

ESAME DI STATO
PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI GEOLOGO SEZIONE A
II SESSIONE 2017
PRIMA PROVA SCRITTA

TEMA N. 1

Il candidato illustri l'assetto geologico dell'Italia centrale, identificando le diverse pericolosità e rischi connessi sulla base dei processi geologici relativi all'area considerata.

TEMA N. 2

Il candidato argomenti l'importanza della prevenzione e della mitigazione dei rischi geologici ai fini di una corretta pianificazione e gestione del territorio, descrivendo per le varie tipologie di rischio gli aspetti da analizzare e le metodologie d'indagine e/o di studio, citando anche i riferimenti normativi.

TEMA N. 3

Il candidato definisca i termini "sito potenzialmente contaminato", "contaminato" e "non contaminato" e descriva, sinteticamente, le necessarie procedure da attivare (fase di indagine e intervento) in caso di evento potenzialmente in grado di contaminare un'area, ai sensi delle norme in materia ambientale di cui al D.Lgs.152/2006.

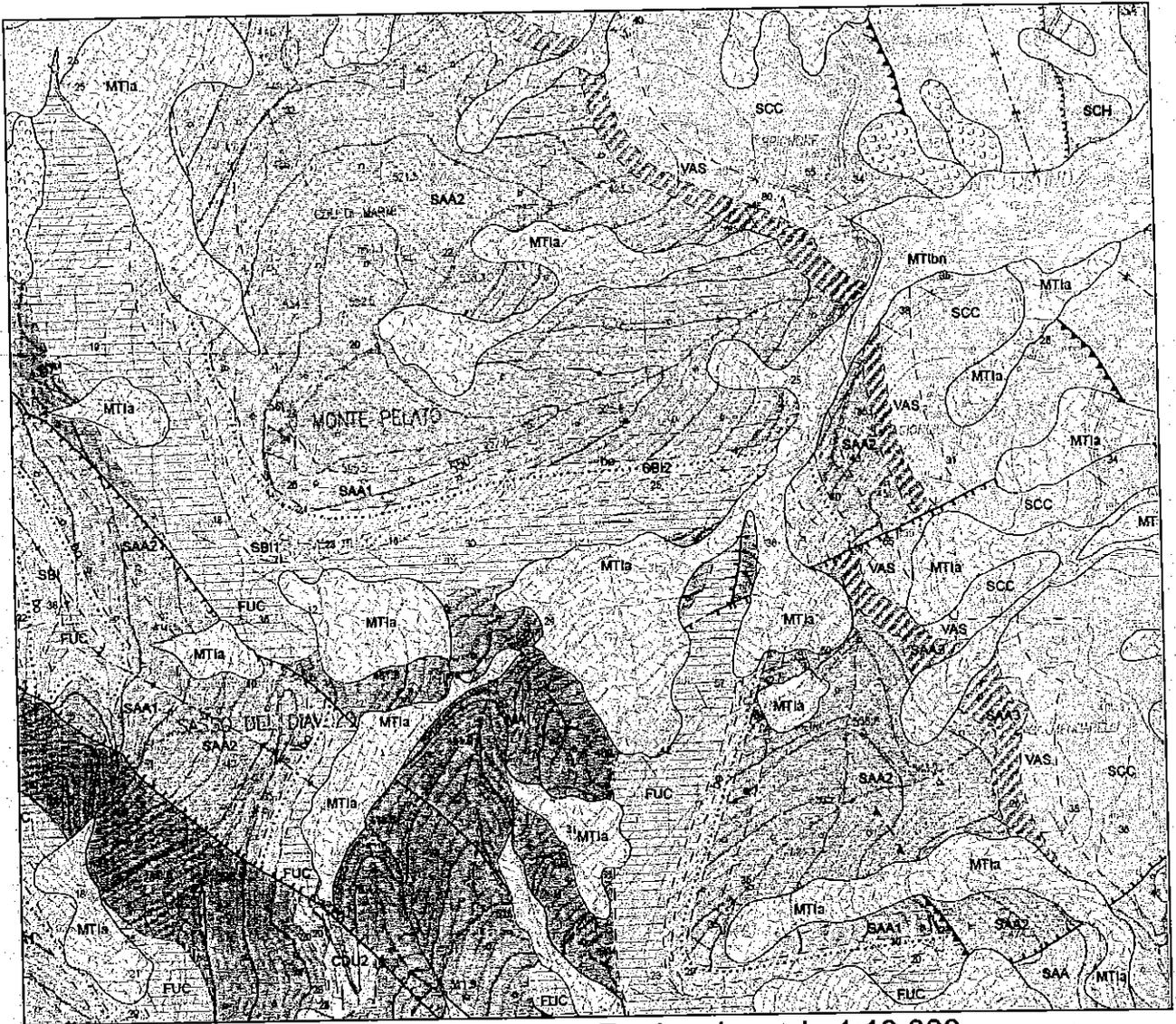
Progettazione di una attività estrattiva:

Nell'ambiente geologico, rappresentato sulla cartografia allegata, indichi il candidato i siti idonei all'apertura di cave destinate al reperimento di materiale utilizzabile per:

- inerti per calcestruzzo;
- sottofondi, rilevati e massicciate stradali.

Per almeno un sito individuato si richiede:

- inquadramento programmatico (normativa nazionale, regionale relativa alla regolamentazione ed alla sicurezza delle attività estrattive, di valutazione di impatto ambientale);
- percorso metodologico per studio di valutazione di impatto ambientale e per coordinamento progettazione: principali impatti a carico delle diverse componenti ambientali in relazione alle diverse fasi di sviluppo dell'attività e criteri di mitigazione degli stessi;
- programmazione indagini, studi e monitoraggi propedeutici alla progettazione e in fase esecutiva;
- principali elaborati e cartografie da produrre;
- definizione del metodo di coltivazione impiegato;
- suggerimenti per il recupero ambientale dell'area.



Estratto Carta Geologica Regionale scala 1:10.000

LEGENDA GEOLOGICA

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)

	MT1a	Depositi di versante
	MT1b2	Depositi eluvio-colluviali
	MT1bn	Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)

SUPER SINTEMA DI COLLE ULIVO-COLONIA MONTANI (PLEISTOCENE MEDIO SOMMITALE)

	ACbn4	Depositi alluvionali terrazzati di Colonia Montani (ghiaia, sabbia, limo)
--	-------	--

SUCCESSIONE CALCAREO E/O MARNOSA CRETACICO-MIOCEI

	SCH	SCHLIER Langhiano - Messiniano
	BIS	BISCIAIO Aquitaniano p.p. - Burdigaliano p.p.
	SCC	SCAGLIA CINEREA Priaboniano p.p. - Aquitaniano p.p.
	VAS	SCAGLIA VARIEGATA Luteziano p.p. - Priaboniano p.p.
	SAA	SCAGLIA ROSSA Turoniano inf. p.p. - Luteziano p.p.
	SAA3	SCAGLIA ROSSA Membro superiore Turoniano inf. p.p. - Luteziano p.p.
	SAA2	SCAGLIA ROSSA Membro intermedio Turoniano inf. p.p. - Luteziano p.p.
	SAA1	SCAGLIA ROSSA Membro inferiore Turoniano inf. p.p. - Luteziano p.p.
	SBI	SCAGLIA BIANCA Albiano sup. p.p. - Turoniano inf. p.p.
	SBI2	SCAGLIA BIANCA Membro superiore Albiano sup. p.p. - Turoniano inf. p.p.
	SBI1	SCAGLIA BIANCA Membro inferiore Albiano sup. p.p. - Turoniano inf. p.p.
		Livello guida (bo)
	FUC	MARNE A FUCOIDI Aptiano inf. p.p. - Albiano sup. p.p.
	MAI	MAIOLICA Tortoniano sup. p.p. - Aptiano inf. p.p.

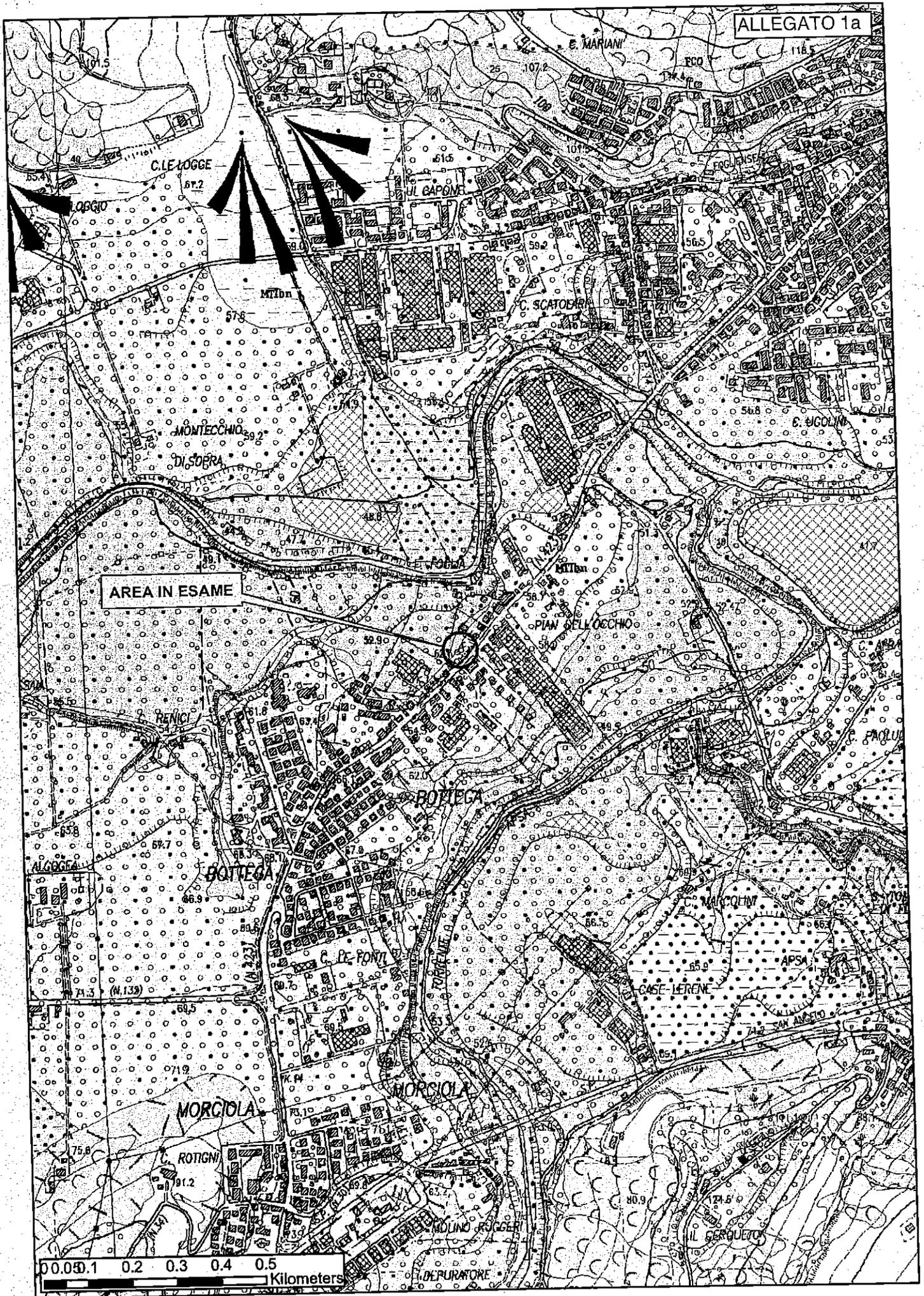
	Contacto stratigrafico e/o litologico
	Contacto stratigrafico inconforme
	Faglia
	Faglia diretta
	Faglia con prevalente componente trascorrente (destra)
	Sovrascorrimento principale
	Stratificazione dritta
	Stratificazione orizzontale dritta
	Superficie di clivaggio o scistosità inclinata
	Asse di plega
	Traccia di superficie assiale di anticlinale
	Traccia di superficie assiale di sinclinale

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI GEOLOGO
SEZIONE A
SESSIONE NOVEMBRE 2017 - SECONDA PROVA

All'interno di un lotto in cui è prevista la realizzazione di una palazzina residenziale costituita da un piano seminterrato e due piani in elevazione, sono stati eseguiti, in anni e periodi stagionali diversi, n° 2 sondaggi a carotaggio (S) e n° 4 prove penetrometriche statiche con punta meccanica (CPT), i cui certificati sono riportati in allegato.

Sulla base dell'estratto dalla Carta Geologica Regionale (CARG) in scala 1:10.000 (Allegato 1) e dell'ubicazione delle indagini geognostiche (Allegato 2), il candidato:

1. descriva le caratteristiche geologiche e geomorfologiche generali dell'area d'intervento;
2. schematizzi lungo le due sezioni topografiche fornite (Allegati 4a e 4b) le ricostruzioni litostratigrafiche, distinguendo la coltre di copertura alluvionale dal sottostante substrato geologico di base, tenendo conto anche dei risultati della prova penetrometrica n° 4;
3. motivi la diversa resistenza alla punta fatta registrare da quest'ultima prova nei primi 2 metri ca. di spessore di terreno rispetto alla resistenza fornita nello stesso spessore superficiale dalle altre tre prove;
4. elabori indicazioni e suggerimenti utili al progettista strutturale ai fini della scelta della tipologia di fondazione da adottare e del relativo dimensionamento.



