



COMUNE DI CAPACCIO PAESTUM

Opera

**LAVORI DI REALIZZAZIONE DI N. 2 BLOCCHI DI CAPPELLE E
DI N. 2 STECCHE DI OSSARI NEL TERRAZZAMENTO "A" DEL
CIVICO CIMITERO**

Livello progettuale

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato		ET.02 RELAZIONE GEOLOGICA E IDROLOGICA con allegato prove ed indagini		Scala
ottobre 2022		PRIMA EMISSIONE		
Data	Rev.	Descrizione		Redattore

PROGETTISTA

ING. CARMINE LANDI

DIREZIONE LAVORI

IL COLLAUDATORE

COMMITTENTE:

**COMUNE DI CAPACCIO PAESTUM
AREA V**

Verificato:

Visto:

RUP: AREA V ing. Carmine Greco

Approvato:

Progetto: “LAVORI DI REALIZZAZIONE DI N. 2 BLOCCHI DI CAPPELLE E N. 2 STECCHE DI OSSARI NEL TERRAZZAMENTO "A" DEL CIVICO CIMITERO”

Premessa Relazione Geologica

Sulla base di quanto dettagliato nelle relazioni geologiche dell'area di sito, si è proceduto alla progettazione della campagna di indagini geognostiche finalizzate alla determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dal “volume significativo” dell'opera in esame.

Al fine della determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni coinvolti nel “volume significativo” dell'opera in esame, sono state condotte delle prove geotecniche, riassunte nella relazione geologica. In particolare la modellazione del volume significativo si è basata principalmente sul **Sondaggio S3 e prova penetrometrica statica PS-05 di cui allo Studio geologico di compatibilità PSAI (13 Maggio 2019) redatto dal dott. geol. Marco Capo.**

Marco Capo
geologo



COMUNE DI CAPACCIO

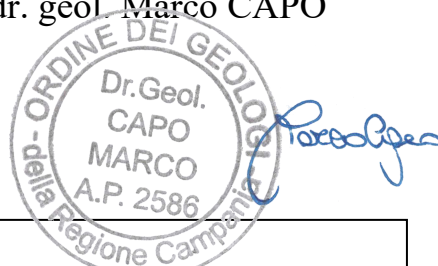
Provincia di Salerno

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE DEL TERRAZZAMENTO "A"
DELL'AMPLIAMENTO DEL CIVICO CIMITERO COMUNALE
IN PROGETTO DI FINANZA

STUDIO GEOLOGICO DI COMPATIBILITÀ PSAI

Il Committente:
AMM.NE COMUNALE
DI CAPACCIO PAESTUM (SA)

Il Tecnico:
dr. geol. Marco CAPO



ELABORATO UNICO

APRILE 2019

INDICE

1. PREMESSA	2
2. UBICAZIONE DI DETTAGLIO E TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI	5
3. METODOLOGIA E INDAGINE ESEGUITA.....	5
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, CARATTERIZZAZIONE SISMICA E SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA DEL SITO	7
5. CARATTERI IDROGEOLOGICI.....	11
6. USO DEL SUOLO	13
7. GEOMORFOLOGIA E CARATTERIZZAZIONE DEI FENOMENI FRANOSI .	13
8. INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEI DANNI ESISTENTI E PREGRESSI	15
9. INTERVENTI DI MITIGAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SITO.....	16
10. COMPATIBILITÀ GEOLOGICA DEGLI INTERVENTI E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	17

ALLEGATI

- 1) FASCICOLO INDAGINI (Sintesi);
- 2) CARTOGRAFIA COROGRAFICA E MAPPALE;
- 3) CARTOGRAFIA PSAI;
- 4) CARTE TEMATICHE RICHIESTE DAL PSAI.

1. PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di Capaccio Paestum con determina, del **Responsabile dell'AREA V – Dr. Ing. Carmine GRECO, n° 32 del 12/04/2019 (Reg. Generale n° 548 del 17/04/2019)**, incaricava lo scrivente **dott. Marco CAPO**, geologo iscritto all'Ordine dei Geologi della Campania al n. 2586, di redigere uno studio geologico a corredo del progetto avente ad oggetto **"Lavori di completamento delle opere di terrazzamento "A" dell'ampliamento del civico cimitero comunale in progetto di finanza"**, collocata nella porzione nord-occidentale dell'abitato di Capaccio Capoluogo, dal quale dista poche centinaia di metri.

I lavori in oggetto, così come si evince dagli elaborati di progetto, prevedono interventi cimiteriali consistenti nelle seguenti opere:

- 1) Muri perimetrali, su cui allocare alcuni loculi, con canalizzazione e vespaio al tergo per il rapido smaltimento delle acque epicorticali e/o infiltrate, con lo scopo di contenere le scarpate e proteggere l'area cimiteriale da eventuali fenomeni colata detritica, soprattutto sul lato monte;
- 2) Completamento di cappelle e loculi funerari, parzialmente realizzate e/o allo stato grezzo, ma già collaudate, mediante sistemazione copertura, grondaie e le necessarie rifiniture;
- 3) Pavimentazione e sotto-servizi, in parte già realizzati e da completare.

Lo scopo del presente lavoro è di verificare, sotto l'aspetto geomorfologico, geologico ed idrogeologico, l'idoneità dell'area ad essere interessata dagli interventi in oggetto e, in particolare, la loro compatibilità con le Norme di Attuazione del PSAI.

