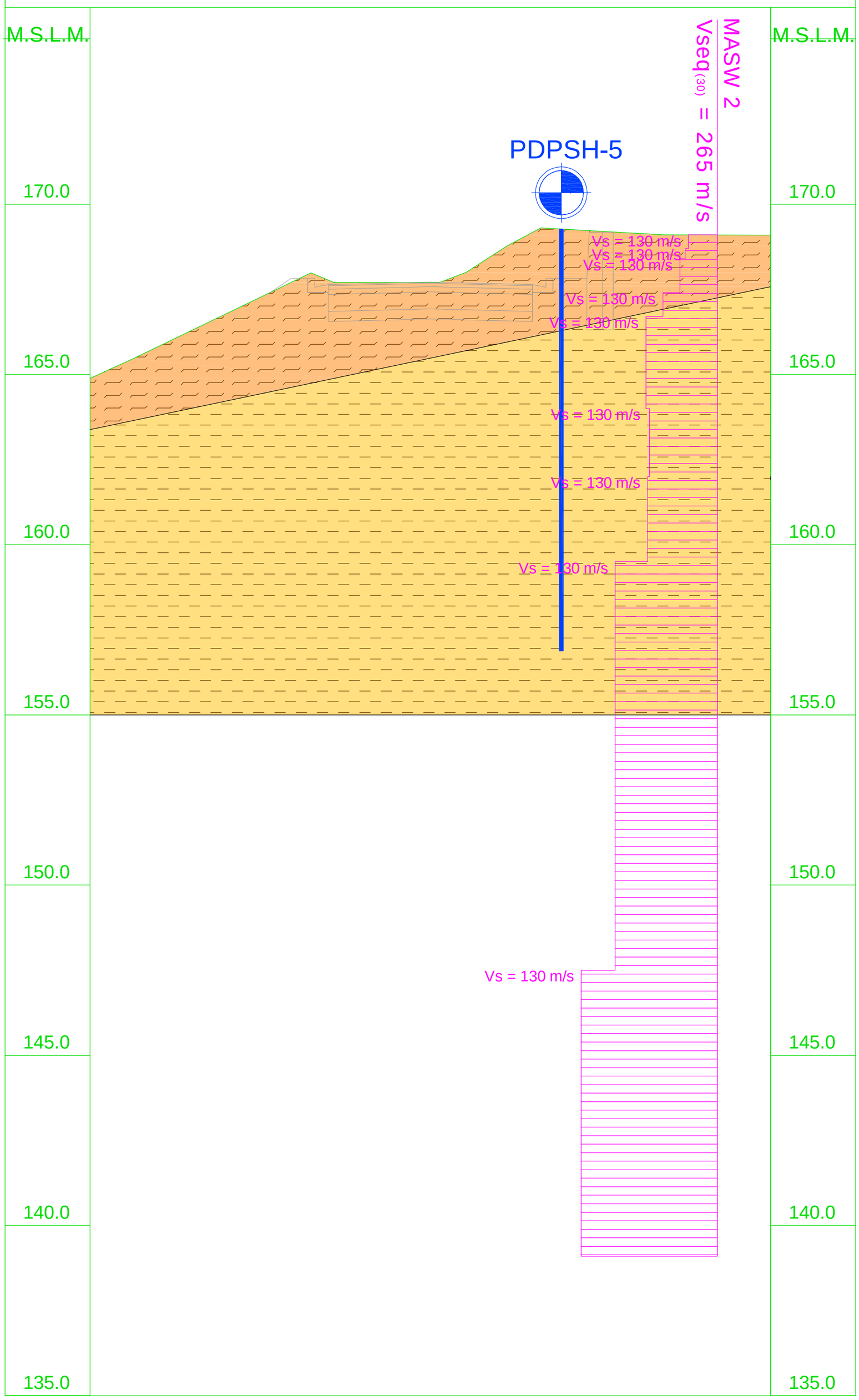
MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO SEZIONE 1-1, scala 1:100				ALLEGATO 12
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)				
02				
01				
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

SEZIONE 2-2



LEGENDA MODELLO GEOLOGICO, GEOTECNICO E GEOFISICO

Livello geotecnico	Simbologia	Potenza (ml)	Descrizione litologica	CARATTERISTICHE FISICHE E PROPRIETA' INDICE: Densità naturale (N) (g/cm³)	Densità secca (DRY) (g/cm³)	Densità satura (W) (g/cm³)	Limiti di Atterberg: Limite liquido (WL)	Limite plastico (WP)	Limite ritiro (WR)	Indice di plasticità (IP)	Contenuto naturale acqua WN (%)	Grado saturazione SR (%)	Indice dei vuoti IV	Porosità e (%)	Densità relativa (%)	Analisi granulometrica (ASTM 422-90)	PARAMETRI GEOTECNICI DI RESISTENZA NOMINALI (n): Angolo di attrito (°)	Coesione drenata (KPa)	Coesione non drenata (KPa)	Numero colpi NSPT	PARAMETRI GEOTECNICI DI RESISTENZA CARATTERISTICI (k): Angolo di attrito (°)	Coesione drenata (KPa)	Coesione non drenata (KPa)	Numero colpi NSPT
1 LIVELLO COPERTURA		Variabile	Limo con Argilla (COLLUVIONI)	1.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.0	40	400	4	-	-	-	-
2 LIVELLO COPERTURA		Indefinito	Sabbia-limosa (ALLUVIONI)	1.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.8	0.00	0.00	13	-	-	-	-

LEGENDA INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOTECNICHE E GEOFISICHE

Sn	Sondaggio geognostico a rotazione a carotaggio continuo	Sn - Cn	Campione di terreno indisturbato a pressione (Shelby)	DH	Indagine geofisica in foro con tecnica Down Hole
Sn	Sondaggio geognostico a rotazione a distruzione di nucleo	Sn - Cn	Campione di terreno indisturbato a rotazione (Dennison)	MASWn	Indagine geofisica con tecnica Multichannel Analysis Surface Wawes
PDPSHn	Prova penetrometrica dinamica Deep Penetrometer Super Heavy	Sn - Cn	Campione di terreno irimaneggiato	RIFRAn	Indagine geofisica con sismica a rifrazione in onde P ed SH
PDPMn	Prova penetrometrica dinamica Deep Penetrometer Medium	PZn	Piezometro a tubo aperto	HVSRn	Misura passiva microtremori Horizontal to Vertical Spectral Ratio
CPTn	Prova penetrometrica statica Cone Penetration Test	PCn	Piezometro di Casagrande	Tn	Scavo esplorativo
SPTn	Prova Standard Penetration Test in foro di sondaggio	In	Tubo inclinometrico	GPRn	Indagine Georadar

MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO SEZIONE 2-2, scala 1:100 — ALLEGATO 12

VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)

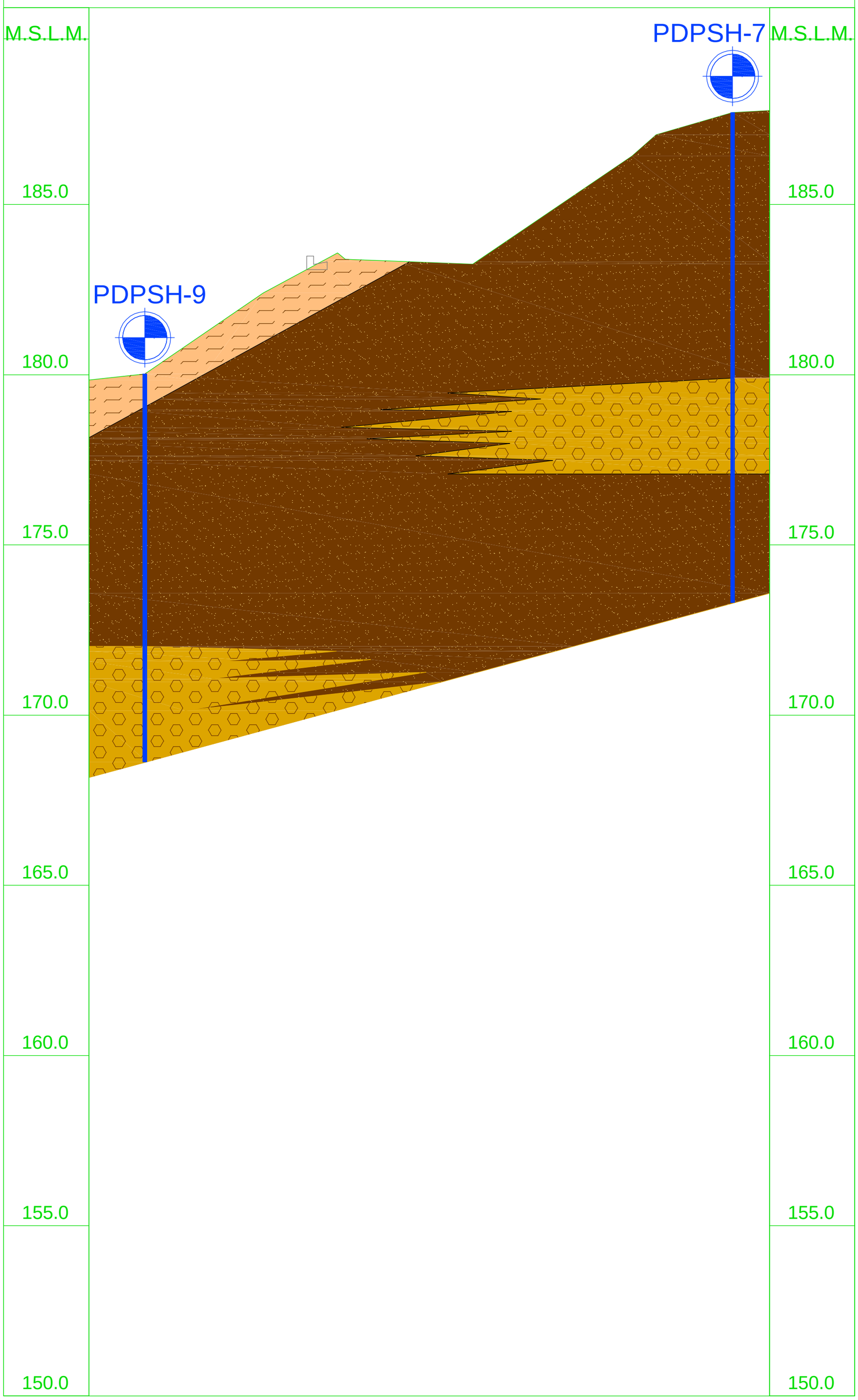
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

SEZIONE 3-3



LEGENDA MODELLO GEOLOGICO, GEOTECNICO E GEOFISICO

Livello geotecnico		Simbologia	Potenza (ml)	Descrizione litologica	CARATTERISTICHE FISICHE E PROPRIETA' INDICE: Densità naturale (γ) (g/cm³)	Densità secca (γDRY) (g/cm³)	Densità satura (γw) (g/cm³)	Limiti di Atterberg: Limite liqido (WL)	Limite plastico (WP)	Limite ritiro (WR)	Indice di plasticità (IP)	Contenuto naturale acqua WN (%)	Grado saturazione SR (%)	Indice dei vuoti Iv	Porosità e (%)	Densità relativa (%)	Analisi granulometrica (ASTM 422-90)	PARAMETRI GEOTECNICI DI RESISTENZA NOMINALI (n): Angolo di attrito (°)	Coesione drenata (KPa)	Coesione non drenata (KPa)	Numero colpi NSPT	PARAMETRI GEOTECNICI DI RESISTENZA CARATTERISTICI (k): Angolo di attrito (°)	Coesione drenata (KPa)	Coesione non drenata (KPa)	Numero colpi NSPT
1	LIVELLO COPERTURA		Variabile	Limo con Argilla (RIPORTO)	1.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.0	30	300	3	-	-	-	-
2			Variabile	Sabbia-limosa (ALLUVIONI)	1.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.4	0.00	0.00	12	-	-	-	-
3			Variabile	Sabbia con ghiaia (ALLUVIONI)	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.5	0.00	0.00	25	-	-	-	-
4			Variabile	Ghiaia con sabbia (ALLUVIONI)	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.0	0.00	0.00	45	-	-	-	-

LEGENDA INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOTECNICHE E GEOFISICHE

Sn	Sondaggio geognostico a rotazione a carotaggio continuo	Sn - Cn	Campione di terreno indisturbato a pressione (Shelby)	DH	Indagine geofisica in foro con tecnica Down Hole
Sn	Sondaggio geognostico a rotazione a distruzione di nucleo	Sn - Cn	Campione di terreno indisturbato a rotazione (Dennison)	MASWn	Indagine geofisica con tecnica Multichannel Analysis Surface Wawes
PDPSHn	Prova penetrometrica dinamica Deep Penetrometer Super Heavy	Sn - Cn	Campione di terreno irimaneggiato	RIFRAn	Indagine geofisica con sismica a rifrazione in onde P ed SH
PDPMn	Prova penetrometrica dinamica Deep Penetrometer Medium	PZn	Piezometro a tubo aperto	HVSRn	Misura passiva microtremori Horizontal to Vertical Spectral Ratio
CPTn	Prova penetrometrica statica Cone Penetration Test	PCn	Piezometro di Casagrande	Tn	Scavo esplorativo
SPTn	Prova Standard Penetration Test in foro di sondaggio	In	Tubo inclinometrico	GPRn	Indagine Georadar

MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO SEZIONE 3-3, scala 1:100 — ALLEGATO 12

VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)

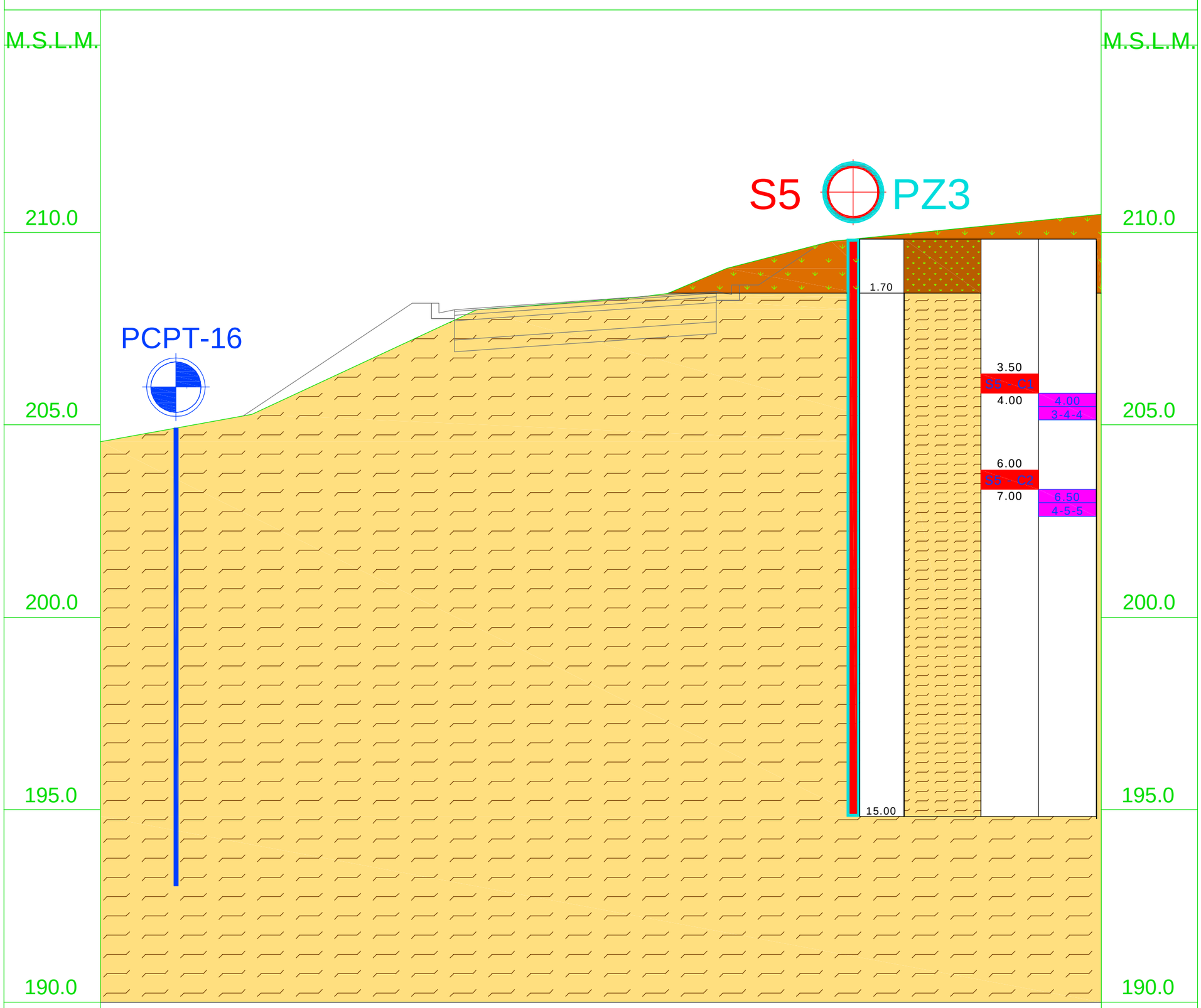
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

SEZIONE 4-4



LEGENDA MODELLO GEOLOGICO, GEOTECNICO E GEOFISICO

Livello geotecnico		Simbologia	Potenza (ml)	Descrizione litologica	CARATTERISTICHE FISICHE E PROPRIETA' INDICE												PARAMETRI GEOTECNICI DI RESISTENZA NOMINALI (n)				PARAMETRI GEOTECNICI DI RESISTENZA CARATTERISTICI (k)			
					Densità naturale (N) (g/cm³)	Densità secca (DRY) (g/cm³)	Densità satura (W) (g/cm³)	Limiti di Atterberg			Indice di plasticità (IP)	Contenuto naturale acqua W_N (%)	Grado saturazione S_R (%)	Indice dei vuoti I_V	Porosità e (%)	Densità relativa (%)	Analisi granulometrica (ASTM 422-90)	Angolo di attrito (°)	Coesione drenata (KPa)	Coesione non drenata (KPa)	Numero colpi NSPT	Angolo di attrito (°)	Coesione drenata (KPa)	Coesione non drenata (KPa)	Numero colpi NSPT
								Limite liquido (WL)	Limite plastico (WP)	Limite ritiro (WR)															
R	LIVELLO COPERTURA		1.0	Terreno vegetale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1			Indefinito	Limo e Argilla (COLLUVIONI)	2.062	1.777	-	-	-	-	-	16.20	-	-	-	-	Limo e Argilla	24.05	23.12	322.17	-	22.69	18.51	227.79	-

LEGENDA INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOTECNICHE E GEOFISICHE

Sn	Sondaggio geognostico a rotazione a carotaggio continuo	Sn - Cn	Campione di terreno indisturbato a pressione (Shelby)	DH	Indagine geofisica in foro con tecnica Down Hole
Sn	Sondaggio geognostico a rotazione a distruzione di nucleo	Sn - Cn	Campione di terreno indisturbato a rotazione (Dennison)	MASWn	Indagine geofisica con tecnica Multichannel Analysis Surface Wawes
PDPSHn	Prova penetrometrica dinamica Deep Penetrometer Super Heavy	Sn - Cn	Campione di terreno irimaneggiato	RIFRAn	Indagine geofisica con sismica a rifrazione in onde P ed SH
PDPMn	Prova penetrometrica dinamica Deep Penetrometer Medium	PZn	Piezometro a tubo aperto	HVSRn	Misura passiva microtremori Horizontal to Vertical Spectral Ratio
CPTn	Prova penetrometrica statica Cone Penetration Test	PCn	Piezometro di Casagrande	Tn	Scavo esplorativo
SPTn	Prova Standard Penetration Test in foro di sondaggio	In	Tubo inclinometrico	GPRn	Indagine Georadar

MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO SEZIONE 4-4, scala 1:100 — ALLEGATO 12

VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)

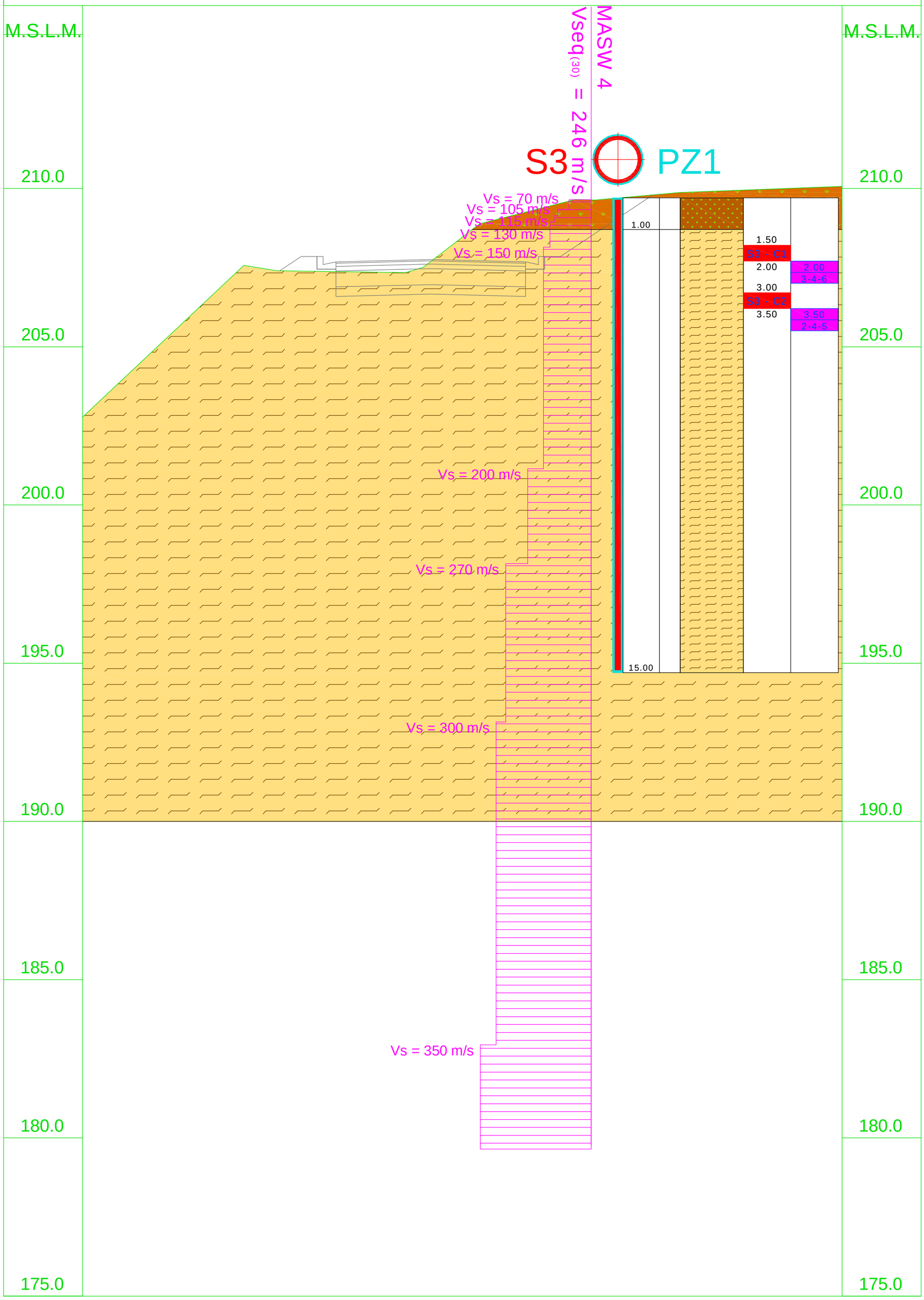
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

SEZIONE 5-5



LEGENDA MODELLO GEOLOGICO, GEOTECNICO E GEOFISICO

Livello geotecnico		Simbologia	Potenza (mt)	Descrizione litologica	CARATTERISTICHE FISICHE E PROPRIETA' INDICE												PARAMETRI GEOTECNICI DI RESISTENZA NOMINALI (n)				PARAMETRI GEOTECNICI DI RESISTENZA CARATTERISTICI (k)			
					Densità naturale (N) (g/cm³)	Densità secca (DRY) (g/cm³)	Densità satura (W) (g/cm³)	Limiti di Atterberg			Indice di plasticità (IP)	Contenuto naturale acqua WN (%)	Grado saturazione SR (%)	Indice dei vuoti Iv	Porosità e (%)	Densità relativa (%)	Analisi granulometrica (ASTM 422-90)	Angolo di attrito (°)	Coesione drenata (KPa)	Coesione non drenata (KPa)	Numero colpi NSPT	Angolo di attrito (°)	Coesione drenata (KPa)	Coesione non drenata (KPa)	Numero colpi NSPT
								Limite liquido (WL)	Limite plastico (WP)	Limite ritiro (WR)															
R	LIVELLO COPERTURA		1.0	Terreno vegetale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1			Indefinito	Limo e Argilla (COLLUVIONI)	2.062	1.777	-	-	-	-	-	16.20	-	-	-	-	Limo e Argilla	24.05	23.12	322.17	-	22.69	18.51	227.79	-

LEGENDA INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOTECNICHE E GEOFISICHE

Sn	Sondaggio geognostico a rotazione a carotaggio continuo	Sn - Cn	Campione di terreno indisturbato a pressione (Shelby)	DH	Indagine geofisica in foro con tecnica Down Hole
Sn	Sondaggio geognostico a rotazione a distruzione di nucleo	Sn - Cn	Campione di terreno indisturbato a rotazione (Dennison)	MASWn	Indagine geofisica con tecnica Multichannel Analysis Surface Wawes
PDPSHn	Prova penetrometrica dinamica Deep Penetrometer Super Heavy	Sn - Cn	Campione di terreno irimaneggiato	RIFRAn	Indagine geofisica con sismica a rifrazione in onde P ed SH
PDPMn	Prova penetrometrica dinamica Deep Penetrometer Medium	PZn	Piezometro a tubo aperto	HVSRn	Misura passiva microtremori Horizontal to Vertical Spectral Ratio
CPTn	Prova penetrometrica statica Cone Penetration Test	PCn	Piezometro di Casagrande	Tn	Scavo esplorativo
SPTn	Prova Standard Penetration Test in foro di sondaggio	In	Tubo inclinometrico	GPRn	Indagine Georadar

MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO SEZIONE 5-5, scala 1:100 — ALLEGATO 12

VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)

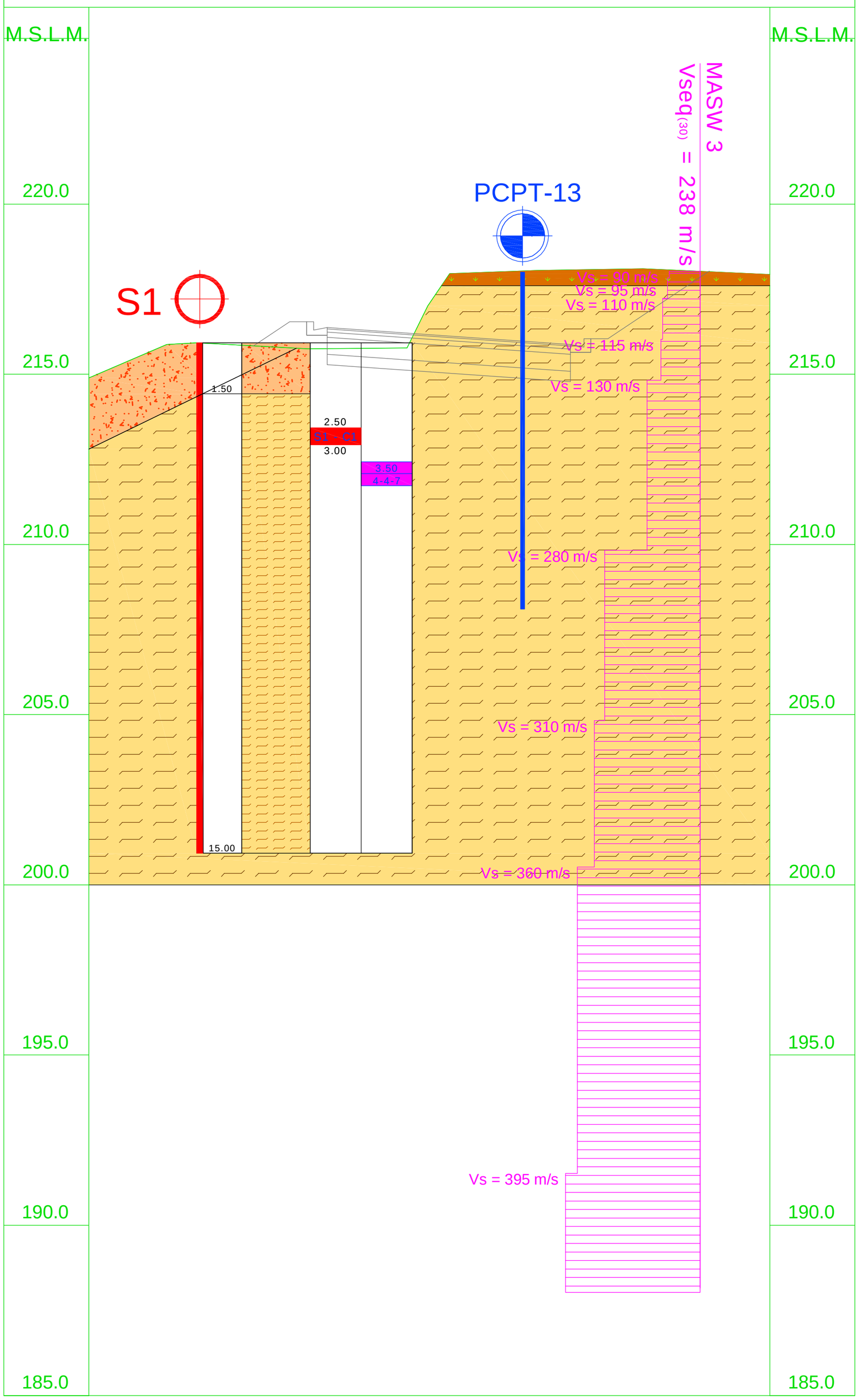
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

SEZIONE 6-6



LEGENDA MODELLO GEOLOGICO, GEOTECNICO E GEOFISICO

Livello geotecnico		Simbologia	Potenza (ml)	Descrizione litologica	CARATTERISTICHE FISICHE E PROPRIETA' INDICE												PARAMETRI GEOTECNICI DI RESISTENZA NOMINALI (n)				PARAMETRI GEOTECNICI DI RESISTENZA CARATTERISTICI (k)			
					Densità naturale (N) (g/cm³)	Densità secca (DRY) (g/cm³)	Densità satura (W) (g/cm³)	Limiti di Atterberg: Limite liquido (WL)	Limiti di Atterberg: Limite plastico (WP)	Limiti di Atterberg: Limite ritiro (WR)	Indice di plasticità (IP)	Contenuto naturale acqua WN (%)	Grado saturazione SR (%)	Indice dei vuoti IV	Porosità e (%)	Densità relativa (%)	Analisi granulometrica (ASTM 422-90)	Angolo di attrito (°)	Coesione drenata (KPa)	Coesione non drenata (KPa)	Numero colpi NSPT	Angolo di attrito (°)	Coesione drenata (KPa)	Coesione non drenata (KPa)	Numero colpi NSPT
R	LIVELLO COPERTURA		Variabile	Corpo stradale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R			1.0	Terreno vegetale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1			Indefinito	Limo e Argilla (COLLUVIONI)	2.062	1.777	-	-	-	-	-	16.20	-	-	-	-	Limo e Argilla	24.05	23.12	322.17	-	22.69	18.51	227.79	-

LEGENDA INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOTECNICHE E GEOFISICHE

Sn	Sondaggio geognostico a rotazione a carotaggio continuo	Sn - Cn	Campione di terreno indisturbato a pressione (Shelby)	DH	Indagine geofisica in foro con tecnica Down Hole
Sn	Sondaggio geognostico a rotazione a distruzione di nucleo	Sn - Cn	Campione di terreno indisturbato a rotazione (Dennison)	MASWn	Indagine geofisica con tecnica Multichannel Analysis Surface Wawes
PDPSHn	Prova penetrometrica dinamica Deep Penetrometer Super Heavy	Sn - Cn	Campione di terreno irimaneggiato	RIFRAn	Indagine geofisica con sismica a rifrazione in onde P ed SH
PDPMn	Prova penetrometrica dinamica Deep Penetrometer Medium	PZn	Piezometro a tubo aperto	HVSRn	Misura passiva microtremori Horizontal to Vertical Spectral Ratio
CPTn	Prova penetrometrica statica Cone Penetration Test	PCn	Piezometro di Casagrande	Tn	Scavo esplorativo
SPTn	Prova Standard Penetration Test in foro di sondaggio	In	Tubo inclinometrico	GPRn	Indagine Georadar

MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO SEZIONE 6-6, scala 1:100 — ALLEGATO 12