AREA IN ESAME

MORCIOLA

BOTTEGA

MORCIOLA

ROIGNI

MOLINO ROGGERI

DEPURATORE

0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 Kilometers

DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

SISTEMA DEL MUSONE

(OLOCENE)

-  **MUSa1** Frane in evoluzione
-  **MUSa1a** Frana antica
-  **MUSa1q** Frana senza indizi di evoluzione
-  **MUSa1s** Frana di scorrimento con indizi di evoluzione
-  **MUSa1qs** Frana di scorrimento senza indizi di evoluzione
-  **MUSa** Depositi di versante
-  **MUSb2** Deposito eluvio colluviale
-  **MUSb** Deposito alluvionali attuali argille prevalenti associate a ghiaie, sabbie e limi in proporzioni variabili
-  **MUSbn** Depositi alluvionali terrazzati
a) ghiaie prevalenti associate a subordinate sabbie, limi e argille
b) argille, limi e sabbie associate a subordinate ghiaie

SISTEMA DI MATELICA

(PLEISTOCENE SUPERIORE p.p. - OLOCENE p.p.)

-  **MT1bn** Depositi alluvionali terrazzati
a) ghiaie prevalenti associate a subordinate sabbie, limi e argille
b) argille, limi e sabbie associate a subordinate ghiaie

SUCCESSIONE UMBRO-MARCHIGIANO-ROMAGNOLA

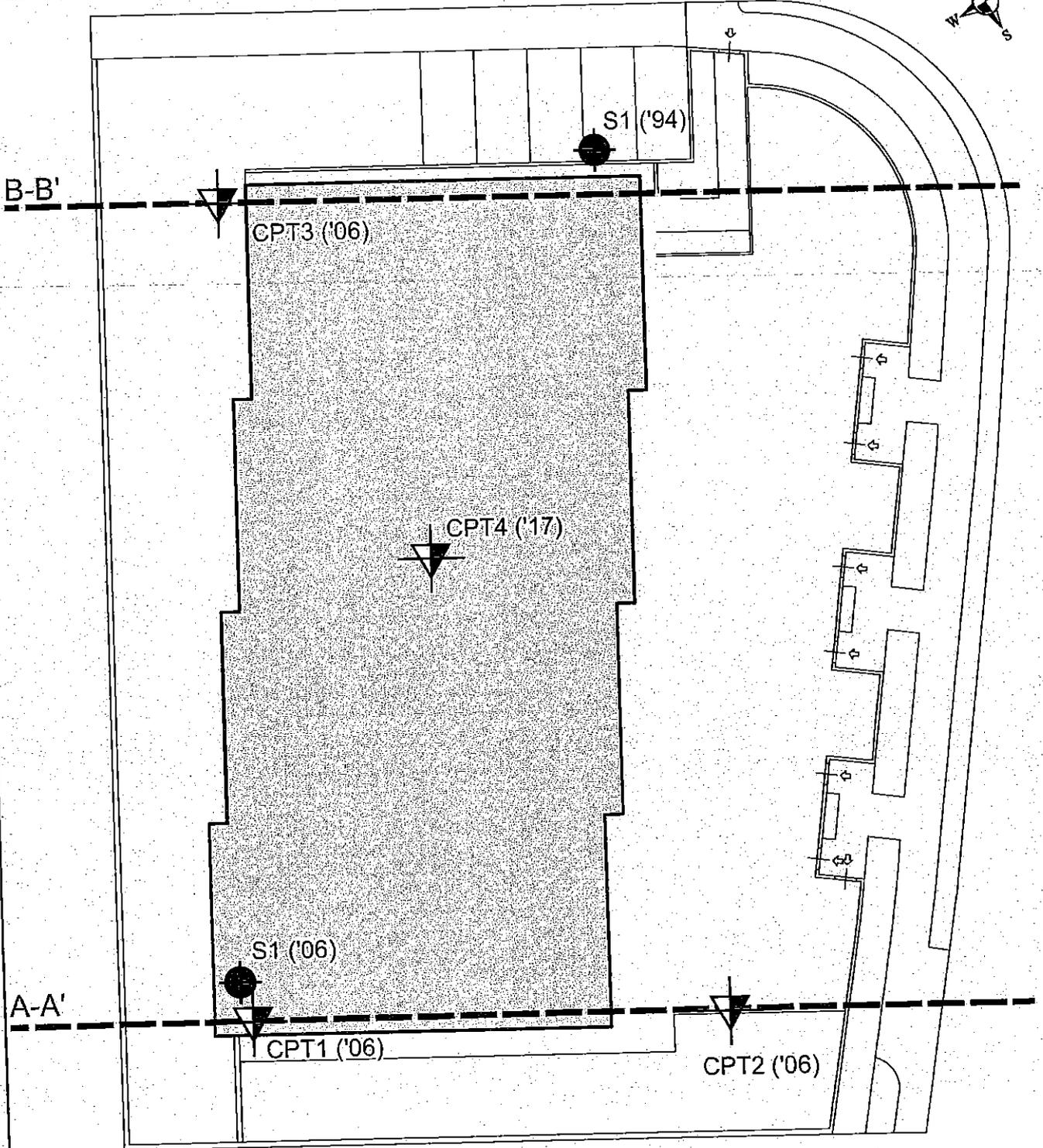
SUCCESSIONE PLIOCENICA

-  **FAA** ARGILLE AZZURRE (Pliocene inferiore p.p. - Pliocene superiore p.p.)

SUCCESSIONE EOCENICA p.p. - MIOCENICA

-  **FCO** FORMAZIONE A COLOMBACCI (Messiniano p.p.)

-  Contatto stratigrafico inconforme
-  Contatto stratigrafico inconforme incerto
-  Sovrascorimento
-  Sovrascorimento incerto o sepolto
-  Traccia di superficie assiale di anticlinale
-  Traccia di superficie assiale di sinclinale incerta o sepolta
-  Orlo di scarpata di frana
-  Orlo di terrazzo fluviale
-  Orlo di scarpata antropica
-  Stratificazione diretta
-  Stratificazione rovesciata
-  Stratificazione verticale a polarità sconosciuta
-  Cava inattiva
-  Concrezione alluvionale e da debris flow
-  Deposito antropico / struttura antropica



PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE
1:250

-  prova penetrometrica statica (CPT)
-  sondaggio a carotaggio (S)
-  area d'ingombro fabbricato di progetto
-  sezione profilo topografico

SONDAGGIO N. 1						
Località						
Note : Carotaggio Ø 220 mm						
Committente					Data: 24.01.94	
prof. m.	litologia	H ₂ O	T.V. kg/cmq	P.P. kg/cmq	camp. n.	Descrizione della litologia
1			F.S.	2.25 / 2.75		Terreno vegetale a matrice limosa, di color avana-marrone, mediamente consistente.
2			1	2/2.25 2/2.5		Limo argilloso color avana con venature ocracee e marroni e striature organiche nerastre, con tracce di circolazione idrica (calcinello).
3		tr.	0.9 / >1	2/2.5 2.5/3.5 3.25 / 3.75		locali spalmature e venature sabbiose di colore grigio.
4				3/4		livelli di sabbie nocciola semisature sempre più frequenti in profondità.
5						Chiaia di medie e piccole dimensioni dispersa in sabbia-sabbia limosa satura.
6						Argilla marnosa grigio-azzurra molto consistente ed asciutta, frantumata (formazione).
7						
8						
9						
10						
11						
12						

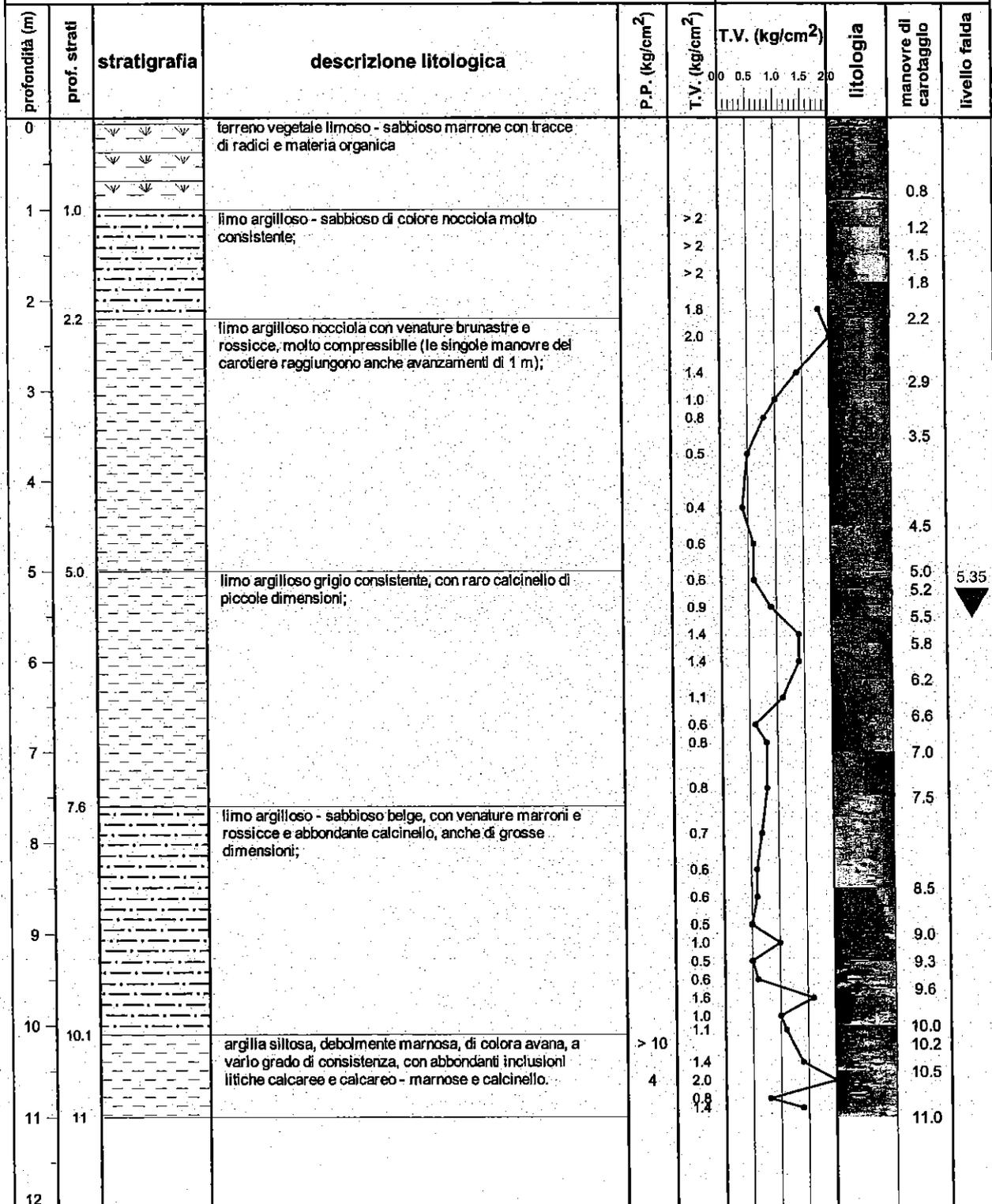
SONDAGGIO S1 ('06)

Committente:

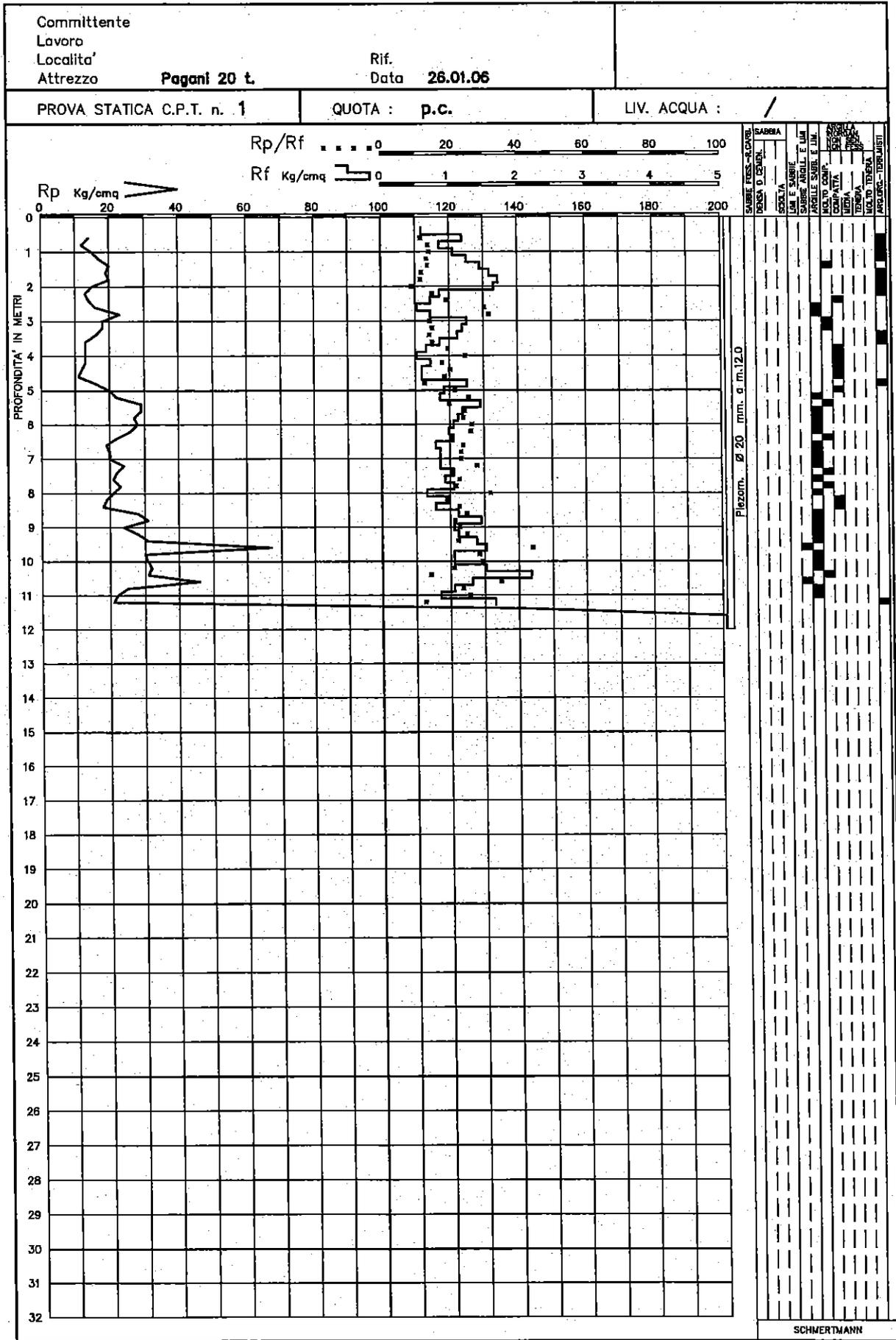
Località:

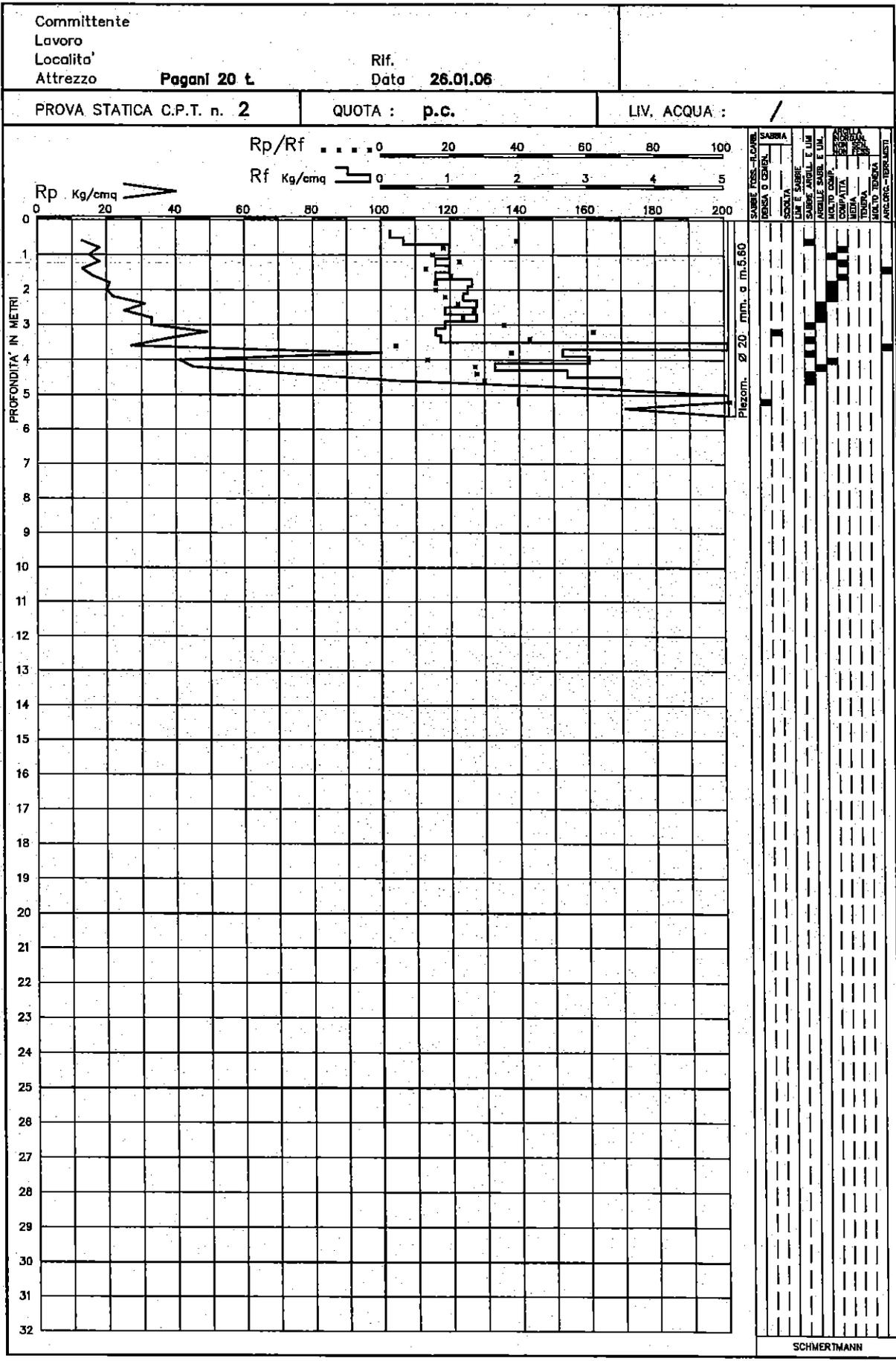
Sonda: Trivelsonda

Data: 28/11/06



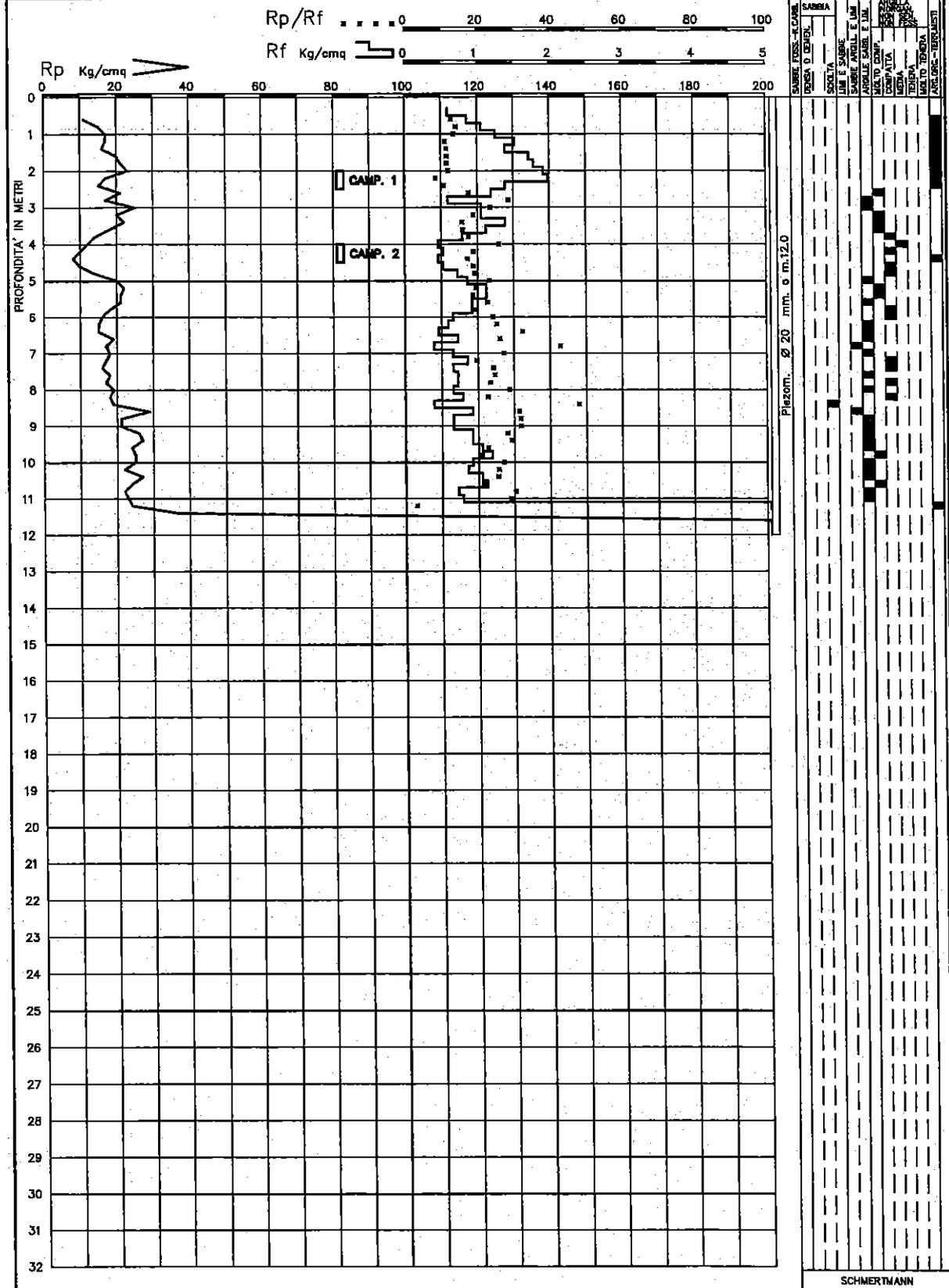
Note: a 11.0 m avanzamento impossibile a causa del continuo rigonfiamento dei terreni posti alle quote superiori; a 11.2 m si registra un'elevatissima resistenza all'avanzamento del carotiere (substrato).





Committente
 Lavoro
 Localita' **Pagnani 20 t.** Rif. Data **28.01.06**
 Attrezzo

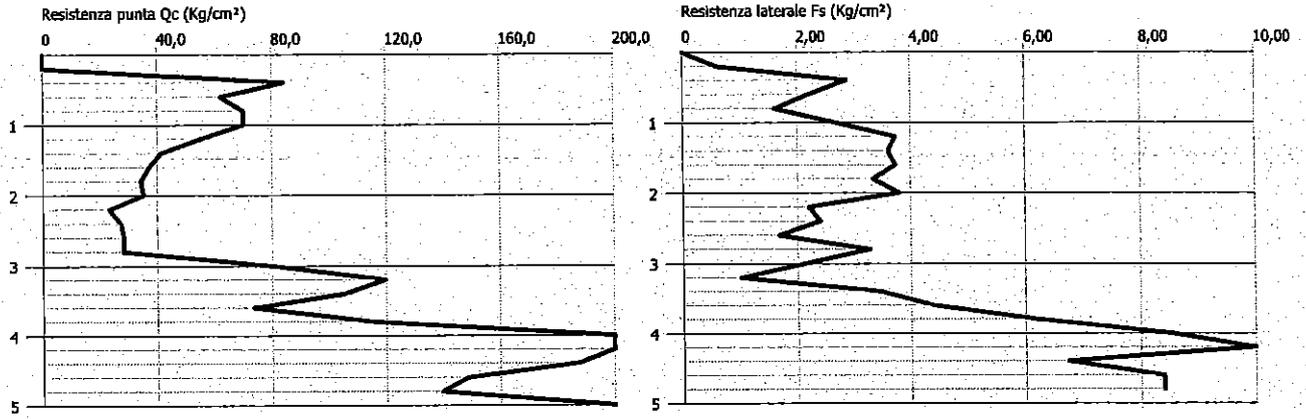
PROVA STATICA C.P.T. n. **3** QUOTA : **p.c.** LIV. ACQUA : **/**



Probe CPT - Cone Penetration Nr.4
Strumento utilizzato... PAGANI 73/200
Diagramma Resistenze qc fs