Infatti, dalla suddetta cartografia del PSAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico), elaborata dall'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il Bacino idrografico del Fiume Sele (ex Sinistra Sele), con testo unico coordinato delle Norme di Attuazione del PSAI, adottato in via definitiva con Delibera C.I. n. 22 del 02/08/2016 e con avviso di adozione pubblicato sulla G.U.R.I. n. 190 del 16/08/2016, l'area cimiteriale, su cui sono previsti gli interventi, non rientra in pericolosità o rischio idraulico, ma rientra in:

- **Pericolosità da frane P3 - Elevata, e in**
- **Rischio da frane R2 - Media;**

aree in cui, in riferimento al patrimonio edilizio esistente (art. 13, comma 7) e agli Interventi di Edilizia Cimiteriale (Art. 16, comma 1, lettera "c"), si rende necessario uno specifico studio asseverato di compatibilità geologica, da redigere secondo gli indirizzi tecnici dell'allegato H, che attesti la compatibilità degli interventi a farsi rispetto all'assetto idro-geomorfologico dell'area d'interesse, ed alle classi di rischio e pericolosità da frana ivi riportate.

Con riferimento al succitato art. 13 (comma 7) e all'art. 16 (comma 1, lettera "c"), trattandosi di interventi sul patrimonio edilizio esistente e di interventi di edilizia cimiteriale, nel presente studio si farà riferimento alla perimetrazione del rischio da frana che, per il caso in esame, è disciplinato dall'art. 18, comma 1, 2 e 3 (Aree ricadenti in R2), nonché dall'art. 51 del Testo Unico Coordinato delle Norme di Attuazione dei PSAI relativi ai Bacini Idrografici Regionali in Destra e in Sinistra Sele ed Interregionale del Fiume Sele – Delibera del Comitato Istituzionale n. 22 del 02.08.2016.

A tal fine, ed in considerazione della tipologia degli interventi, che non comportano comunque carichi insediativi, è stato effettuato un dettagliato rilievo geologico e geomorfologico del sito e di un suo congruo intorno di territorio, integrando i dati del rilievo con le risultanze di indagini effettuate sul sito e nell'area limitrofa, sia dallo scrivente, sia dal dr. Domenico Bianducci a corredo del Project Financing del 2013, di cui si riporta la sintesi delle caratteristiche stratigrafiche, geotecniche e sismiche, come richiesto dalle NTC/2018, allegando in fotocopia il fascicolo delle indagini in sito, come ubicate nella carta tematica.

2. UBICAZIONE DI DETTAGLIO E TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI

L'area cimiteriale oggetto del presente studio, ricade nel foglio n. 198 di EBOLI della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000; rientra nel foglio catastale n. 43 del comune di Capaccio Paestum ed occupa la particella A, come da allegato stralcio planimetrico catastale.

Tale area è localizzata a margine della fascia pedemontana del versante meridionale della dorsale Monte Soprano (1809 m s.l.m.) – Monte Polveracchio (909 m s.l.m.) e si trova ad una quota altimetrica di 405,00 metri s.l.m.; In riferimento alla cartografia ufficiale detta area rientra nel foglio n. 487 Sezione III "CAPACCIO" della Carta Topografica d'Italia Serie 25, e nell'elemento n. 487131 "Capaccio" della Carta Tecnica Numerica Regionale in scala al 5.000 (Corografie al 25.000 e al 5.000).

In riferimento alla tipologia prevista dalle NTC/2018, trattandosi di opere cimiteriali, con normale affollamento di persone, la classe d'uso è "**Classe II – Coefficiente d'uso $C_u = 1.0$** " (NTC 2018 – par. 2.4.2), con vita nominale $V_n \geq 50$ anni e periodo di riferimento $V_r = 50$ anni, ricadente in Zona 3 (classe di sismicità $S = 6$ – Categoria III), qual è il territorio di Capaccio Paestum.

3. METODOLOGIA E INDAGINE ESEGUITA

Seguendo le direttive dell'allegato H, dopo l'individuazione dell'ambito morfologico significativo in cui ricade la zona d'intervento, nel presente elaborato si descriveranno le caratteristiche ed i processi morfoevolutivi che possono interferire direttamente o indirettamente con l'area in studio; quindi, i fenomeni gravitativi per tipologia e stato di attività, che consentiranno di redigere la carta dei fenomeni franosi e dei dissesti.

Viene, poi, descritto il modello geologico, idrogeologico e geomorfologico, nonché le caratteristiche sismiche del sito, così come risulta dal rilevamento e dalle indagini in sito, per l'approfondimento degli aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici delle carte tematiche dell'Autorità di Bacino Sinistra Sele, che consentiranno di individuare gli eventuali elementi di criticità e vulnerabilità della zona e, quindi, la validità degli interventi di progetto per la messa in sicurezza della stessa.

A tal fine, come accennato in premessa, oltre al rilievo geologico strutturale effettuato in questa fase, si è tenuto conto dello studio geologico e geotecnico, che il Dott. Geol. Domenico BIANDUCCI ha redatto in passato sulla medesima area per il progetto in variante di ampliamento del cimitero comunale, per il quale studio è stata condotta una campagna di indagine consistente nella realizzazione di n.3 Sondaggi geognostici a carotaggio continuo; prelievo ed analisi geotecniche su n.5 campioni indisturbati; n.6 Prove Penetrometriche Statiche e n.1 prospezione sismica down-hole, delle cui risultanze ne è stata presa visione; nonché delle indagini effettuate dallo scrivente per la sopraelevazione di una cappella ipogea degli eredi D'Anzilio, consistite in prospezione sismica masw e prove di laboratorio dei terreni fondali.

Sulla base di quanto sopra, si procederà, infine, alla compatibilità delle opere di progetto, verificando la loro ammissibilità con le Norme di Attuazione del PSAI, rispetto alle classi di rischio e pericolosità precedentemente determinate.