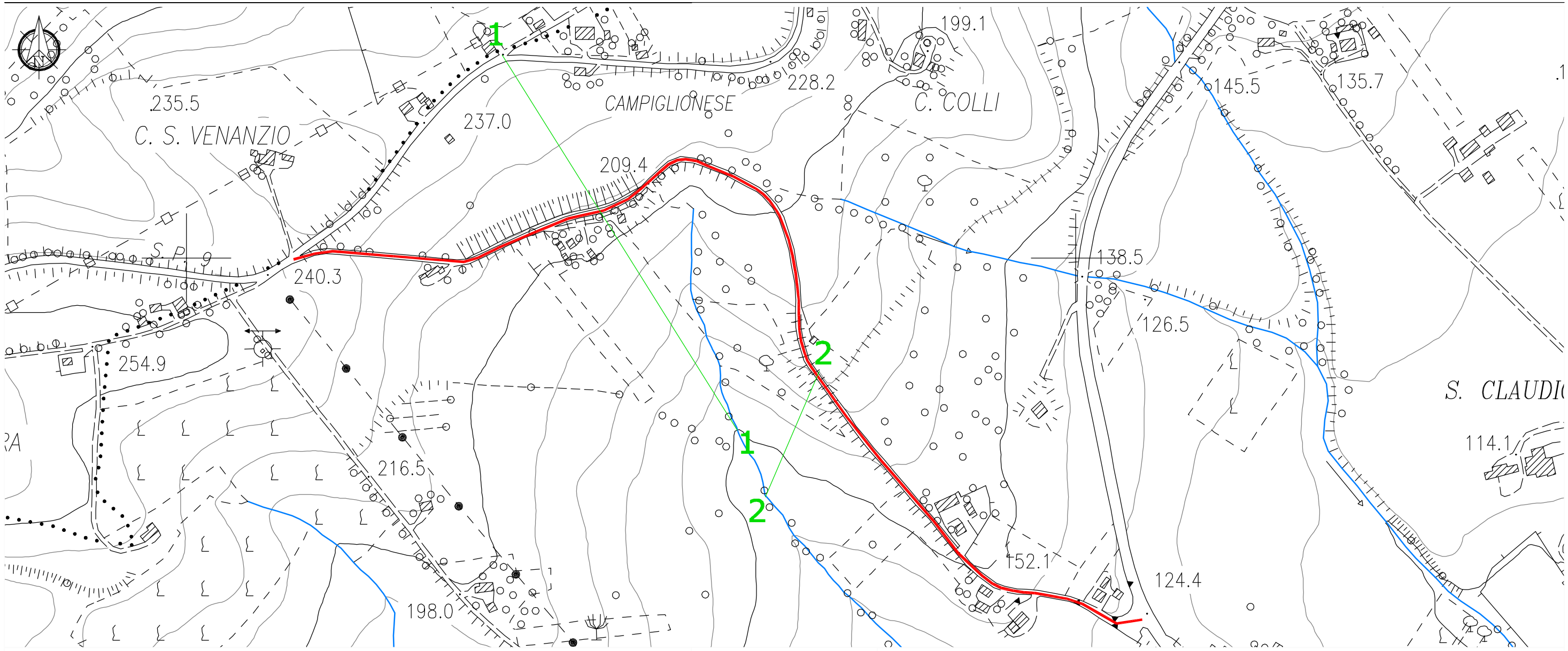
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)

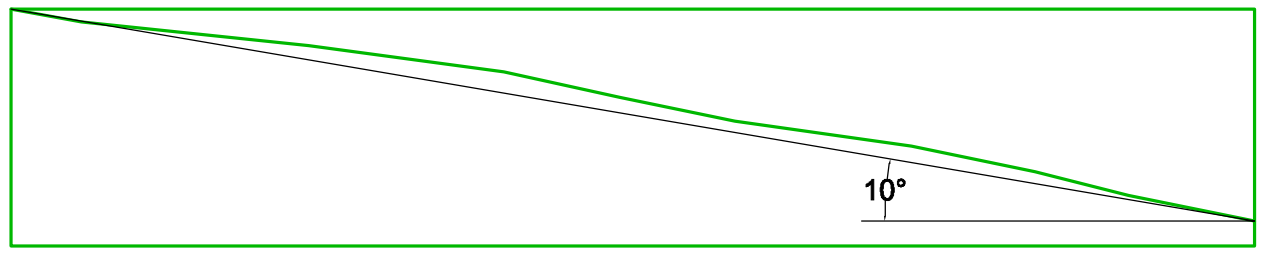
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

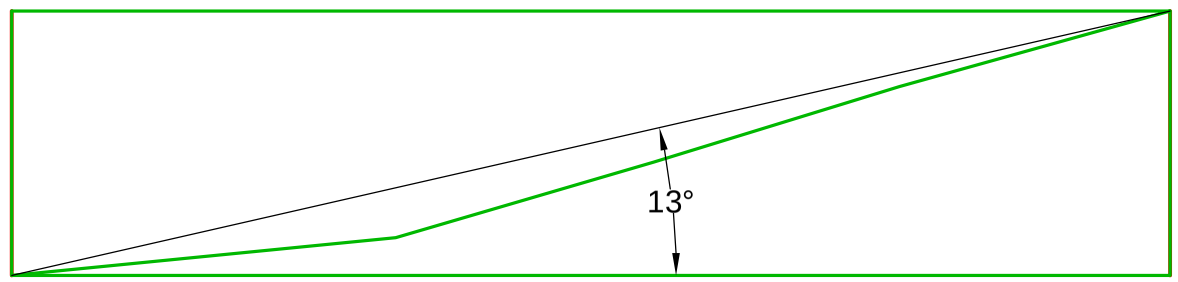




Categoria	Caratteristiche della superficie topografica	Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	Superfici pianeggianti, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i ≤ 15°	T1	-	1.0
T2	Pendii con inclinazione media i > 15°	T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1.2
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15°≤ i ≤30°	T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1.2
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media i > 30°	T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore o uguale a 30°	1.4

Tabella 3.2.III - Categorie topografiche

Tabella 3.2.V - Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica ST



Categoria	Caratteristiche della superficie topografica	Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	Superfici pianeggianti, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i ≤ 15°	T1	-	1.0
T2	Pendii con inclinazione media i > 15°	T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1.2
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15°≤ i ≤30°	T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1.2
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media i > 30°	T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore o uguale a 30°	1.4

Tabella 3.2.III - Categorie topografiche

Tabella 3.2.V - Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica ST

COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA ST

ALLEGATO 13

VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)

REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

ALLEGATO 14
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA					ALLEGATO 14
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)					
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



Foto 1: Ubicazione sondaggio S1.



Foto 2: Stratigrafia sondaggio S1, da 0.0 a 5.0 ml..