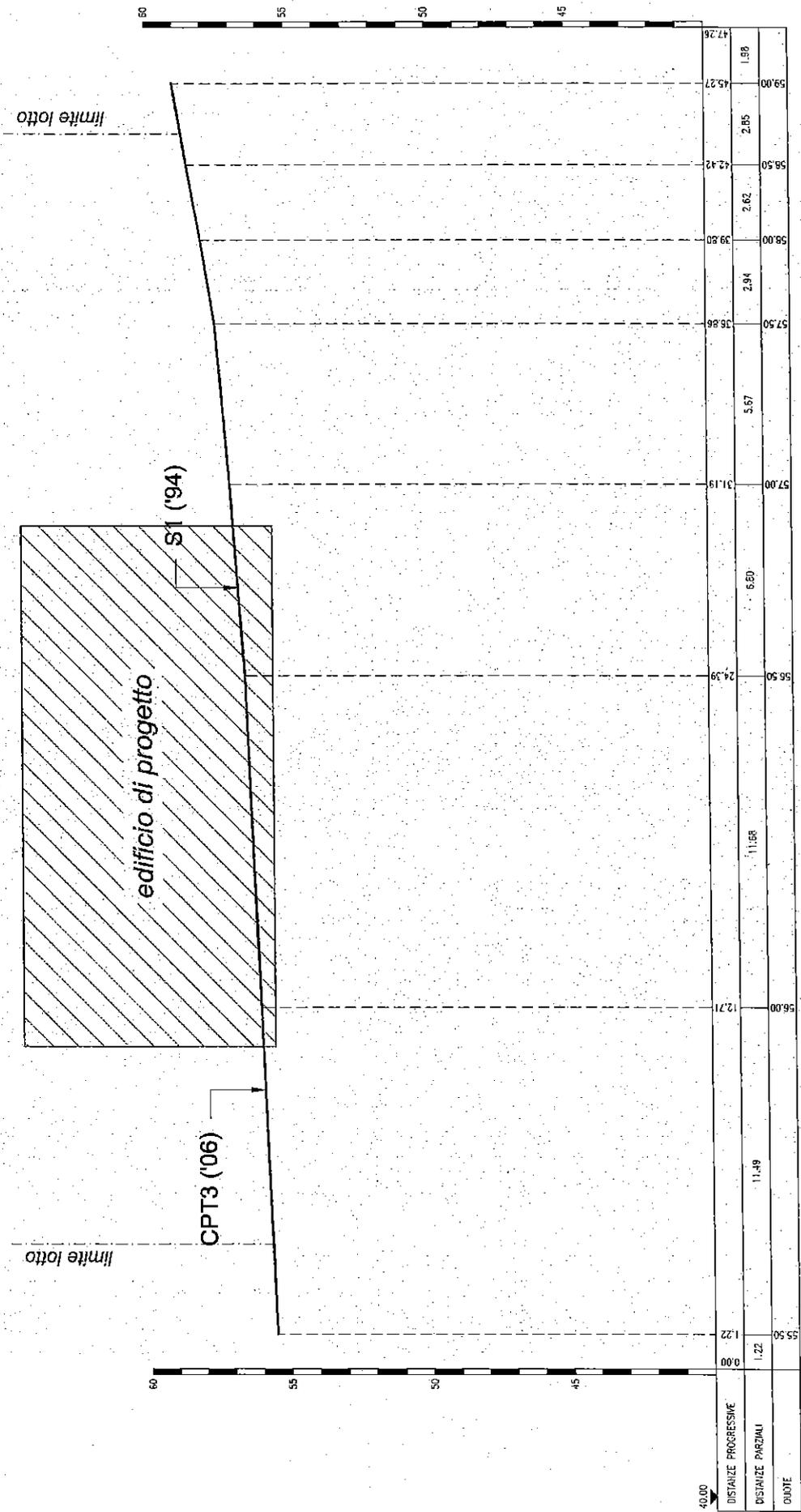
Committente :
Cantiere :
Località :

Data :26/07/2017



Profondità

SEZIONE B-B' - SCALA 1:200

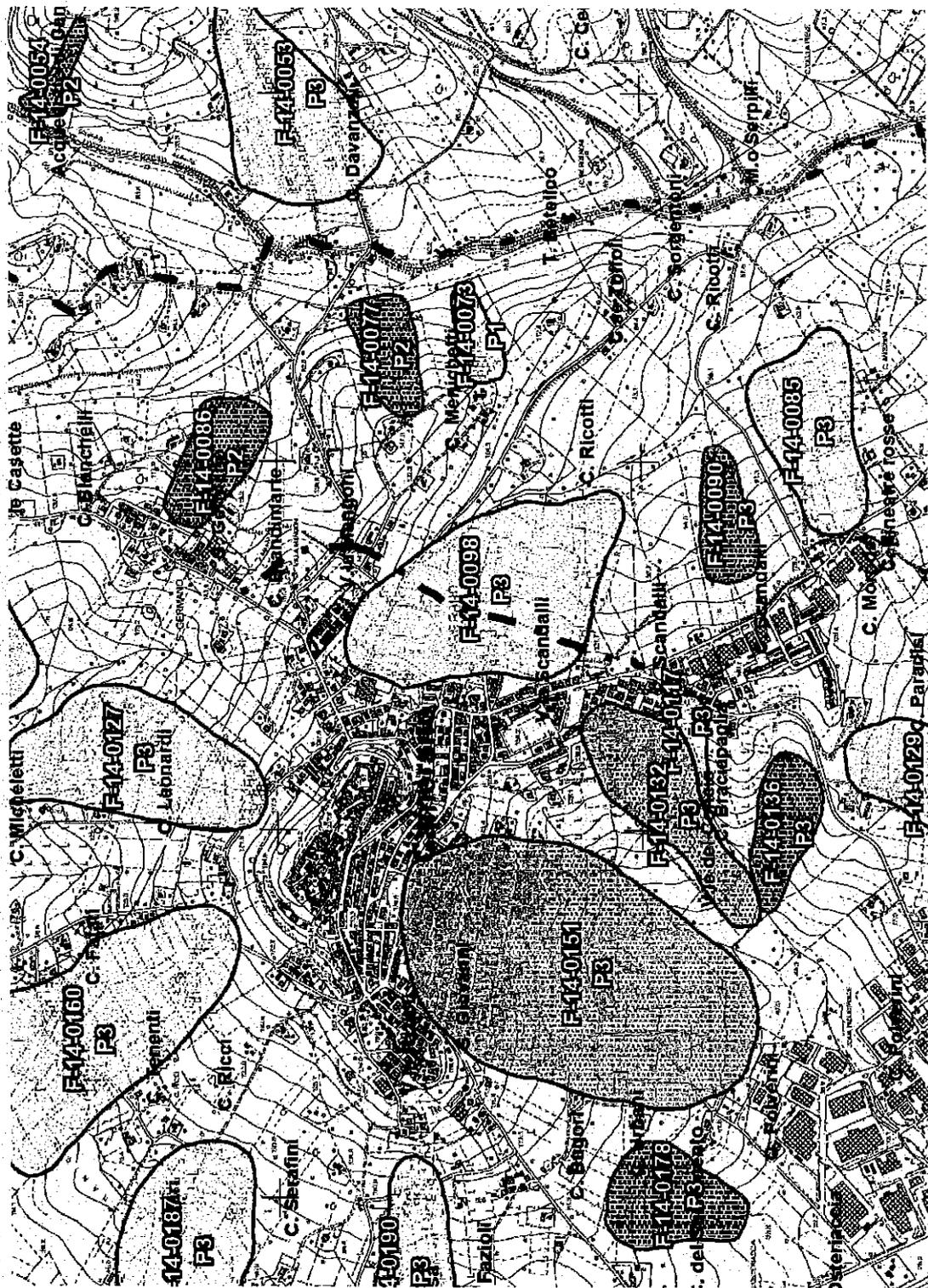


Un Comune vuole realizzare una strada di raccordo tra due esistenti con lo scopo di evitare il traffico nel centro storico.

Nelle carte allegate è riportato il tracciato ipotizzato.

Il candidato:

- verifichi la fattibilità dell'opera sulla base di analisi geologiche e geomorfologiche (relazione con la presenza di una area PAI);
- Definisca una campagna di indagini in sito per la definizione della situazione litostratigrafica e idrogeologica della zona.;
- Il candidato rediga un opportuno sistema di monitoraggio per l'area in frana in un'ottica di tempo di monitoraggio e costi;
- Eventuali indagini sismiche a supporto dell'indagine in sito per la definizione della geometria e tipologia del movimento franoso individuato nel PAI;
- Motivare le scelte delle tipologie di indagine in sito;
- Analisi geotecniche di laboratorio. Il candidato elenchi le principali prove di laboratorio da eseguire sui campioni di terreno per la verifica dei principali parametri geotecnici per tutte le verifiche e analisi successive;
- Redazione di un computo metrico speditivo circa le indagini scelte (fotocopia delle pagine del prezzario regionale);





LEGENDA GEOLOGICA

DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

SISTEMA DEL MUSONE

(IOLOCENE)

	MUsa1	Frane in evoluzione
	MUsa1q	Frane senza indizi di evoluzione
	MUsb2	Depositi eluvio-colluviali
	MUsbn	Depositi alluvionali terrazzati sabbie, sabbie ghiaiose

SISTEMA DI MATELICA (PLEISTOCENE SUPERIORE)

	MT1a	Depositi di versante
	MT1bn	Depositi alluvionali terrazzati sabbie, sabbie ghiaiose

SUCCESSIONE UMBRO-MARCHIGIANO-ROMAGNOLA

SUCCESSIONE PLOCIENICA

	FAA	ARGILLE AZZURRE Pliocene inferiore p.p.(Zancleano) - Pleistocene inferiore-Medio(?)
	FAAa	ARGILLE AZZURRE Lito-facies pelitico-arenacea o arenaceo-pelitica
	FAAb	ARGILLE AZZURRE Lito-facies arenacea
	IV	ORIZZONTE DEL TRAVE Pliocene inferiore p.p.(Zancleano)

SUCCESSIONE EOCENE - MIOCENICA

	FCO	FORMAZIONE A COLOMBACCI Miocene superiore (Messiniano)	
	GNOa	FORMAZIONE DI SAPIGNO Argille gessose e gessareniti alternati a gessi cristallini sclerotici Miocene superiore (Messiniano)	Contatto stratigrafico o litologico
	GNOb	FORMAZIONE DI SAPIGNO Argille gessose e gessareniti alternati a peliti scure con sobili intervalli ricchi di materia organica. Miocene superiore (Messiniano)	Contatto stratigrafico inconforme
	SCH	SCHLIER Miocene inferiore(Burdigaliano p.p.) - Miocene superiore (Messiniano p.p.)	Orlo di terrazzo fluviale
	BIS	BISCIARO Miocene inferiore(Aquitainiano p.p.- Burdigaliano p.p.)	Traccia di superficie assiate di sinclinale
	SCC	SCAGLIA CINEREA Eocene superiore p.p.(Priaboniano) - Oligocene superiore(Chatliano)	Stratificazione dritta
	VAS	SCAGLIA VARIEGATA Eocene medio p.p.(Lutiziano p.p.) - Eocene superiore(Priaboniano p.p.)	Stratificazione ortozonale dritta
			Sorgente
			Sorgente minerale

- h) gli interventi relativi ad attività di tempo libero compatibili con la pericolosità gravitativa della zona, che non comportino edificazione purché siano attivate opportune misure di allertamento;

Art. 12 - Disciplina relativa alle aree AVD_R3 - Aree di Versante in Dissesto a Rischio elevato

1. Le aree di versante in dissesto AVD_R3 sono sottoposte alle seguenti prescrizioni, che costituiscono misure di tutela per la difesa del dissesto dei versanti, immediatamente vincolanti dalla data di approvazione del PAI ai sensi dell'art. 11 della LR 13/99.

2. In tali aree sono consentiti:

- a) gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- b) gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a),b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume e nel rispetto della destinazione d'uso esistente;
- c) gli interventi di ristrutturazione edilizia e di adeguamento igienico-funzionale degli edifici esistenti, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978 n. 457;
- d) gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, anche con cambi di destinazione d'uso, purché non comportino un aumento del carico antropico e siano compatibili con la pericolosità gravitativa della zona;
- e) la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, nonché l'ampliamento o la ristrutturazione delle esistenti, purché compatibili con la pericolosità della zona;
- f) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- g) gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro

conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;

- h) gli interventi relativi ad attività di tempo libero compatibili con la pericolosità gravitativa della zona, che non comportino edificazione purché siano attivate opportune misure di allertamento;
- i) per le attività agricole esistenti, le nuove costruzioni necessarie per la conduzione aziendale e non diversamente localizzabili nell'ambito dell'azienda agricola. La loro fattibilità viene verificata ed accertata dai servizi decentrati agricoltura e alimentazione competenti per territorio.

3 Per le zone omogenee A, B e D di completamento, rispondenti ai requisiti di cui all'art. 2, lettera b) del D. M. 2 aprile 1968, n. 1444, previste negli strumenti urbanistici vigenti al momento dell'approvazione del presente Piano, l'Amministrazione comunale è tenuta a comunicare all'Autorità di bacino, entro sei mesi dalla data di approvazione del PAI, per l'avvio del relativo procedimento per il quale è fissato un termine di conclusione di dodici mesi decorrenti dalla data della predetta comunicazione, la necessità di modificare lo strumento urbanistico, anche sulla base dell'aggiornamento di conoscenze relative a indagini o interventi effettuati, al fine di minimizzare le condizioni di rischio. La mancata comunicazione comporta che per tali zone siano vevoli le prescrizioni di cui al comma 2.

Art. 13 - Disciplina relativa alle aree AVD_R2 e AVD_R1- Aree di Versante in Dissesto a Rischio medio e a Rischio moderato

1. Le aree di versante in dissesto AVD_R2 e AVD_R1 sono sottoposte alle seguenti prescrizioni, che costituiscono misure di tutela per la difesa del dissesto dei versanti, immediatamente vincolanti dalla data di approvazione del PAI ai sensi dell'art. 11 della L.R. 13/99.

2. In tali aree si applica la normativa di tipo diffuso denominata "Direttive e norme d'uso del territorio specifiche per il settore agro-forestale".

3. Nelle aree AVD_R2 e AVD_R1 a pericolosità molto elevata o elevata (indicate con i livelli di pericolosità P4 e P3 nell'elaborato di piano indicato all'articolo 4, comma 1, punto b) 5.) , sono consentiti:

d) gli interventi sul patrimonio edilizio per adeguamenti minimi necessari alla messa a norma delle strutture e degli impianti relativamente a quanto previsto dalle norme in materia igienico-sanitaria, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche;

e) gli interventi di ampliamento e di adeguamento di opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, non delocalizzabili, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di stabilità delle aree adiacenti e non compromettano la possibilità di realizzare la bonifica del movimento franoso, previo parere del Bacino sulla compatibilità degli interventi con gli obiettivi della pianificazione di bacino;

f) nuove opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico non diversamente localizzabili a condizione che venga dimostrato il non aumento del rischio nelle aree adiacenti, previa realizzazione delle opere funzionali alla messa in sicurezza. Queste ultime devono essere supportate da idonei studi geologici, geotecnici ed idrogeologici; il Bacino si esprime sulla coerenza degli studi e del progetto preliminare delle suddette opere con gli obiettivi e gli indirizzi del presente Piano e dei propri atti di pianificazione.