Per tale scopo, in ottemperanza alle direttive del PSAI, oltre alla cartografia di rito (corografie e cartografia PSAI), si è reso necessario elaborare le seguenti carte tematiche in scala 1 : 4000:

- Carta ubicazione indagini;
- Carta dell'uso del suolo;
- Carta geolitologica;
- Sezione Lito-stratigrafica schematica dell'area cimiteriale;
- Carta idrogeologica;
- Carta geomorfologica;
- Carta dei fenomeni franosi e dei dissesti esistenti e pregressi.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, CARATTERIZZAZIONE SISMICA E SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA DEL SITO

In generale, l'area studiata rappresenta un settore del versante sud-occidentale della dorsale carbonatica di M.te di Capaccio Vecchio - M.te Polveracchio - M.te Soprano, ed è parte dell'Unità Stratigrafico-Strutturale Alburno - Cervati - Pollino.

Strutturalmente in questo ambito è possibile riconoscere gli effetti delle fasi tettoniche compressive mioceniche che restituiscono un'unione di varie Unità litostratigrafiche e strutturali, alcune delle quali riferibili alla Catena Appenninica (D'Argenio et alii, 1973; 1978) altre di provenienza interna, quali l'Unità Castel Nuovo Cilento e l'Unità Nord - Calabrese (Bonardi et alii, 1988; Cammarosano 2004).

In accordo con il modello regionale di alloctonia per falde, l'assetto strutturale contempla la sovrapposizione tettonica delle Unità interne su quelle della Catena Appenninica. In tale contesto l'Unità Nord - Calabrese è quella strutturalmente più elevata ma in posizione stratigraficamente inferiore rispetto alla successione del Gruppo del Cilento.

Tra le due successioni si rileva un netto contatto in discordanza angolare che consente di interpretare la successione del Gruppo del Cilento come sinorogena del ciclo Burdigaliano-Langhiano e trasgressiva sulla più antica Unità Nord - Calabrese.

L'Unità Alburno - Cervati - Pollino affiora con la classica successione di terreni che vanno dal Cretaceo basale al Miocene medio. Il dominio paleogeografico è quindi il margine interno della piattaforma Campano - Lucana, nello stadio compreso tra l'approfondimento e la sua graduale evoluzione ad avana fossa. In particolare affiora con le Formazioni del Bifurto, di Trentinara, di Cerchiara e con i calcari di piattaforma cretaci.

Il contesto geologico dell'area alquanto complesso, è rappresentato da una serie di Formazioni Geologiche estremamente variegata. Tali formazioni su ampia scala sono inquadrabili in due unità ben distinte per tipologia e ambiente deposizionale. La prima unità è caratterizzata dalla presenza in affioramento di litotipi lapidei carbonatici di età Cretacea e Paleocenica, mentre la seconda è caratterizzata dalla presenza di coltri di copertura eluvio-colluviale poggianti su litotipi terrigeni in facies di Flysch, di età Miocenica.

Con maggiore dettaglio, nell'area affiorano le seguenti formazioni (in ordine di età decrescente):

Unità Strutturale Alburno – Cervati – Pollino (Cretaceo – Miocene)

Calcari a requienie (*Hauteriviano superiore - Cenomaniano superiore*)

Calcari dolomitici e calcari micritici fango-sostenuti, in banchi e strati, con numerose intercalazioni di dolomie grigie fetide e livelli di marne verdastre.

Calcari a radioliotidi (*Turoniano – Senoniano*)

Calcari prevalentemente fango sostenuti, subordinatamente bioclastici e biostromali a rudiste.

Formazione di Trentinara (*Thanetiano – Luteziano*)

Calcareniti fango-sostenute, nella parte inferiore, e grano-sostenute nella parte superiore. Seguono calcareniti e calciruditi stratificate grigio-avana e frequenti intercalazioni di argille e marne fittamente stratificate, e calcari a grossi lamellibranchi spatizzati.

Formazione di Cerchiara (*Aquitano superiore - Burdigaliano*)

Generalmente segnalata da un orizzonte di argille rosse bauxitiche e costituita da calcareniti e calciruditi stratificate di colore avana o grigio, con macroforaminiferi bentonici e granuli glauconitiche, a volte bituminose.

Formazione del Bifurto (*Langhiano*)

Alternanze di argille prevalentemente color tabacco, talora policrome (grigie, verdoline e rossicce), con intercalazioni di marne e marne calcaree grigio chiare, con base talora costituita da arenarie silicoclastiche.

Depositi continentali

Detriti di versante (*Pleistocene medio - superiore*)

Brecce e ghiaie a clasti carbonatici eterometrici a spigoli vivi, con matrice arenacea o clasto sostenute.

Per quanto concerne i terreni di copertura si riportano gli accumuli gravitativi di detrito eterogeneo ed eterometrico attualmente in evoluzione (regolite), e i detriti di versante stabili ed affioranti sotto forma di brecce e ghiaie a clasti carbonatici eterometrici a spigoli vivi, con matrice arenacea o clastosostenute.

Dal punto di vista litologico il sito è caratterizzato in affioramento dalla presenza di un deposito detritico di versante prodottosi per effetto delle ultime fasi glaciali. Tali depositi detritici possono essere distinti almeno in due generazioni in base sia alla posizione stratigrafica che al grado di cementazione. I più antichi, stratigraficamente inferiori, sono caratterizzati da un discreto grado di cementazione, mentre quelli più recenti si rinvencono generalmente sciolti e con matrice terrosa a granulometria limoso-sabbiosa.

Lo spessore di questi depositi è piuttosto variabile da zona a zona, come anche la dimensione dei clasti risulta essere molto variabile con una tendenza a diminuire man mano che ci si allontana dalla falda.