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA					ALLEGATO 14
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)					
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



Foto 3: Stratigrafia sondaggio S1, da 5.0 a 10.0 ml..



Foto 4: Stratigrafia sondaggio S1, da 10.0 a 15.0 ml..

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA					ALLEGATO 14
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)					
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



Foto 5: Ubicazione sondaggio S2.

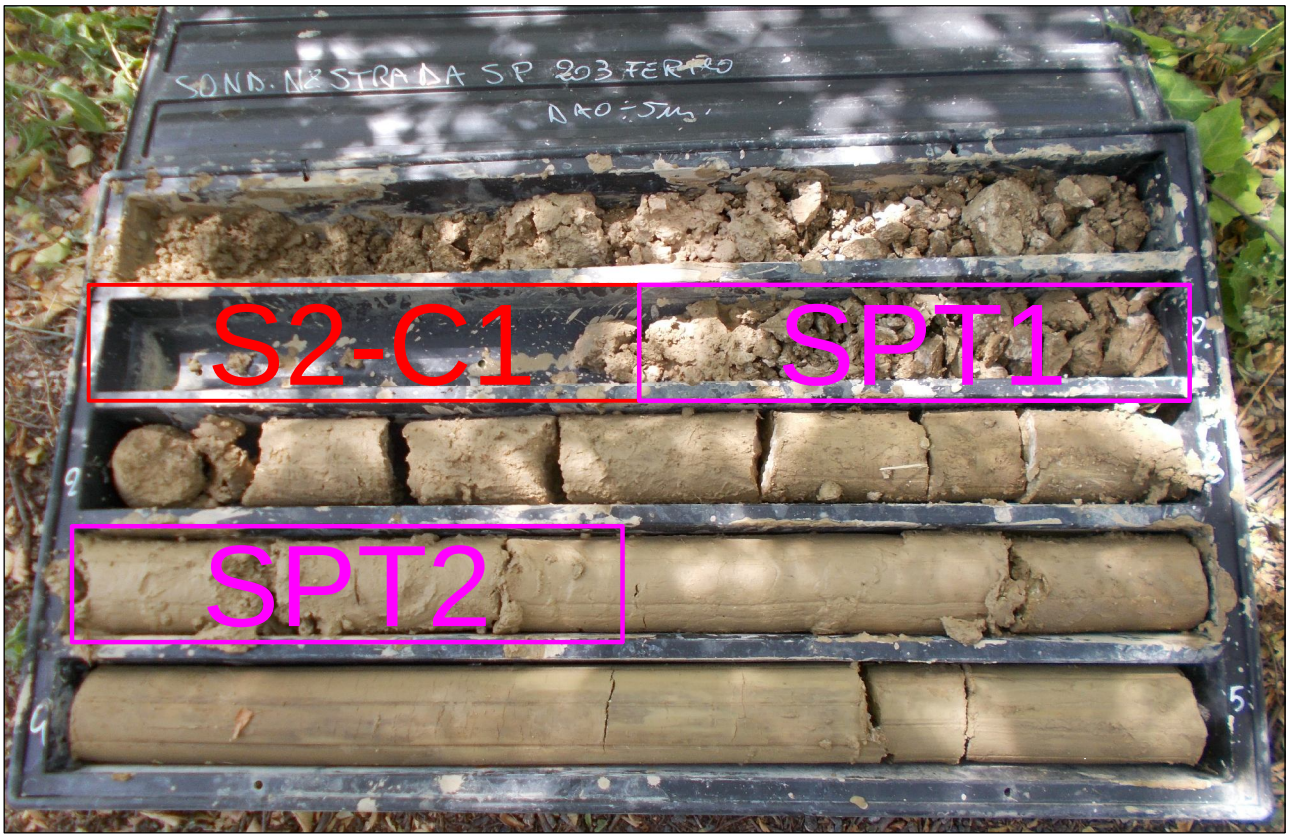


Foto 6: Stratigrafia sondaggio S2, da 5.0 a 10.0 ml..

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA					ALLEGATO 14
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)					
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



Foto 7: Stratigrafia sondaggio S2, da 5.0 a 10.0 ml..



Foto 8: Stratigrafia sondaggio S2, da 10.0 a 15.0 ml..

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA					ALLEGATO 14
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)					
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



Foto 9: Ubicazione Sondaggio S3.



Foto 10: Stratigrafia sondaggio S3, da 0.0 a 5.0 ml..

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA					ALLEGATO 14
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)					
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



Foto 11: Stratigrafia sondaggio S3, da 5.0 a 10.0 ml..



Foto 12: Stratigrafia sondaggio S3, da 10.0 a 15.0 ml..

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA					ALLEGATO 14
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)					
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



Foto 13: Ubicazione sondaggio S4.



Foto 14: Stratigrafia sondaggio S4, da 0.0 a 5.0 ml..

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA					ALLEGATO 14
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)					
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



Foto 15: Stratigrafia sondaggio S4, da 5.0 a 10.0 ml..



Foto 16: Stratigrafia sondaggio S4, da 10.0 a 15.0 ml..

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA					ALLEGATO 14
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)					
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442



Foto 17: Ubicazione sondaggio S5.