Art. 14 Aree a pericolosità geomorfologica elevata (P.F.E) (i.v.)

1. Nelle aree P.F.E. sono consentiti gli interventi di consolidamento, bonifica, sistemazione, protezione e prevenzione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a controllare, prevenire e mitigare gli altri processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità elevata, approvati dall'Ente competente, tenuto conto del presente Piano di Assetto Idrogeologico.

Gli interventi dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi e dei diversi processi geomorfologici, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.

2. Tali aree potranno essere oggetto di atti di pianificazione territoriale per previsioni edificatorie, subordinando l'attuazione delle stesse all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza.

Gli interventi di messa in sicurezza dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

3. Gli studi di cui al comma 2 devono attenersi ai criteri definiti dal Bacino il quale si esprime sulla coerenza degli stessi con gli atti di pianificazione del suddetto bacino, ed ove positivamente valutati, costituiscono implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.

4. Nelle aree P.F.E il Bacino si esprime sugli atti di Pianificazione di cui alla L.R. 5/95 in relazione alla coerenza degli stessi rispetto al presente Piano, nonché alla coerenza con il complesso degli strumenti di pianificazione di bacino delle valutazioni sugli effetti ambientali riferiti alle risorse acqua e suolo.
I pareri di cui sopra si intendono espressi in senso favorevole decorsi 90 giorni dalla presentazione della relativa istanza istruttoria in assenza di determinazioni o di comunicazioni da parte del Bacino.
5. La realizzazione di nuovi interventi pubblici o privati, previsti dai vigenti strumenti di governo del territorio alla data di approvazione del presente Piano è subordinata alla verifica dello stato di stabilità dell'area sulla base di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnica ed alla preventiva realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza.
Gli interventi di messa in sicurezza dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.
I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.
6. Qualora le opere di consolidamento e messa in sicurezza costituiscano elemento strutturale e sostanziale degli interventi previsti, la realizzazione di questi ultimi potrà essere contestuale alle opere di consolidamento e messa in sicurezza.
7. Il soggetto attuatore, pubblico o privato, degli interventi di messa in sicurezza di cui sopra è tenuto a trasmettere al Comune ed al Bacino dichiarazione, a firma di tecnico abilitato, relativa agli effetti conseguiti con la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza, all'eventuale sistema individuato per il monitoraggio ed alla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza.
Quanto sopra costituisce implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.
8. Nelle aree P.F.E., sono consentiti, oltre agli interventi di cui al comma 7 dell'art. 13, i seguenti interventi:
 - a) interventi di ampliamento fino ad un massimo del 30% una tantum del volume esistente alla data di adozione del progetto di piano;
 - b) opere che non siano qualificabili come volumi edilizi

Art. 15 Aree a rischio (i.v.)

Il presente piano, in considerazione degli scenari di pericolosità individuati, fornisce elementi per la predisposizione dei piani di protezione civile al fine di ridurre le condizioni di rischio cui è esposta la popolazione. Pertanto all'interno delle aree perimetrate con la sigla P.F.ME e P.F.E. gli insediamenti, le infrastrutture, le opere pubbliche e private, nonché gli edifici sparsi sono da considerarsi a rischio geomorfologico molto elevato ed elevato.

Codice	Sub	Descrizione	UNM	Prezzo	Sicurezza Inclusa
01		INDAGINI GEOGNOSTICHE			
01.01		Sondaggi geognostici a rotazione			
01.01.001		Trasporto e approntamento dell'attrezzatura di perforazione a rotazione. Trasporto dell'attrezzatura di perforazione a rotazione. Sono compresi: il trasporto di andata e ritorno, dalla sede legale al cantiere; l'approntamento dell'attrezzatura di perforazione a rotazione; il carico, lo scarico; il personale necessario.	cad	978,20	13,92
01.01.002		Installazione di attrezzatura per sondaggio. Installazione di attrezzatura per sondaggio, a rotazione in corrispondenza di ciascun punto di perforazione, compreso il primo, su area accessibile alle attrezzature di perforazione, compreso l'onere per lo spostamento da un foro al successivo. E' compreso quanto occorre per dare l'installazione completa. Per ogni installazione compresa la prima e l'ultima.			
01.01.002	001	Per distanza fino a m 300.	cad	202,88	2,88
01.01.002	002	Per distanza superiore a m 300.	cad	312,12	4,44
01.01.003		Perforazione ad andamento verticale eseguita in terreni a granulometria fine. Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, anche di tipo Wireline, con carotieri di diametro minimo mm 85, in terreni a granulometria fine quali argille, limi, limi sabbiosi e rocce tenere tipo tuffi. E' compreso quanto altro occorre per dare la perforazione completa e la restituzione grafica dei dati. Per ogni metro e per profondità misurate a partire dal piano di campagna.			
01.01.003	001	Da m 0 a m 20. Con percentuale di carotaggio superiore al 90%.	m	62,43	0,89
01.01.003	002	Da m 20,01 a m 40. Con percentuale di carotaggio superiore al 90%.	m	78,03	1,11
01.01.003	003	Da m 40,01 a m 60. Con percentuale di carotaggio superiore al 90%.	m	93,64	1,33
01.01.004		Perforazione ad andamento verticale eseguita in terreni a granulometria media. Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, anche di tipo Wireline, con carotieri di diametro minimo mm 85, in terreni a granulometria media costituiti da sabbie ghiaiose anche con qualche ciottolo, ed in roccia di durezza media che non richiedono l'uso del diamante. E' compreso l'uso di tutti gli attrezzi e gli accorgimenti necessari ad ottenere la percentuale di carotaggio richiesta e comunque non inferiore al 75%. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare la perforazione completa. Per ogni metro e per profondità misurate a partire dal piano di campagna.			
01.01.004	001	Da m 0 a m 20.	m	79,07	1,12
01.01.004	002	Da m 20,01 a m 40.	m	94,68	1,35
01.01.004	003	Da m 40,01 a m 60.	m	114,44	1,63
01.01.005		Perforazione ad andamento verticale eseguita in terreni a granulometria grossolana. Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, anche di tipo Wireline, con carotieri di diametro minimo mm 85, in terreni a granulometria grossolana costituiti da ghiaie, ghiaie sabbiose, ciottoli e rocce calcaree. E' compreso l'uso di tutti gli attrezzi e gli accorgimenti necessari ad ottenere la percentuale di carotaggio richiesta e comunque non inferiore al 70%. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare la perforazione completa. Per ogni metro e per profondità misurate a partire dal piano di campagna.			
01.01.005	001	Da m 0 a m 20.	m	93,64	1,33
01.01.005	002	Da m 20,01 a m 40.	m	109,24	1,56
01.01.005	003	Da m 40,01 a m 60.	m	140,45	2,00
01.01.006		Compenso per uso di corone diamantate. Compenso per perforazione ad andamento verticale eseguita in terreni a granulometria media e grossolana, per uso di corone diamantate durante l'esecuzione di sondaggi a rotazione.	m	61,96	0,89
01.01.007		Perforazione ad andamento verticale, a distruzione di nucleo, in terreni a granulometria fine. Perforazione ad andamento verticale, eseguita a rotazione o rotopercolazione a distruzione di nucleo, di diametro mm 85-145, in terreni a granulometria fine, quali argilla, limi, limi sabbiosi e rocce tenere tipo tuffi, etc. E' compreso quanto altro occorre per dare la perforazione completa. Per ogni metro e per profondità misurate a partire dal piano di campagna.			
01.01.007	001	Da m 0 a m 30.	m	42,44	0,61
01.01.007	002	Da m 30,01 a m 60.	m	50,91	0,72

01.01.008		Perforazione ad andamento verticale, a distruzione di nucleo, in terreni a granulometria media e grossolana. Perforazione ad andamento verticale, eseguita a rotazione o rotopercolazione a distruzione di nucleo, di diametro mm 100-145, in terreni ghiaiosi o in rocce dure. E' compreso l'esame del cutting. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare la perforazione completa.			
01.01.008	001	Da m 0 a m 30.	m	50,91	0,72
01.01.008	002	Da m 30,01 a m 60.	m	60,03	0,85
01.01.009		Compenso per uso di rivestimenti metallici. Compenso per uso di rivestimenti metallici provvisori in fori eseguiti a carotaggio o a distruzione di nucleo quando ritenuto necessario o se espressamente richiesto dal committente, realizzato con le prescrizioni e gli oneri di cui alle Modalità tecnologiche e Norme di misurazione.	m	16,64	0,24
01.01.010		Trasporto e approntamento dell'attrezzatura di perforazione ad elica. Trasporto dell'attrezzatura di perforazione ad elica. Sono compresi: il carico, lo scarico; il trasporto di andata e ritorno, dalla sede legale al cantiere; l'approntamento dell'attrezzatura di perforazione ad elica; il personale necessario.	cad	326,07	4,64
01.01.011		Installazione dell'attrezzatura per perforazione ad elica. Installazione di attrezzature per perforazione a rotazione ad elica in corrispondenza di ciascun punto di perforazione, compreso il primo, su aree accessibili alle attrezzature di perforazione, compreso l'onere dello spostamento da un foro al successivo. E' compreso quanto occorre per dare l'installazione completa. Per ogni installazione compresa la prima e l'ultima.	cad	97,85	1,39
01.01.012		Perforazione a rotazione ad elica, fino alla profondità di m 10. Perforazione a rotazione ad elica in terreni anche ciottolosi, diametro minimo mm 100. E' compreso quanto occorre per dare la perforazione completa. Per ogni metro e per profondità misurate a partire dal piano di campagna, fino a m 10.	m	26,08	0,37
01.01.013		Prelievo di campioni indisturbati impiegando campionatore a pareti sottili. Prelievo di campioni indisturbati, compatibilmente con la natura dei terreni, nel corso di sondaggi a rotazione impiegando campionatore a pareti sottili spinto a pressione, diametro minimo mm 80. E' compresa l'incidenza della fustella. E' compreso quanto altro occorre per dare il prelievo completo. Per ogni prelievo e per profondità misurate a partire dal piano di campagna.			
01.01.013	001	Da m 0 a m 20.	cad	65,21	0,93
01.01.013	002	Da m 20,01 a m 40.	cad	78,25	1,11
01.01.013	003	Da m 40,01 a m 60.	cad	88,04	1,26
01.01.014		Prelievo di campioni indisturbati impiegando campionatore a pistone o rotativo. Prelievo di campioni indisturbati, compatibilmente con la natura dei terreni, nel corso dei sondaggi a rotazione impiegando campionatore a pistone (tipo Osterberg) o rotativo (tipo Mazier o Denison) del diametro minimo mm 80. E' compresa l'incidenza della fustella. E' compreso quanto altro occorre per dare il prelievo completo. Per ogni prelievo e per profondità misurate a partire dal piano di campagna.			
01.01.014	001	Da m 0 a m 20.	cad	78,25	1,11
01.01.014	002	Da m 20,01 a m 40.	cad	88,04	1,26
01.01.014	003	Da m 40,01 a m 60.	cad	101,09	1,44
01.01.015		Prelievo di campioni rimaneggiati e spezzoni di carote. Prelievo di campioni rimaneggiati e spezzoni di carote, nel corso dell'esecuzione di sondaggi e loro conservazione entro appositi contenitori trasparenti chiusi ermeticamente. E' compreso quanto occorre per dare il prelievo completo. Per ogni prelievo e per profondità misurate a partire dal piano di campagna da m 0 a m 80.	cad	7,28	0,10
01.01.016		Standard Penetration Test nel corso di sondaggi. Standard Penetration Test eseguito nel corso di sondaggi a rotazione, con campionatore tipo Raymond con meccanismo a sganciamento automatico. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa. Per ogni prova e per profondità misurate a partire dal piano di campagna.			
01.01.016	001	Da m 0 a m 20.	cad	72,83	1,04
01.01.016	002	Da m 20,01 a m 40.	cad	88,44	1,26
01.01.017		Prove scissometriche. Prove scissometriche effettuate in foro nel corso della perforazione. E' compresa la misurazione della resistenza residua. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare la prova completa. Per ogni prova e per profondità misurate a partire dal piano di campagna.			
01.01.017	001	Da m 0 a m 15.	cad	163,06	2,32
01.01.017	002	Da m 15,01 a m 30.	cad	182,60	2,60