Pertanto, relativamente al sito in esame, sulla base del rilevamento geologico e delle indagini geognostiche precedentemente indicate, è possibile definire il seguente modello geologico generale del sottosuolo e, quindi, la seguente situazione stratigrafica media:

ORIZZONTE A (da 0,00 m a 1,50 m)	<i>Terreno di riporto eterogeneo e strato superficiale di terreno vegetale costituito da limo argilloso debolmente sabbioso con inclusi elementi litoidi prevalentemente carbonatici di dimensioni variabili da pochi millimetri fino a qualche centimetro.</i>
ORIZZONTE B (da 1,50 m a 12,00 m)	<i>Deposito detritico costituito da brecce e ghiaie a clasti carbonatici eterometrici prevalentemente a spigoli vivi in matrice limoso-sabbioso-argillosa; il grado di consistenza del deposito aumenta con la profondità. A luoghi si rinvencono trovanti calcareo e calcareo-marnosi di dimensioni anche dell'ordine del metro.</i>

ORIZZONTE C *Formazione flyschoide costituita da argilla prevalentemente grigia da consistente a molto consistente e a tratti con struttura scagliosa, con inclusi abbondanti elementi litoidi di natura calcarea e calcareo-marnosa eterometrici. Si rinvencono a luoghi trovanti calcareo e calcareo-marnosi di dimensioni anche dell'ordine del metro.*

(da 12,00 m a 34,00 m)

Dalle indagini sismiche risulta che la formazione flyschoide delle argille grigie, con inclusi litoidi (orizzonte C), è presente uniformemente nel sottosuolo per almeno 34 metri, tale da rappresentare il substrato relativo del sito in esame. Inoltre, risulta:

- Falda: irrilevante;
- Coordinate geografiche: **Lat.: 40,429913° Long. 15,074672°**
- Categoria del suolo: Sito B;
- Categoria Topografica: T2 - (Pendio con inclinazione media $\geq 15^\circ$)

Fermo restando successive e più dettagliate indagini geognostiche, in questo studio di compatibilità geologica, non essendo previsto alcun calcolo strutturale, si è ritenuto superfluo fornire ulteriori parametri geotecnici, né verifiche di stabilità del pendio, in quanto di edilizia cimiteriale parzialmente esistente e di completamento.

5. CARATTERI IDROGEOLOGICI

Nella carta tematica, le formazioni geologiche affioranti sono state raggruppate in base al tipo di circolazione idrica sotterranea, tale da definire tre complessi idrogeologici principali:

- **Complesso carbonatico;**
- **Complesso flyschoidale argilloso marnoso arenaceo;**
- **Complesso detritico.**

Il complesso carbonatico del M. Cervati - M. Vesole presenta uno spessore di circa 4000 metri. La permeabilità del complesso è molto elevata per fatturazione e carsismo e la circolazione idrica è basale, con falde molto profonde.

Tale complesso è tamponato prevalentemente dal complesso flyschoidale che limita o rende quasi trascurabili gli interscambi tra falde limitrofe.

Ne deriva quindi una circolazione idrica sotterranea che procede dalle strutture carbonatiche del M. Cervati verso quelle del M. Vesole per poi trovare emergenza nelle sorgenti di Capo di Fiume (Paestum).

La circolazione sotterranea nei terreni in facies di flysch è di difficile interpretazione in quanto le variazioni delle caratteristiche di permeabilità e le complicazioni strutturali non consentono una ricostruzione attendibile della circolazione idrica.

Per quanto concerne i rilievi collinari costituiti dalle successioni torbiditiche e flyschoidi, l'eterogeneità litologica ne condiziona sensibilmente gli aspetti idrogeologici per via dello scarso grado di permeabilità complessivo dei terreni, impedendo lo sviluppo di una rilevante potenzialità idrica sotterranea. Questa, difatti, può essere più o meno accentuata a seconda della prevalenza dei termini litoidi (prevalentemente arenacei e subordinatamente calcarei) su quelli pelitici.

I primi, infatti, hanno un grado di permeabilità da medio a scarso ed un tipo di permeabilità primaria per porosità e secondaria per fratturazione; i secondi, per le caratteristiche sedimentologiche e la scarsa fratturazione, possono essere considerati da scarsamente permeabili ad impermeabili.

Pertanto, nelle successioni arenaceo-pelitiche la frequente presenza dei termini pelitici conferisce all'ammasso uno scarso grado di permeabilità, mentre nelle successioni prevalentemente arenacee o arenaceo- conglomeratiche, la minore presenza di interstrati pelitici e la scarsa continuità laterale conferiscono un grado di permeabilità relativamente più elevato.

Per le generali caratteristiche di bassa permeabilità di questi terreni, il deflusso idrico globale si manifesta maggiormente sotto forma di ruscellamento ed in minor misura come deflusso idrico sotterraneo; quest'ultimo si realizza non come una falda di base, ma si sviluppa prevalentemente nella parte più superficiale ed alterata dei versanti, sotto forma di falde spesso discontinue.

Diverso è il contesto idrogeologico detritico, che si instaura laddove affiorano i depositi epiclastici, il cui grado di permeabilità medio favorisce la formazione di un corpo idrico sotterraneo e di una circolazione idrica autonoma.

Nell'area, la presenza di un notevole accumulo epiclastico restituisce una configurazione idrogeologica di sottosuolo caratterizzata da un bacino in cui si sviluppa un corpo idrico sotterraneo di buona potenzialità.

La circolazione idrica che si sviluppa, e che trova recapito alle sorgenti di valle può essere interpretata quindi come l'aliquota idrica oltre la linea del colmo che si mobilita per effetto del carico idraulico e il cui deflusso verso valle è controllato dalla disposizione geometria dell'impermeabile di base.