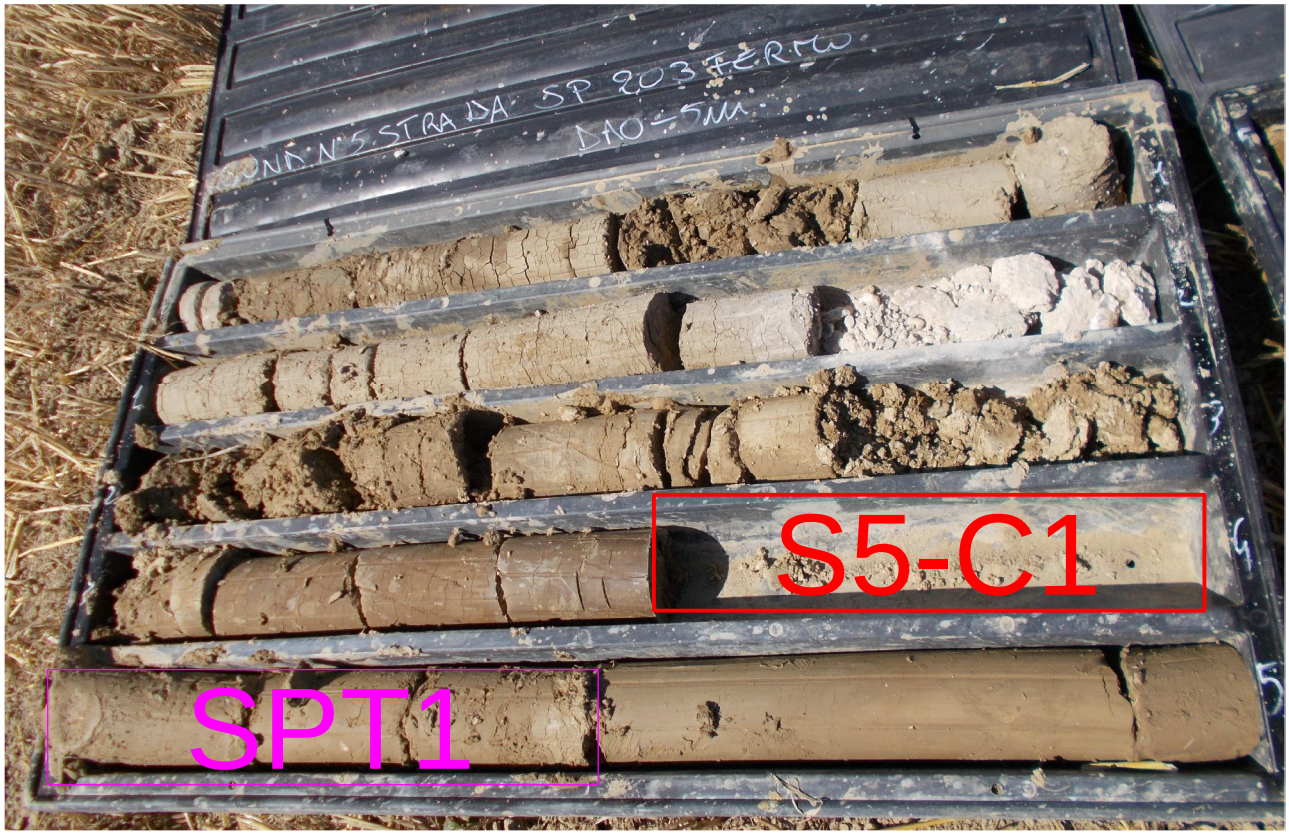


Foto 18: Stratigrafia sondaggio S5, da 0.0 a 5.0 ml..

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA					ALLEGATO 14
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)					
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41

PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA'-INFRASTRUTTURE-URBANISTICA-PATRIMONIO ED EDILIZIA SCOLASTICA
VIALE TRENTO N. 113 - 63900 FERMO (FM) - Tel.: 0734.2321 - Fax: 0734.232239
E-Mail: urp@provincia.fm.it - E-mail PEC : provincia.fermo@emarche.it
P.I.: 02004530446 - C.F.: 90038780442

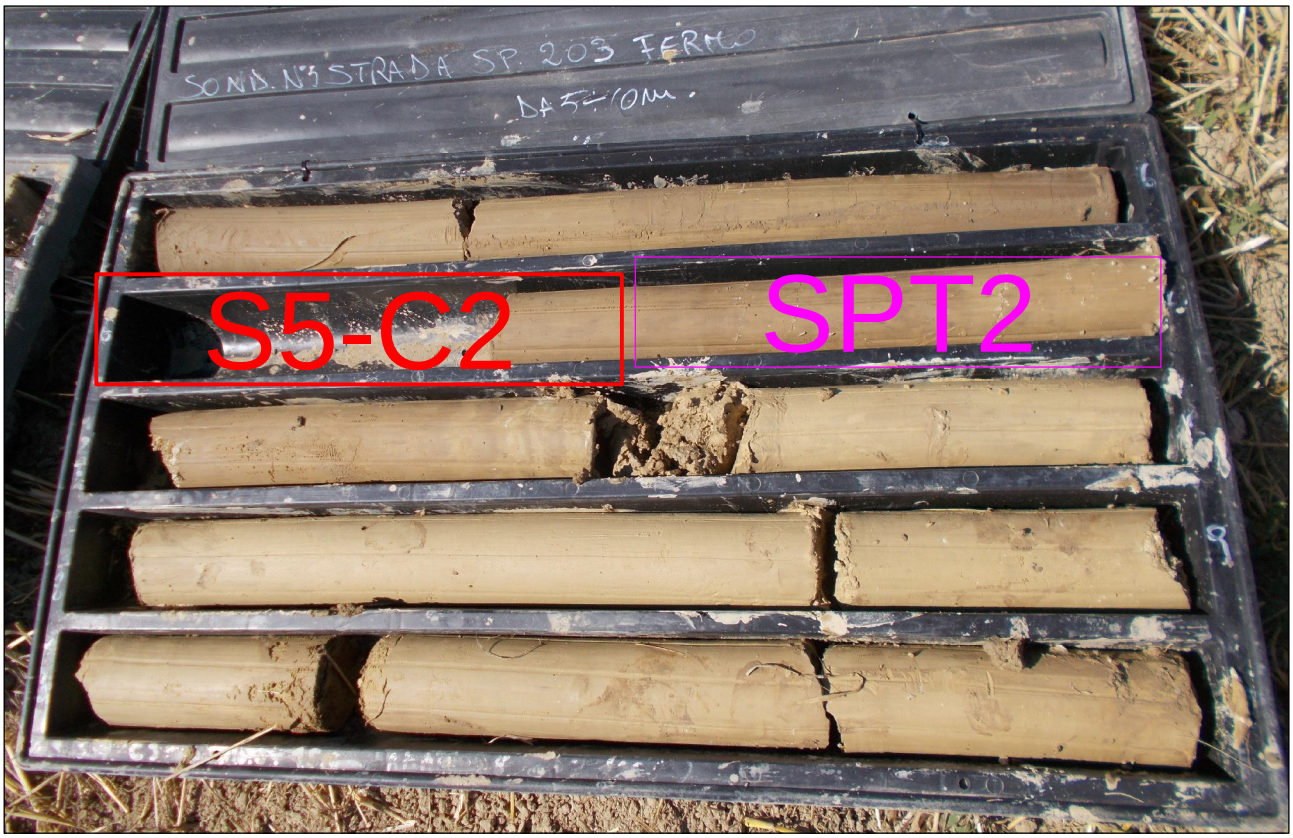


Foto 19: Stratigrafia sondaggio S5, da 5.0 a 10.0 ml.



Foto 20: Stratigrafia sondaggio S5, da 10.0 a 15.0 ml..

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA					ALLEGATO 14
VIABILITA' DI ADDUZIONE AL NUOVO OSPEDALE DI FERMO- AMMODERNAMENTO DELLA S.P. N. 203 "CORTA PER TORRE". COMUNE DI FERMO (FM)					
02					
01					
00	Prima emissione	08/04/2021	Costantino Berardini	Costantino Berardini	Costantino Berardini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	RIESAMINATO	VALIDATO

OPERA DELL'INGEGNO – RIPRODUZIONE VIETATA, OGNI DIRITTO RISERVATO – ART. 99 L. 633/41