01.01.018		Piezometri a tubo aperto. Piezometri a tubo aperto, installati. Sono compresi: la fornitura del manto drenante; l'esecuzione di tappi impermeabili in fori già predisposti; la piazzola in calcestruzzo cementizio. E' compreso quanto altro occorre per dare il piezometro completo e funzionante. E' esclusa la fornitura del pozzetto protettivo. Per profondità misurate a partire dal piano di campagna fino a m 80.			
01.01.018	001	Per ogni installazione.	cad	97,85	1,39
01.01.018	002	Per ogni metro di tubo installato.	m	15,60	0,23
01.01.019		Piezometri tipo Casagrande. Piezometri tipo Casagrande doppio tubo in PVC, installati. Sono compresi: la fornitura dei materiali occorrenti; la formazione del manto drenante; l'esecuzione di tappi impermeabili in fori già predisposti; la piazzola in calcestruzzo cementizio. E' compreso quanto altro occorre per dare il piezometro tipo Casagrande completo e funzionante. E' esclusa la fornitura del pozzetto protettivo. Per profondità misurate a partire dal piano di campagna fino a m 60.			
01.01.019	001	Per ogni installazione.	cad	208,08	2,96
01.01.019	002	Per ogni metro di tubo installato.	m	15,60	0,23
01.01.020		Tubi inclinometrici. Tubi inclinometrici, installati. Sono compresi: la cementazione con miscela cemento-bentonite; la fornitura e la posa dei tubi, della valvola a perdere, dei manicotti di giunzione, in fori già predisposti, per profondità misurate a partire dal piano campagna fino a m 60; la piazzola in calcestruzzo cementizio. E' compreso quanto altro occorre per dare il tubo inclinometrico completo. E' esclusa la fornitura del pozzetto protettivo.			
01.01.020	001	Per ogni installazione.	cad	208,08	2,96
01.01.020	002	Per ogni metro di tubo installato.	m	54,11	0,77
01.01.021		Pozzetti di protezione strumentazione. Pozzetti di protezione strumentazione, per piezometri ed inclinometri, compresa la relativa posa in opera e il lucchetto di chiusura. E' compreso quanto altro occorre per dare i pozzetti di protezione completi.	cad	97,85	1,39
01.01.022		Rilievo di falda acquifera. Rilievo di falda acquifera in tubo opportunamente predisposto, eseguito a mezzo di scandagli elettrici durante tutto il periodo relativo alla durata dei lavori di sondaggio. E' compresa la fornitura di grafici relativi alla eventuale escursione di falda. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il rilievo completo. Per ogni lettura.	cad	7,28	0,10
01.01.023		Riempimento di fori di sondaggio. Riempimento di fori di sondaggio con materiale proveniente dalle perforazioni opportunamente additivato con malta idraulica e cementizia in modo da impedire infiltrazioni d'acqua nel sottosuolo. E' compreso quanto occorre per dare il lavoro finito. Per ogni metro e per profondità misurate a partire dal piano di campagna fino a m 80.	m	7,49	0,10
01.01.024		Cassette catalogatrici. Cassette catalogatrici per la conservazione di carote e campioni dei terreni attraversati, dotate di coperchio.	cad	19,60	0,28
01.01.025		Fornitura di foto a colori delle cassette catalogatrici. Fornitura di n.3 copie di foto a colori formato cm 13x18 ed il negativo, delle cassette catalogatrici. Per ciascuna cassetta fotografata.	cad	6,54	0,09
01.02		Prove penetrometriche statiche			
01.02.001		Trasporto e approntamento delle attrezzature per prova penetrometrica statica. Trasporto delle attrezzature per prova penetrometrica statica. Sono compresi: il carico, lo scarico; il trasporto di andata e ritorno; l'approntamento delle attrezzature da t 10-20, per prova penetrometrica statica; il personale necessario.	cad	496,12	7,06
01.02.002		Installazione delle attrezzature per prova penetrometrica. Installazione delle attrezzature per prova penetrometrica statica, effettuata anche con penetrometro elettrico, su ciascuna verticale di prova da contabilizzare una volta sola per verticale anche nel caso di ripresa di prova dopo preforo, spostamenti compresi. E' compreso quanto altro occorre per dare l'installazione completa.	cad	112,46	1,60
01.02.003		Prova penetrometrica statica. Prova penetrometrica statica fino alla profondità richiesta o fino al rifiuto. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa.	m	16,54	0,24
01.03		Prova penetrometrica dinamica continua (S.C.P.T.)			
01.03.001		Trasporto ed approntamento di attrezzatura per prova penetrometrica dinamica. Trasporto di attrezzatura per prova penetrometrica dinamica. Sono compresi: il carico, lo scarico; il trasporto di andata e ritorno; l'approntamento di attrezzatura penetrometrica dinamica continua; il personale necessario.	cad	500,80	7,13
01.03.002		Installazione delle attrezzature per prova penetrometrica dinamica. Installazione delle attrezzature per prova penetrometrica dinamica continua su ciascuna verticale di prova da contabilizzare una volta sola per verticale anche nel caso di ripresa di prova dopo preforo, spostamenti compresi. E' compreso quanto occorre per dare l'installazione completa.	cad	93,49	1,33

01.03.003	Prova penetrometrica dinamica. Prova penetrometrica dinamica continua, con penetrometro super pesante, con uso del rivestimento delle aste, fino alla profondità richiesta o fino al raggiungimento del rifiuto n. 80 colpi. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa.	m	18,73	0,27
01.04	Prove di permeabilità			
01.04.001	Esecuzione prove di permeabilità. Esecuzione prove di permeabilità in situ secondo le modalità definite dall'Associazione Geotecnica Italiana. E' compreso quanto occorre per dare le prove complete.			
01.04.001.001	Per approntamento di ogni prova in foro di sondaggio.	cad	134,99	1,92
01.04.001.002	Tipo Lugeon.	h	106,45	1,52
01.04.001.003	Tipo Lefranc.	h	101,25	1,45
01.04.002	Esecuzione di prove di emungimento in fori piezometrici. Esecuzione di prove di emungimento in fori piezometrici. E' compreso quanto occorre per dare le prove complete.			
01.04.002.001	Installazione e rimozione della pompa e dei tubi di mandata.	cad	337,49	4,80
01.04.002.002	Spurgo e sviluppo del piezometro a mezzo air lift e/o pompaggio.	h	40,50	0,57
01.04.002.003	Esecuzione prove di pompaggio in piezometri diametro 100 con pompa da 2-3 l x s.	h	47,25	0,67
01.04.003	Prove di permeabilità in pozzetti superficiali. Prove di permeabilità in pozzetti superficiali. Sono compresi: il trasporto e l'approntamento della strumentazione; l'esecuzione delle prove. E' compreso quanto altro occorre per dare le prove complete. E' escluso l'onere per la predisposizione dello scavo.	cad	192,63	2,74
01.05	Misure inclinometriche e piezometriche			
01.05.001	Trasporto delle attrezzature di misura. Trasporto in andata e ritorno delle attrezzature di misura. Sono compresi: il viaggio del personale addetto; lo spostamento da tubo a tubo nell'ambito della zona strumentata.	cad	212,83	3,03
01.05.002	Misure inclinometriche mediante idonea strumentazione. E' compreso quanto occorre per dare le misure inclinometriche complete, ivi compresa la elaborazione e la restituzione grafica delle misure.			
01.05.002.001	Per ogni livello di lettura eseguito su due guide.	cad	3,08	0,04
01.05.002.002	Per ogni livello di lettura eseguito su quattro guide.	cad	6,18	0,09
01.05.002.003	Elaborazione dati relativi a ciascuna misura eseguita su un tubo Inclinometrico, comprensiva della restituzione grafica.	cad	62,86	0,89
01.05.003	Misure piezometriche mediante scandaglio elettrico. Rilievo di falda acquifera su tubo piezometrico opportunamente predisposto, eseguito a mezzo di scandagli elettrici. E' compresa la restituzione grafica dei dati. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare i risultati della misurazione completi.	cad	9,12	0,13
01.06	Prove di laboratorio (Apertura campioni, esame preliminare e riconoscimento)			
01.06.001	Prove di laboratorio per campione estruso dal contenitore. Apertura di campione (indisturbato o semdisturbato) che venga estruso dal contenitore cilindrico, con esame visuale e descrizione visivo-manuale dello stato del campione oppure per ogni metro di campionatura. E' compreso quanto occorre per dare le prove complete.	cad	12,68	0,18
01.06.002	Prove di laboratorio per ogni sacchetto rimaneggiato. Apertura e descrizione visivo-manuale di campione rimaneggiato (contenuto in sacchetto o vasetto). E' compreso quanto occorre per dare le prove complete.	cad	3,19	0,05
01.06.003	Prove di laboratorio per ogni campione indisturbato cubico. Apertura e descrizione visivo-manuale di campione indisturbato cubico, con esame visuale e descrizione dello stato del campione. E' compreso quanto occorre per dare le prove complete.	cad	19,77	0,28
01.06.004	Fotografia del campione. Fotografia del campione (n.1 copia a colori e negativo).	cad	3,65	0,05
01.06.005	Selezione, etichettatura e sigillatura di parti del campione. Selezione, etichettatura e sigillatura di parti del campione da consegnare a terzi. Le eventuali spese di spedizione sono rimborsate al costo.	cad	6,59	0,09
01.07	Prove di laboratorio sulle terre - Caratteristiche generali e proprietà indice			
01.07.001	Determinazione del contenuto d'acqua.	cad	10,14	0,14
01.07.002	Determinazione peso specifico apparente del terreno allo stato naturale. Determinazione del peso specifico apparente su provino con diametro minore di mm 40.	cad	11,56	0,16

01.07.003	Determinazione peso specifico apparente su provino o procedimenti particolari. Determinazione del peso specifico apparente su provino con diametro maggiore o uguale di mm 40 con procedimenti particolari (per esempio il metodo della paraffina).	cad	22,81	0,32
01.07.004	Determinazione limite di liquidità e plasticità. Determinazione limite di liquidità e limite di plasticità, congiuntamente.	cad	60,83	0,86
01.07.005	Determinazione limite di liquidità e plasticità per bentonite. Determinazione limite di liquidità e limite di plasticità per bentonite, congiuntamente.	cad	75,15	1,07
01.07.006	Determinazione limite di ritiro.	cad	51,71	0,73
01.07.007	Determinazione del peso specifico assoluto dei granuli. Determinazione del peso specifico assoluto dei granuli (media di due determinazioni).	cad	43,59	0,62
01.07.008	Prova di taglio. Prova di taglio con scissometro da laboratorio su terreni coesivi con carico di rottura minore di 200 KPa con misura della resistenza in picco e residua.	cad	14,19	0,20
01.07.009	Compenso per determinazioni Indici di gruppo. Compenso per determinazioni Indici di gruppo di una terra e classificazione secondo CNR-UNI 10006. Per ogni determinazione.	cad	30,41	0,43
01.08	Analisi granulometriche			
01.08.001	Analisi granulometrica mediante vagliatura. Analisi granulometrica mediante vagliatura per via secca, oppure per via umida con lavaggio degli Inerti, per quantità inferiori a 5 Kg, con massimo di n. 8 setacci. E' compreso quanto occorre per dare l'analisi completa.	cad	55,77	0,79
01.08.002	Compenso all'analisi granulometrica mediante vagliatura. Compenso all'analisi granulometrica mediante vagliatura per quantità superiori ai 5 Kg. Per ogni Kg in più.	cad	8,15	0,12
01.08.003	Compenso all'analisi granulometrica mediante vagliatura, condotte con un numero di setacci superiore ad 8. Compenso all'analisi granulometrica mediante vagliatura, condotte con un numero di setacci superiore ad 8. Per ogni setaccio in più.	cad	6,59	0,09
01.08.004	Analisi granulometrica mediante aerometria. Analisi granulometrica mediante aerometria. Sono compresi: la determinazione del peso specifico assoluto; la determinazione della percentuale passante al setaccio ASTM 200 mesh (apertura maglie = mm 0,075). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'analisi completa.	cad	87,74	1,24
01.09	Determinazioni particolari			
01.09.001	Determinazione del contenuto in sostanze organiche. Determinazione del contenuto in sostanze organiche.	cad	32,44	0,46
01.09.002	Determinazione del tenore in carbonati. Determinazione del tenore in carbonati (media di 2 determinazioni).	cad	23,32	0,33
01.10	Prova di compressione su provini indisturbati con rilievo della curva di deformazione			
01.10.001	Prova di compressione su provini indisturbati con rilievo della curva di deformazione. Prova di compressione ad espansione laterale libera su provini indisturbati (diametro cm 3,81) con rilievo della curva di deformazione. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa.	cad	43,59	0,62
01.11	Prova di compressione edometrica			
01.11.001	Prova edometrica. Prova edometrica a incrementi di carico controllati (IL) su provini di diametro mm 40-100, con intervalli di carico minori di 48 ore, con pressione massima minore o uguale a 3,2Mpa, con l'esecuzione di almeno 7 incrementi di carico e 3 di scarico e incluse la determinazione dei coefficienti di consolidazione (cv) e di permeabilità (k) quando possibile e di compressibilità (mv), la preparazione dei diagrammi cedimento-tempo, e di compressibilità, escluso il peso specifico dei granuli.	cad	234,12	3,33
01.11.002	Sovrapprezzo alla prova edometrica. Sovrapprezzo alla voce edometrica 01.11.001 per ogni ciclo supplementare di scarico e ricarico.	cad	66,90	0,95
01.11.003	Determinazione del coefficiente di consolidazione secondario. Determinazione del coefficiente di consolidazione secondario, nel caso sia necessario il mantenimento del carico per almeno 48 ore o più.	cad	33,45	0,47
01.12	Prove di permeabilità dirette e indirette			
01.12.001	Prova di permeabilità diretta in edometro, quando non avviene durante la prova edometrica, eseguita a carico variabile su provini diametro mm 40-100, per terreni aventi permeabilità K minore di 10E-5 cm/s E' compreso quanto occorre per dare la prova completa. Per ogni determinazione.	cad	60,83	0,86
01.12.002	Prova di permeabilità diretta in cella triassiale. Prova di permeabilità diretta in cella triassiale con provini diametro minore di mm 40 ed altezza minore di mm 80. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa. Per ogni determinazione.			