Volendo escludere il Complesso Calcarea la cui falda profonda non interagisce con l'acquifero superficiale, il contesto idrogeologico locale risulta, quindi, gestito dalla sovrapposizione di due distinti complessi a permeabilità marcatamente disomogenea: il complesso dei depositi epiclastici continentali (complesso detritico) e il sottostante complesso pelitico-marnoso-arenaceo (complesso flyschoidale).

Il primo complesso, quello affiorante, è mediamente permeabile per porosità ed in subordine per fratturazione locale delle brecce, ed ha un coefficiente di infiltrazione potenziale pari al 50%; il secondo è scarsamente permeabile ed è caratterizzato da un CIP valutato al 20%.

Il passaggio stratigrafico tra i due complessi è netto e ciò determina un altrettanto brusco cambiamento di permeabilità tale da configurarsi come limite di permeabilità definito.

Dalle indagini geognostiche precedentemente menzionate, non sono state rilevate significative falde acquifere nell'ambito dei primi 20 metri di profondità.

Nell'immediato intorno, l'idrografia superficiale è limitata alla sola aliquota di ruscellamento delle acque meteoriche.

6. USO DEL SUOLO

L'area cimiteriale oggetto del presente studio occupa una superficie di circa 1500 mq; è limitrofa al tessuto urbano di Capaccio Capoluogo, contornata a monte da un sistema vegetazionale a sclerofille, con zone boschive a latifoglie; mentre a valle prevalgono sistemi colturali e particellari complessi, come da allegata cartografia tematica.

7. GEOMORFOLOGIA E CARATTERIZZAZIONE DEI FENOMENI FRANOSI

In linea generale, nel territorio in esame sono riconducibili due ambiti morfologici nettamente differenti, costituiti dal settore dei versanti montuosi e dal settore collinare delle formazioni terrigene.

Il raccordo morfologico tra i due settori è costituito per lo più da detrito di falda, sciolto o debolmente cementato, frammisto a materiale granulometricamente fine quali limi, limi argillosi e sabbie. Questi depositi bordano con continuità i fianchi dei versanti, con spessori variabili da alcune decine di centimetri nelle zone alte fino ad una decina di metri nei fondovalle.

I fianchi del rilievo presentano una morfologia molto articolata, con continue variazioni di pendenza, in conseguenza della natura flyschoidale dei terreni che vi affiorano. In tali depositi, infatti, costituiti dall'alternanza di litotipi a diversa resistenza alla degradazione fisica e chimica, un ruolo importante gioca l'erosione differenziale nell'evoluzione morfologica dei versanti.

L'aspetto fisiografico di questa porzione di territorio riflette in maniera significativa la variabilità dell'assise stratigrafico-strutturale, evidenziando una diversificazione geomorfologica che è poi la peculiarità paesaggistica del comprensorio del Cilento. In tale ambito, infatti, gli agenti morfogenetici hanno prodotto paesaggi notevolmente diversi tra loro, in dipendenza della maggiore o minore suscettibilità dei terreni ad essere modellati.

I versanti meridionali dei massicci calcarei, ad esempio, hanno una configurazione in gran parte ereditata dal crioclastismo delle ultime fasi glaciali, che si è mantenuta grazie alla notevole competenza reologica dei litotipi. Questi sono caratterizzati da pendenze elevate e rappresentano versanti evoluti di una originaria superficie di faglia.

Attualmente, invece, l'evoluzione morfologica degli stessi avviene per opera di fenomeni erosivi e di dissoluzione carsica; i primi sono responsabili di incisioni lineari più o meno pronunciate, i secondi di forme ipogee ed epigee come doline, inghiottitoi, grotte e l'ampliamento del sistema di fratture dei rilievi.

Così come tutti i versanti dei rilievi carbonatici caratterizzati da pendenze elevate, anche per il versante meridionale di M.te Polveracchio sono reali i fattori predisponenti di instabilità geomorfologica, legati più che altro alla possibilità di distacco di massi dalle pareti rocciose (rock Falls/topples-falls, Cruden-Varnes 1996) e/o da potenziali colate di detrito incanalate nelle incisioni presenti sullo stesso (tipo channelized earth and debris flows, Cruden-Varnes 1996).

Notevolmente differenti sono sia le forme, sia l'evoluzione morfologica delle aree collinari, le quali, essendo costituite da alternanze di terreni a diverso grado di competenza, denotano una più elevata propensione ad essere modellate dall'azione erosiva dei corsi d'acqua, nei pressi dei quali si evidenziano molteplici sistemi franosi, semplici e/o complessi, tipici delle formazioni geologiche dal comportamento geologico strutturalmente complesso.

I movimenti più importanti rilevati in tale ambito sono colamenti lenti (earthflows/ mudflows, Cruden-Varnes 1996) e scorrimenti/scivolamenti (rotational and traslational slides) in ambito ripario, mentre i fenomeni di denudazione della coltre degradata tipo creep appaiono predominanti, se non endemici, lungo i versanti aperti, anche questi caratterizzati da cinematismi fortemente influenzati dal regime idraulico.

L'analisi geomorfologica nel sito di progetto (classificabile versante aperto con inclinazione minore di 30°) non ha evidenziato fenomeni di instabilità locale, mentre, in accordo a quanto riportato nella cartografia della pericolosità idrogeologica istituzionale, l'area cimiteriale di Capaccio Paestum è interessata da colate di detrito in parte attive e in parte quiescenti, mentre nelle aree circostanti, per lo più a valle, si rilevano più fenomeni gravitativi, del tipo creep e colamenti lenti, laddove affiorano coltri regolitiche a matrice argillosa.

L'ultimo evento franoso rilevante risale al maggio 2003, quando una colata rapida incanalatasi lungo la strada poderale situata ad est dell'area cimiteriale ne ha invaso in parte il piazzale adibito a parcheggio.

8. INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEI DANNI E ESISTENTI E PREGRESSI

I danni esistenti e/o pregressi coinvolgono essenzialmente la copertura detritica della zona a monte dell'area cimiteriale, i cui danni sono stati in relazione ai fenomeni gravitativi precedentemente descritti, e che hanno coinvolto solo marginalmente l'area in studio.

Di conseguenza, per lo specifico elaborato cartografico, si fa riferimento alla "**Carta dei fenomeni franosi**", che rappresenta anche la "**Carta dei danni esistenti e/o pregressi**" della zona oggetto del presente studio.

9. INTERVENTI DI MITIGAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SITO

Come sopra accennato, nell'ambito degli scenari di rischio individuati e riportati dal PSAI, relativo al comune di Capaccio Paestum, l'ex Autorità di Bacino Sinistra Sele, per la fascia di territorio su cui ricade il sito in oggetto, definisce i seguenti scenari di Rischio e Pericolosità:

- Rischio da frana R2 e
- Pericolosità da frane P3,

a seguito delle problematiche di dissesto idrogeologico, che interessano il versante a monte dell'area cimiteriale e dell'evento verificatosi nel 2003.

In merito a tali condizioni, è stato elaborato uno specifico progetto di mitigazione e messa in sicurezza del versante di monte, il quale è agli atti del comune di Capaccio Paestum, e risulta corredato da parere favorevole dell'Autorità di Bacino Sinistra Sele, con nota prot. N. 3471 del 04/11/2011.

Allo stato attuale, le opere previste in progetto, prevedono, comunque, interventi che tendono a contenere e mitigare le problematiche di eventuali dissesti idrogeologici provenienti da monte, mediante opere murarie, con canalizzazioni e vespaio al tergo che, da un lato contribuiscono al rapido smaltimento delle acque infiltrate, dall'altro a contenere eventuali smottamenti e/o colate detritiche provenienti dalle scarpate e dal versante immediatamente a monte.

Detti interventi, possono risultare sufficientemente esaustivi per la mitigazione della vulnerabilità dell'area, purché vengano realizzati gli interventi di messa in sicurezza totale del versante, come dal sopracitato progetto approvato dall'ex Autorità di Bacino Sinistra Sele.

10. COMPATIBILITÀ GEOLOGICA DEGLI INTERVENTI E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Come precedentemente descritto, l'area oggetto di intervento, insiste su due differenti unità morfologiche, ovvero quella pedemontana e quella di versante montuoso. I terreni affioranti in tale ambito morfologico sono costituiti prevalentemente da detriti di versante rappresentati da brecce e ghiaie a clasti carbonatici eterometrici prevalentemente a spigoli vivi in matrice limoso-sabbioso-argillosa con grado di consistenza variabile che tende ad aumentare con la profondità.

La zona oggetto di ampliamento è posta immediatamente a monte della vecchia area cimiteriale, ed è in corso di completamento, mediante opere di terrazzamento "A" consistenti nel completamento e rifiniture cappelle e loculi cimiteriali esistenti e/o allo stato grezzo; sistemazioni ed opere di contenimento delle scarpate di monte e di valle, così come già descritto in premessa e più dettagliatamente negli elaborati progettuali, le quali non alterano in maniera sensibile le buone condizioni statiche del sito in esame.

Per quanto concerne i dissesti che interessano il versante carbonatico a monte dell'area cimiteriale, ovvero potenziali colate di detrito incanalate nelle incisioni presenti sullo stesso, si fa presente che è stato previsto uno specifico progetto che contempla interventi di mitigazione e messa in sicurezza del suddetto versante; anche se a tutt'oggi tali interventi risultano incompleti, le opere previste nel presente progetto di completamento, ed in particolari le opere murarie a monte dell'ampliamento, con canalizzazioni e drenaggi al tergo, tenderanno sicuramente a mitigare e a ridurre la vulnerabilità dell'area in studio, così come descritto nel precedente paragrafo.

In riferimento alla compatibilità, dalla cartografia del PSAI, detta area rientra in:

- *Pericolosità da frane P3 - Elevata*, e in
- *Rischio da frane R2 - Media*;

Trattandosi di opere sul patrimonio edilizio esistente e di edilizia cimiteriale, gli interventi consentiti vengono normati dalle disposizioni previste per le "Aree a Rischio da Frane", così come prescritto al comma 7 dell'art. 13 delle N.A.

In particolare, l'art. 16, sovraordinato all'art. 18, che norma gli interventi consentiti in R2, qual è l'area in oggetto, al comma 1 testualmente recita:

ARTICOLO 16 - Disciplina delle aree a rischio elevato da frana R3 per i Bacini idrografici in Destra Sele, in Sinistra Sele e rischio reale da frana Rf3 per il Bacino idrografico Interregionale del Sele

1. Nelle aree a rischio reale elevato da frana R3 per i Bacini idrografici in Destra Sele e in Sinistra Sele e Rf3 per il Bacino idrografico Interregionale Sele, oltre agli interventi e le attività previste nelle aree a rischio reale molto elevato da frana, sono consentite, in relazione al patrimonio edilizio esistente:
 - a. gli interventi di ristrutturazione edilizia esclusa la demolizione con ricostruzione, che non comportino aumento del carico insediativo;
 - b. la realizzazione di manufatti qualificabili come volumi tecnici;
 - c. gli interventi di edilizia cimiteriale, a condizione che siano realizzati negli spazi interclusi e nelle porzioni libere degli impianti cimiteriali esistenti.
2. I progetti di cui al comma 1 devono essere corredati dallo studio di compatibilità geologica da redigersi con i contenuti di cui all'articolo 51, ed in conformità degli indirizzi e le indicazioni di cui all'allegato H rispetto ai bacini idrografici di riferimento, debitamente asseverato da tecnico abilitato.