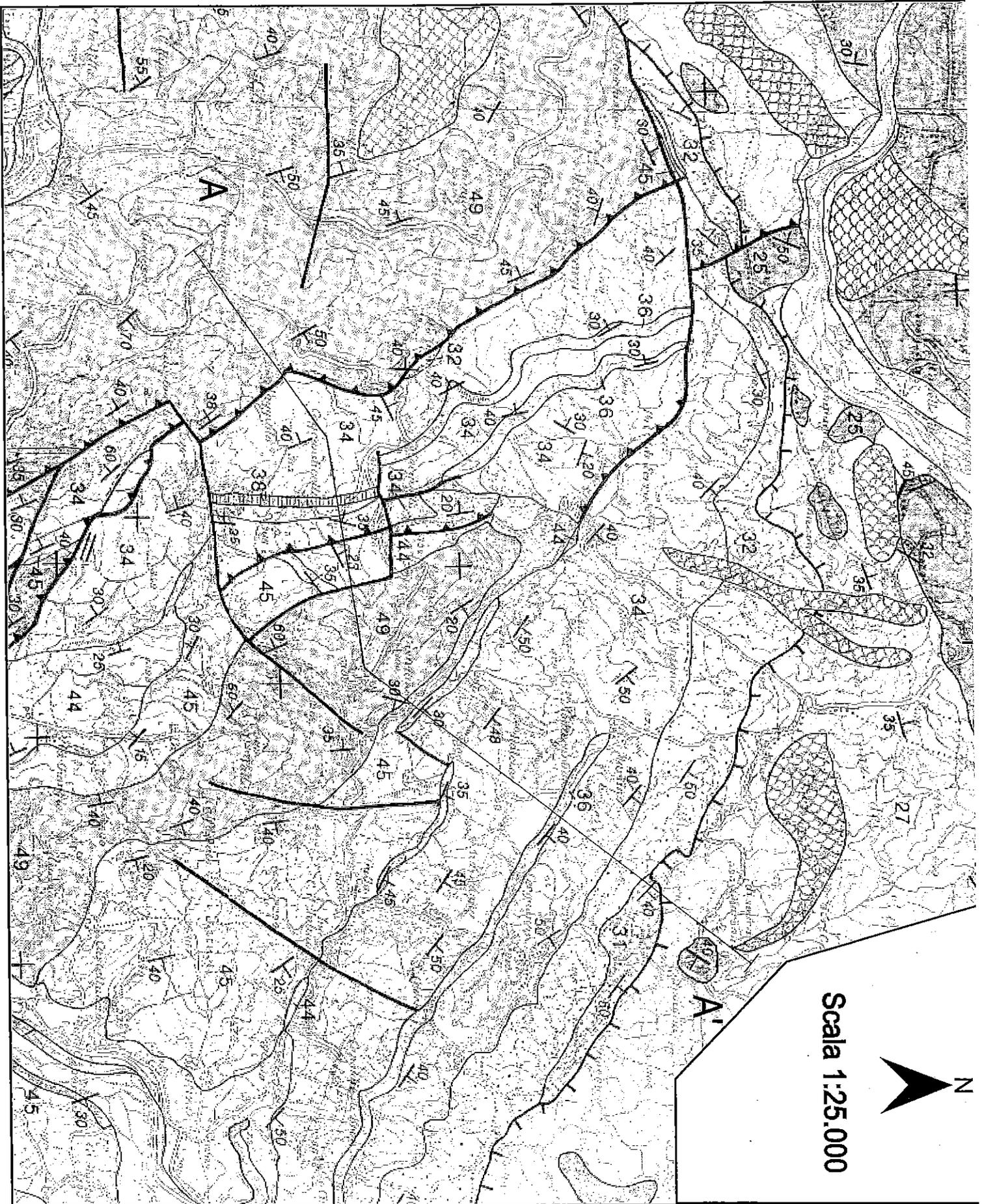
01.12.002	001	Per terreni aventi permeabilità K maggiore di 10E-5 cm/s.	cad	83,14	1,18
01.12.002	002	Per terreni aventi permeabilità K inferiore di 10E-5 cm/s.	cad	91,25	1,29
01.12.003		Prova di permeabilità diretta, eseguita con permeametro a carico variabile. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa. E' esclusa la eventuale ricostruzione del provino, per terreni aventi permeabilità K uguale o maggiore di 10E-5cm/s. Per ogni determinazione.	cad	136,86	1,95
01.12.004		Prova di permeabilità eseguita con permeametro a carico costante. Prova di permeabilità diretta, eseguita con permeametro a carico costante. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa. E' esclusa la eventuale ricostruzione del provino, per terreni aventi permeabilità K maggiore di 10E-5 cm/s. Per ogni determinazione.	cad	116,59	1,66
01.12.005		Prova di permeabilità indiretta in edometro. Prova di permeabilità indiretta in edometro, su provini diametro mm 40-100, per terreni aventi permeabilità K inferiore di 10 E-5 cm/s (quando non avvenga nel corso di una prova edometrica). E' compreso quanto occorre per dare la prova completa. Per ogni determinazione.	cad	68,94	0,98
01.12.006		Prova di permeabilità indiretta in cella triassiale. Prova di permeabilità indiretta in cella triassiale con provini diametro minore di mm 40 ed altezza minore di mm 80 per terreni aventi permeabilità K inferiore di 10E-6 cm/s. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa. Per ogni determinazione.	cad	68,94	0,98
01.13		Prove triassiali			
01.13.001		Prova triassiale non consolidata e non drenata. Prova triassiale non consolidata e non drenata (u.u.) effettuata su tre provini di diametro minore o uguale a mm 40 ed altezza minore o uguale a mm 80. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa, con la preparazione dei diagrammi sforzi-deformazione e di inviluppo a rottura. Cadauna prova costituita da tre provini.			
01.13.001	001	Senza saturazione preliminare, per tre provini.	cad	147,00	2,09
01.13.001	002	Con saturazione preliminare per mezzo di back pressure, per tre provini.	cad	233,18	3,32
01.13.001	003	Sovrapprezzo alla voce 01.13.001.001 per ogni provino in più.	cad	59,59	0,84
01.13.001	004	Sovrapprezzo alla voce 01.13.001.002 per ogni provino in più.	cad	85,13	1,21
01.13.002		Prova triassiale consolidata e non drenata. Prova triassiale consolidata, non drenata (c.u.) effettuata su tre provini di diametro minore o uguale a mm 40 ed altezza minore o uguale a mm 80 con misura della pressione nei pori, con saturazione preliminare con back pressure per tre provini. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa, con la preparazione dei diagrammi sforzi- deformazione e di inviluppo a rottura. Cadauna prova costituita da tre provini.	cad	506,92	7,22
01.13.003		Sovrapprezzo alla voce 01.13.002 per ogni provino in più.	cad	127,71	1,82
01.13.004		Prova triassiale consolidata drenata. Prova triassiale consolidata drenata (c.d.) effettuata su tre provini di diametro minore o uguale a mm 40 ed altezza minore o uguale a mm 80, effettuata su ciascuna prova su tre provini. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa, con la preparazione dei diagrammi sforzi-deformazione e di inviluppo a rottura.	cad	567,75	8,08
01.13.005		Sovrapprezzo alla voce 01.13.004 per ogni provino in più.	cad	127,71	1,82
01.14		Prove di taglio diretto			
01.14.001		Prova di taglio diretto in scatola di Casagrande eseguita su 3 provini a sezione = 36 cm ² , compresa la preparazione dei campioni, i grafici sforzi-deformazione, abbassamenti-deformazioni e l'inviluppo a rottura (parametri di picco). E' compreso quanto altro occorre per dare la prova completa.	cad	243,32	3,46
01.14.002		Sovrapprezzo alla voce 01.14.001 per ogni provino aggiuntivo.	cad	85,13	1,21
01.14.003		Determinazione della resistenza residua. Prova di taglio diretto in scatola di Casagrande per la determinazione congiunta dei valori di picco e residuo, eseguita su 3 provini a sezione maggiore o uguale di 36 cm ² , compresa la preparazione dei campioni, i grafici sforzi-deformazione, abbassamenti-deformazioni e l'inviluppo a rottura. E' compreso quanto altro occorre per dare la prova completa.	cad	304,15	4,33
01.14.004		Compenso alla voce 01.14.003 per ogni provino aggiuntivo.	cad	106,45	1,52
01.14.005		Prova di taglio torsionale con apparecchiatura "Bromhead" eseguita su 3 provini di forma torica, compresa la preparazione dei campioni, i grafici sforzi-deformazione, abbassamenti-deformazioni e l'inviluppo a rottura. E' compreso quanto altro occorre per dare la prova completa.	cad	354,85	5,05
01.15		Prove di costipamento e determinazione delle caratteristiche di densità dei materiali			

01.15.001		Prove di costipamento Proctor standard. Prove di costipamento Proctor standard (AASTHO) con 5 punti della curva densità/contenuto d'acqua. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa. Per ciascuna prova.			
01.15.001	001	Con fustella da 4.	cad	192,63	2,74
01.15.001	002	Con fustella da 6.	cad	223,04	3,17
01.15.002		Prova di costipamento Proctor modificata. Prova di costipamento Proctor modificata (AASTHO) con 5 punti della curva densità/contenuto d'acqua). E' compreso quanto occorre per dare la prova completa. Per ciascuna prova.			
01.15.002	001	Con fustella da 4.	cad	223,04	3,17
01.15.002	002	Con fustella da 6.	cad	258,53	3,68
01.15.003		Prova di valutazione della densità relativa dei terreni granulari. La densità massima è determinata secondo la ASTM D 4253 (tavola vibrante) mentre la densità minima mediante la norma ASTM D 4254. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa. Per ogni determinazione.	cad	28,38	0,40
01.15.004		Determinazione dell'indice CBR. Determinazione dell'indice CBR in terreni compattati con energia Proctor standard e/o modificata senza imbibizione. Per ciascun provino.	cad	26,76	0,38
01.15.005		Saturazione del provino per una durata di quattro giorni con la rilevazione del rigonfiamento. Per ciascun provino.	cad	15,21	0,22
01.16		Prove su rocce			
01.16.001		Prove dell'assorbimento e della densità su campioni di roccia. Determinazione dell'assorbimento e della densità di volume, congiuntamente. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa. Per ogni determinazione.	cad	107,03	1,53
01.16.002		Prove dell'indice di resistenza su campioni di roccia. Determinazione dell'indice di resistenza (Point Load Strength Index) mediante indentazione con punte tronco-coniche.	cad	107,03	1,53
01.16.003		Prove di compressione monoassiale su campioni di roccia. Prove di compressione monoassiale con rilievo del carico di rottura (fino ad un massimo di 10 KN = 10 t), compresa la preparazione del provino. E' compreso quanto altro occorre per dare la prova completa. Per ogni provino.	cad	40,55	0,57
01.17		Preparazione provini			
01.17.001		Preparazione di provini partendo da materiale rimaneggiato. Preparazione di provini partendo da materiale rimaneggiato con correzioni del contenuto di acqua e/o delle granulometrie e/o densità, per raggiungere particolari condizioni o caratteristiche. Per ogni provino.	cad	48,66	0,69
01.18		Prove in situ			
01.18.001		Prove di determinazione della densità. Prove di determinazione della densità in situ con volumometro a sabbia. E' compreso quanto occorre per dare la prova completa. Sono escluse le spese di viaggio e trasferta.	cad	66,90	0,95
01.18.002		Prova di carico con piastra dal diametro mm 300 per la determinazione del modulo di deformazione Md con tracciamento del grafico carico-deformazione per 3 intervalli di carico secondo la norma CNR BU n.146. E' compreso ogni altro onere dovuto a trasferimenti o simili.	cad	202,77	2,88
01.18.003		Compenso per prova di carico su piastra. Compenso per prova di carico su piastra per ogni ulteriore incremento di carico.	cad	30,10	0,43
01.18.004		Prova C.B.R. in campo. Prova C.B.R. in campo, secondo normativa CNR UNI 10009, per la determinazione dell'indice di penetrazione C.B.R. Sono compresi gli oneri dovuti a trasferimenti o simili. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare la prova completa.	cad	202,77	2,88
01.19		Indagini geofisiche			
01.19.001		Approntamento attrezzature e trasporto. Approntamento attrezzature e trasporto in a/r di strumentazioni ed attrezzature e loro revisione, per prospezioni geofisiche di tipo geoelettrico quadrupolare, profili elettrici e multielettrodi compreso il carico e lo scarico. Sono esclusi eventuali oneri di accessibilità.	cad	294,01	4,19
01.19.002		Installazione attrezzature per sondaggi. Installazione attrezzature in ciascun punto di sondaggio compreso l'onere dello spostamento dal primo al successivo. E' compreso quanto occorre per dare l'installazione completa.			
01.19.002	001	Per strumentazione tipo SEV.	cad	93,27	1,32
01.19.002	002	Per profili elettrici ed apparati multielettronici	cad	154,11	2,19