Pertanto, trattandosi d'interventi di edilizia cimiteriale, i lavori a farsi trovano la piena compatibilità con le Norme di Attuazione del PSAI, anche nel caso in cui la classe di rischio fosse stata superiore.

Nel caso specifico, essendo l'area ricadente in R2, l'ammissibilità dei lavori di completamento delle opere di terrazzamento "A" dell'ampliamento del civico cimitero comunale in progetto di finanza, di cui all'oggetto, vengono chiaramente attestati dall'art. 18, comma 1, del Testo Unico Coordinato delle Norme di Attuazione dei PSAI relativi ai Bacini Idrografici Regionali in Destra e in Sinistra Sele ed Interregionale del Fiume Sele – Delibera del Comitato Istituzionale n. 22 del 02.08.2016, che testualmente recita:

Art. 18 – Comma 1:

ARTICOLO 18 - Disciplina delle aree a rischio medio e moderato da frana R2 e R1 per i Bacini idrografici in Destra e in sinistra Sele, delle aree a rischio reale da frana Rf2, delle aree a rischio reale da frana Rf2a, delle aree a rischio reale da frana medio per aree soggette a deformazioni lente e diffuse Rf2a e delle aree a rischio reale da frana moderato Rf1 per il Bacino idrografico Interregionale Sele (R2)

1. Nelle aree a rischio reale da frana R2 per i Bacini idrografici in Destra e in Sinistra Sele e nelle aree a rischio da frana reale medio Rf2, e nelle aree a rischio da frana reale medio per aree soggette a deformazioni lente e diffuse Rf2a per il Bacino idrografico Interregionale Sele, oltre agli interventi e le attività consentite nelle aree a rischio reale di cui agli artt. 15, 16, 17, in relazione al patrimonio edilizio esistente, è consentito qualunque intervento previsto dallo strumento urbanistico comunale o da altra pianificazione sovraordinata.

Ad ogni modo, per la realizzazione degli interventi non verrà modificata sensibilmente la geometria dell'attuale declivio, e non saranno create neosuperfici esposte ad elevata pendenza, che potrebbero generare potenziali sedi d'innescò di movimenti della coltre superficiale; non si apporteranno significativi carichi sul versante, capaci di creare disequilibri di masse, e non sarà compromesso il normale deflusso delle acque superficiali tali da innescare processi di erosione e denudazione che possano evolvere in reali dissesti; inoltre, in un ampio intorno della zona d'intervento non sono riscontrabili evidenze di fenomeni di dissesto in atto tali da pregiudicare la realizzabilità dei lavori previsti.

Per i motivi fin qui considerati è possibile esprimere valutazioni positive sulla compatibilità degli interventi di progetto con l'assetto idrogeologico dell'area, in quanto essi non pregiudicheranno la stabilità attuale della zona e sono da considerarsi, appunto, compatibili dal punto di vista idrogeologico con la situazione di rischio da dissesti di versante attualmente sostenibile dal territorio.

Occorre, altresì, evidenziare che non è previsto alcun aumento di superficie e non è previsto un aumento del carico urbanistico. Pertanto, restando invariate le due componenti che contribuiscono alla determinazione della classe di Rischio, ovvero la Pericolosità ed il Danno, ne consegue che, in ogni caso, è da escludere un fattore di aumento del rischio da dissesti di versante.

In definitiva, i lavori di progetto che si intendono realizzare non interferiranno sull'assetto idrogeologico attuale del territorio in esame e, quindi, sono conformi con le prescrizioni generali stabilite dalle Norme di Attuazione in quanto non peggiorano le condizioni di sicurezza attuali del territorio e di difesa del suolo, non costituiscono un fattore di aumento del rischio da dissesti di versante e non costituiscono elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione definitiva delle specifiche cause di rischio esistenti.

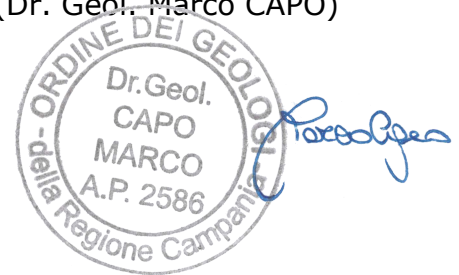
Di conseguenza, sulla base di quanto esposto, risulta la piena compatibilità e la piena ammissibilità degli interventi di progetto, in quanto pienamente conformi alle Norme di Attuazione del PSAI e del Testo Unico Coordinato pubblicato sulla G.U.R.I. n. 190 del 16/08/2016, precisando che trattandosi di interventi ricadenti in R2, valgono le disposizioni riportate nell'art. 7 e, pertanto, non necessita di ulteriore parere da parte dell'Autorità di Bacino di competenza, in quanto la loro compatibilità viene responsabilmente attestata dalla presente relazione asseverata.

A supporto del presente studio di compatibilità si allegano:

- Fascicolo Indagini in Sito e di Laboratorio;
- Cartografia corografica e mappale;
- Cartografia PSAI;
- Carte tematiche richieste dal PSAI.