01.19.003		Esecuzione sondaggio elettrico verticale (S.E.V.) tipo Schlumberger. Esecuzione sondaggio elettrico verticale (S.E.V.) con dispositivo quadripolare tipo Schlumberger con un numero di 7 misure per decade logaritmica esclusi i riagganci, comprensivo di elaborazione dati ed interpretazione del sondaggio. E' compreso quanto occorre per dare il sondaggio completo.			
01.19.003	001	Per ogni sondaggio con stendimento A-Binferiore di 200 m.	cad	202,77	2,88
01.19.003	002	Per ogni successivo tratto di 100 m o frazione oltre i primi m 200	cad	37,31	0,53
01.19.004		Esecuzione sondaggio elettrico verticale (S.E.V.) tipo Wenner. Esecuzione sondaggio elettrico verticale (S.E.V.) con dispositivo quadripolare tipo Wenner con un numero di 7 misure per decade logaritmica, comprensivo di elaborazione dati ed interpretazione del sondaggio. E' compreso quanto occorre per dare il sondaggio completo.			
01.19.004	001	Per stendimenti elettrodi con A-Binferiore di 200 m.	cad	304,15	4,33
01.19.004	002	Per ogni successivo tratto di 100 m o frazione oltre i primi m 200.	cad	56,78	0,80
01.19.005		Compenso addizionale per esecuzione di sondaggi. Compenso addizionale per esecuzione di sondaggi in aree accidentate per ostacoli artificiali e naturali con dispositivo quadripolare tipo Wenner o Schlumberger.	dam	2,51	0,04
01.19.006		Profili elettrici di resistività apparente per indagini di dettaglio. Profili elettrici di resistività apparente, mediante dispositivi fissi o mobili, per indagini di dettaglio, con distanza tra le singole stazioni di misura sino a 20 metri. Sono compresi: il trasporto di andata e ritorno; l'approntamento della strumentazione; l'elaborazione dei dati; la restituzione grafica. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'indagine completa.	m	5,11	0,07
01.19.007		Compenso per ogni ulteriore serie di misure effettuate sulle stesse stazioni del profilo di resistività. Per ogni metro di profilo.	m	1,83	0,03
01.19.008		Profili elettrici di resistività apparente per indagini a grande scala. Profili elettrici di resistività apparente, mediante dispositivi fissi o mobili, per indagini a grande scala, con distanza tra le singole stazioni di misura maggiore di m 20. Sono compresi: il trasporto di andata e ritorno; l'approntamento della strumentazione; l'elaborazione dei dati; la restituzione grafica. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'indagine completa.	m	3,65	0,05
01.19.009		Compenso per ogni ulteriore serie di misure effettuate sulle stesse stazioni del primo profilo di resistività. Per ogni metro di profilo.	m	1,46	0,02
01.19.010		Approntamento attrezzature e trasporto in a/r di strumentazioni ed attrezzature. Approntamento attrezzature e trasporto in a/r di strumentazioni ed attrezzature e loro revisione, per prospezioni geofisiche di tipo sismica a rifrazione di superficie ed in foro, compreso il carico e scarico, escluso eventuali oneri di accessibilità. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'indagine completa.	cad	294,01	4,19
01.19.011		Installazione attrezzature in ciascun profilo di indagine o prova in foro. Installazione attrezzature in ciascun profilo di indagine o prova in foro compreso l'onere dello spostamento dal primo al successivo. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'installazione completa.			
01.19.011	001	Per installazione attrezzature di indagine di tipo sismica a rifrazione e base sismica con onde P e S.	cad	94,29	1,34
01.19.011	002	Per installazione attrezzature di indagine in foro per doWn hole.	cad	154,11	2,19
01.19.011	003	Per installazione attrezzature di indagine in foro per cross-hole.	cad	248,39	3,53
01.19.012		Esecuzione profilo sismico a rifrazione con base fino a m 110. Esecuzione profilo sismico a rifrazione con base fino a m 110 di lunghezza con uso di sismografo multicanale, numero di energizzazioni non inferiori a 5, con qualsiasi tipo di energizzazione escluso l'uso di esplosivi di seconda e terza categoria, con esecuzione di dromocrone relative, compresa la restituzione dei dati di campagna in supporto cartaceo e magnetico. E' compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito			
01.19.012	001	Con spaziature geofoniche inferiori di m 5	m	9,17	0,13
01.19.012	002	Con spaziature geofoniche maggiori di m. 5 e inferiori di m. 10.	m	10,65	0,15
01.19.013		Compenso per esecuzione profilo sismico a rifrazione. Compenso per esecuzione profilo sismico a rifrazione con base fino a m 110, per rilievi con l'esecuzione di altre dromocrone per coppie di tiro aggiuntive esterne alla base.	m	1,53	0,02
01.19.014		Base sismica di rilevamento delle onde P ed S. Base sismica di rilevamento delle onde P ed S per determinare i parametri elastici dinamici, con il metodo dell'inversione di fase con energizzazione al taglio ed uso di geofono orizzontali per misurare i primi arrivi delle onde S, ed utilizzando geofono verticale con energizzazione a compressione per le onde P, con interdistanza geofonica tra m 1 e 3 max, con calcolo delle velocità onde P, S e moduli elastici dinamici. E' inoltre compreso quanto occorre per dare il lavoro finito. Per ogni postazione.	cad	496,78	7,07

01.19.015		Prove sismiche tipo DoWn-hole in foro già predisposto. Prove sismiche tipo DoWn-hole in foro già predisposto, utilizzando energizzazione al taglio con Inversione della fase per la lettura delle fasi S, energizzazione a battuta verticale per la lettura delle fasi P, registrazione dati su supporto magnetico e restituzione cartacea, fornendo i sismogrammi delle singole registrazioni, i tempi di arrivo originali e corretti, cronometri e determinazione dei parametri elastici dinamici. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare le prove complete. Con l'utilizzo di un unico sensore.			
01.19.015	001	Per ogni prova in fori da m 15 di profondità e sette punti di misura.	cad	868,86	12,37
01.19.015	002	Per ogni misura oltre le prime sette anche a profondità maggiore di m 15.	cad	99,36	1,42
01.19.016		Prove sismiche tipo DoWn-hole (come la voce precedente) ma con l'utilizzo di almeno due sensori a tre componenti ortogonali, l'orientazione di uno dei trasduttori di ogni sensore in direzione parallela alla sorgente.			
01.19.016	001	Per ogni prova in fori da m 15 di profondità e sette punti di misura.	cad	1.241,95	17,68
01.19.016	002	Per ogni misura oltre le prime sette anche a profondità maggiore di m 15.	cad	141,93	2,02
01.19.017		Predisposizione di fori di sondaggio verticali per prove DoWn-hole. Predisposizione di fori di sondaggio verticali per prove doWn-hole, eseguendo rivestimento del foro con tubazione in PVC od altro materiale ad alta impedenza alle vibrazioni; il diametro interno del tubo deve essere compreso tra mm 80 e mm 125 e lo spessore fra mm 5 e mm 10. Cementazione dal basso del foro in corrispondenza dello spazio anulare compreso tra le pareti del foro ed il tubo di rivestimento fino al rifilimento della miscela cementizia in superficie, utilizzando valvola di fondo foro e qualora non sia possibile, utilizzando un tubo calato nell'intercapedine fino a fondo foro. E' compreso quanto altro occorre per dare la predisposizione completa ad esclusione del pozzetto protettivo.	m	25,34	0,36
01.19.018		Prove sismiche tipo Cross-hole in fori già predisposti. Prove sismiche tipo Cross-hole in fori già predisposti e con verticalità controllata, con qualsiasi tipo di energizzazione escluso l'uso di esplosivi di seconda e terza categoria, con sismografo digitale multicanale, registrazione dati su supporto magnetico e restituzione cartacea, comprendendo il grafico dell'andamento delle velocità con la profondità, il calcolo delle velocità delle onde P ed S, dei moduli elastici dinamici. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare le prove complete.			
01.19.018	001	Per ogni prova in fori da m 15 di profondità e sette punti di misura.	cad	1.241,95	17,68
01.19.018	002	Per ogni misura oltre le prime sette anche a profondità maggiori di m 15.	cad	167,29	2,38
01.19.019		Predisposizione di fori di sondaggio verticali per prove Cross-hole. Predisposizione di fori di sondaggio verticali per prove Cross-hole, determinando la distanza reale tra i fori di rilievo per ogni punto di misura, tramite misure inclinometriche di precisione tale da rendere trascurabile l'errore nel calcolo della velocità. Nel caso di realizzazione di ulteriore foro destinato unicamente all'energizzazione, in quest'ultimo le misure inclinometriche potranno essere omesse. E' compreso quanto altro occorre per dare la predisposizione completa ad esclusione del pozzetto esplorativo e delle misure inclinometriche che saranno compensate con relativa voce di prezzario e prove complete.	m	48,66	0,69
01.19.020		Sismica a rifrazione ed elaborazione con tecnica tomografica. Esecuzione di profili a sismica a rifrazione superficiale con onde P e S, con qualsiasi tipo di energizzazione escluso l'uso di esplosivi di seconda e terza categoria, con almeno 7 tiri per base sismica e spaziatura geofonica compresa tra 5 e 10 m, ed elaborazione mediante tecnica tomografica con modellazione del sottosuolo, compresi i valori dei parametri di velocità relativi ai rifrattori individuati, per ogni stazione geofonica, gli spessori degli orizzonti sismici e l'interpretazione sismostratigrafica. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.			
01.19.020	001	Esecuzione profilo sismico con spaziatura geofonica inferiore a m 5 per stendimenti sino a m 115.	m	18,25	0,26
01.19.020	002	Esecuzione profilo sismico con spaziatura geofonica di m 10 per stendimenti sino a m 240.	m	14,19	0,20
01.19.021		Sismica di superficie di tipo MASW. Esecuzione di profili a sismica a rifrazione di tipo MASW, con sismografo multicanale e stendimento standard di almeno 24 geofoni ad interasse di almeno 2,00 m, energizzazione sul due lati dello stendimento, di qualsiasi tipo escluso l'uso di esplosivi di seconda e terza categoria e registrazione dati in digitale. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.			
01.19.021	001	Esecuzione profilo sismico con stendimento fino a 50 metri.	cad	456,23	6,49
01.19.021	002	Sovrapprezzo oltre i 50 metri.	m	8,69	0,12
01.19.022		Sismica passiva - Microtremori. Esecuzione di misure di rumore ambientale mediante sismica passiva, con strumentazione digitale, registrazioni di almeno 30 minuti con passo di campionamento non inferiore a 125 Hz ed almeno tre misure nell'arco della giornata. E' compresa l'elaborazione e restituzione dei rapporti spettrali e riconoscimento dei picchi significativi, determinazione frequenze di risonanza di un sito. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per ogni misurazione.	cad	456,23	6,49

Prova Pratica



Scale 1:25.000



Legenda

Depositi Continentali Quaternari



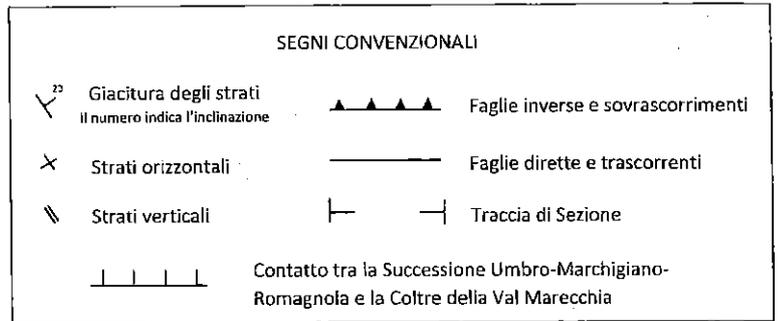
Frane recenti.



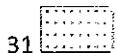
Paleofrane.



Depositi alluvionali attuali, recenti e terrazzati.



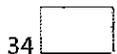
Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola



31 Arenarie di San Giovanni: arenarie giallastre con sottili intercalazioni pelitiche grigie.
Pliocene inf.



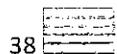
32 Peliti grigio-azzurre. *Pliocene inf.*



34 Formazione a Colombacci (Membro A): argille marnose brune o grigie con intercalazioni siltose e arenacee e livelli pelitici varicolori; : orizzonti a strati calcareo-marnosi biancastri ("colombacci") con sottili intercalazioni di argille e areniti, presenti a diverse altezze all'interno della formazione. *Messiniano sup.*



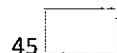
36 Formazione a Colombacci (Membro C): areniti grigio-giallastre a laminazione piano-parallela con sottili lenti conglomeratiche. *Messiniano sup.*



38 Formazione a Colombacci (Membro D): conglomerati poligenici alternati ad areniti giallastre.
Messiniano sup.



44 Formazione Gessoso-Solfifera (Membro B): gesso balatino con intercalazioni di peliti bituminose e di calcare dolomitico solfifero; talora sono presenti gesso nodulare, gessareniti e areniti gessifere.
Messiniano medio



45 Formazione dei Ghioli di Letto: argille marnose, talora bituminose, alternate ad areniti grigio-giallastre. *Messiniano inf. - Tortoniano p.p.*

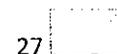


49 Formazione Marnoso Arenacea (Membro 4): arenarie grossolane risedimentate, debolmente cementate giallastre o brune in grossi banchi con sottili intercalazioni di argille marnose grigie.
Messiniano inf. - Langhiano

Coltre della Val Marecchia



25 Formazione di Monte Morello (Membro A): alternanze di calcari marnosi grigio-biancastri, calcareniti brune e marne, marne argillose grigiastre. *Eocene medio - inf.*



27 Formazione di Sillano (Membro A): prevalenti argille, argilliti varicolori intensamente fogliettate e tettonizzate. *Eocene inf. - Cretaceo sup.*