Capaccio Paestum, Aprile 2019

Il Tecnico
(Dr. Geol. Marco CAPO)



Marco Capo
geologo



COMUNE DI CAPACCIO

Provincia di Salerno

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE DEL TERRAZZAMENTO "A"
DELL'AMPLIAMENTO DEL CIVICO CIMITERO COMUNALE
IN PROGETTO DI FINANZA

STUDIO GEOLOGICO DI COMPATIBILITÀ PSAI

Allegato 1)

FASCICOLO INDAGINI IN SITO E DI LABORATORIO

Sintesi

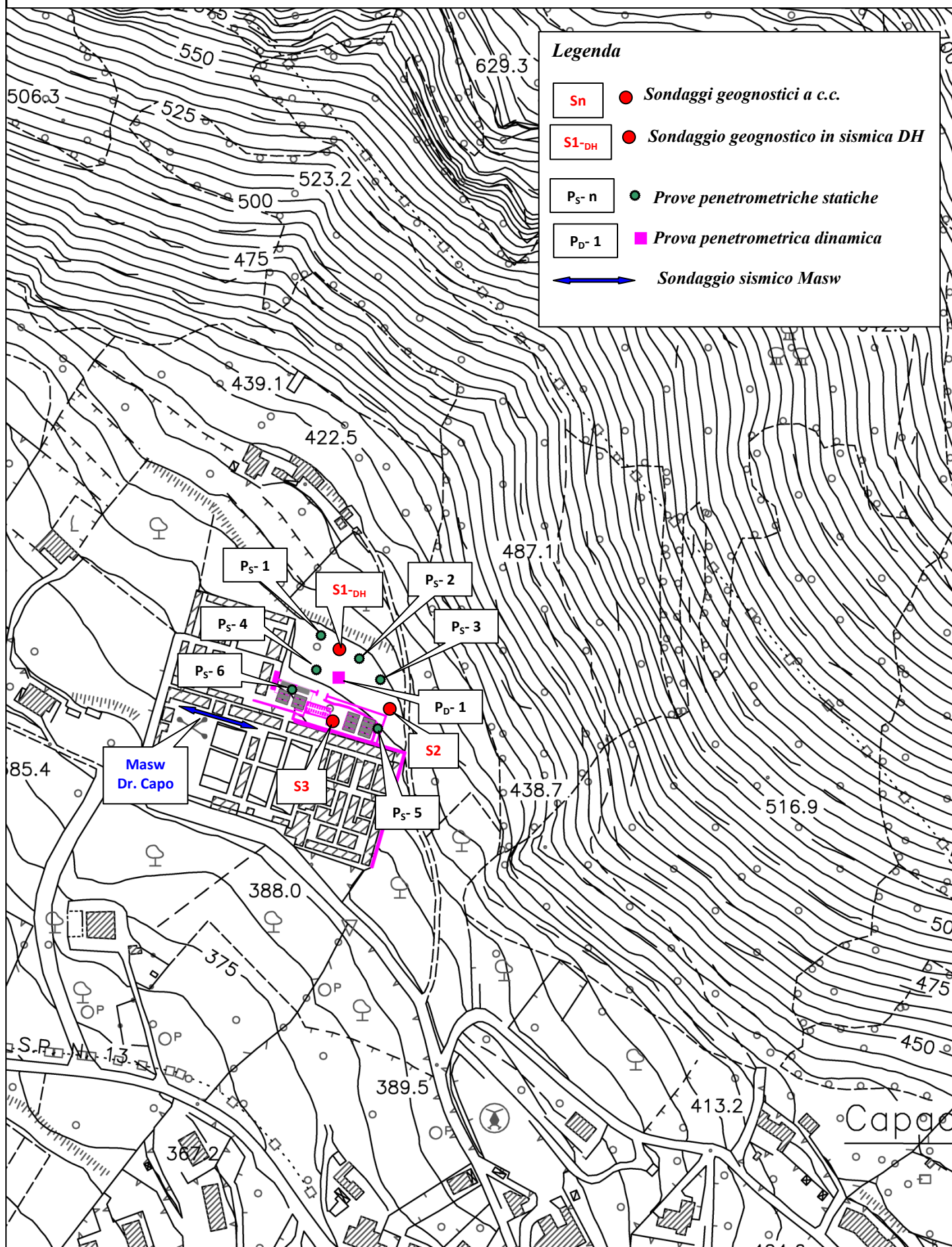
- Indagini effettuate dal dr. Domenico Bianducci;
- Indagine sismica effettuata dal dr. Marco Capo.

CARTA UBICAZIONE INDAGINI

Scala 1 : 3000

LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL TERRAZZAMENTO "A" DELL'AMPLIAMENTO DEL CIVICO CIMITERO
COMUNALE IN PROGETTO DI FINANZA

Committente: Amministrazione Comunale di Capaccio Paestum



INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMITTENTE:

DOTT. GEOL. BIANDUCCI DOMENICO

CANTIERE:

*INDAGINI GEOGNOSTICHE PER L'AMPLIAMENTO DEL CIMITERO
COMUNALE DI CAPACCIO (SA)*

PROVE ESEGUITE

- | | |
|--|--|
| ● Sondaggi geognostici a carotaggio continuo | ● Prove geotecniche di laboratorio ed in sito |
| ● Prove penetrometriche statiche (C.P.T.) | ● Indagine sismica a rifrazione MASW |
| ● Prove penetrometriche dinamiche pesanti | ● Indagine sismica in foro Down Hole |
| ● Prove penetrometriche dinamiche leggere | ● Prove di Permeabilità Lefranc |
| ● Misure inclinometriche | ● Prove di Permeabilità in pozzetto superficiale |

Castel Morrone, Maggio 2009

INGE s.r.l.

Il direttore tecnico

Dott. Geol. Antonio Petriccione

PROGETTO ESECUTIVO VALIDATO IN DATA

21/10/2013

I PROGETTISTI

IL RUP

[CERTO]

ATTICO SOA s.p.a.
Attestazione n. 19/12/09 del 06.05.2015
Categoria 02/21 Class. I

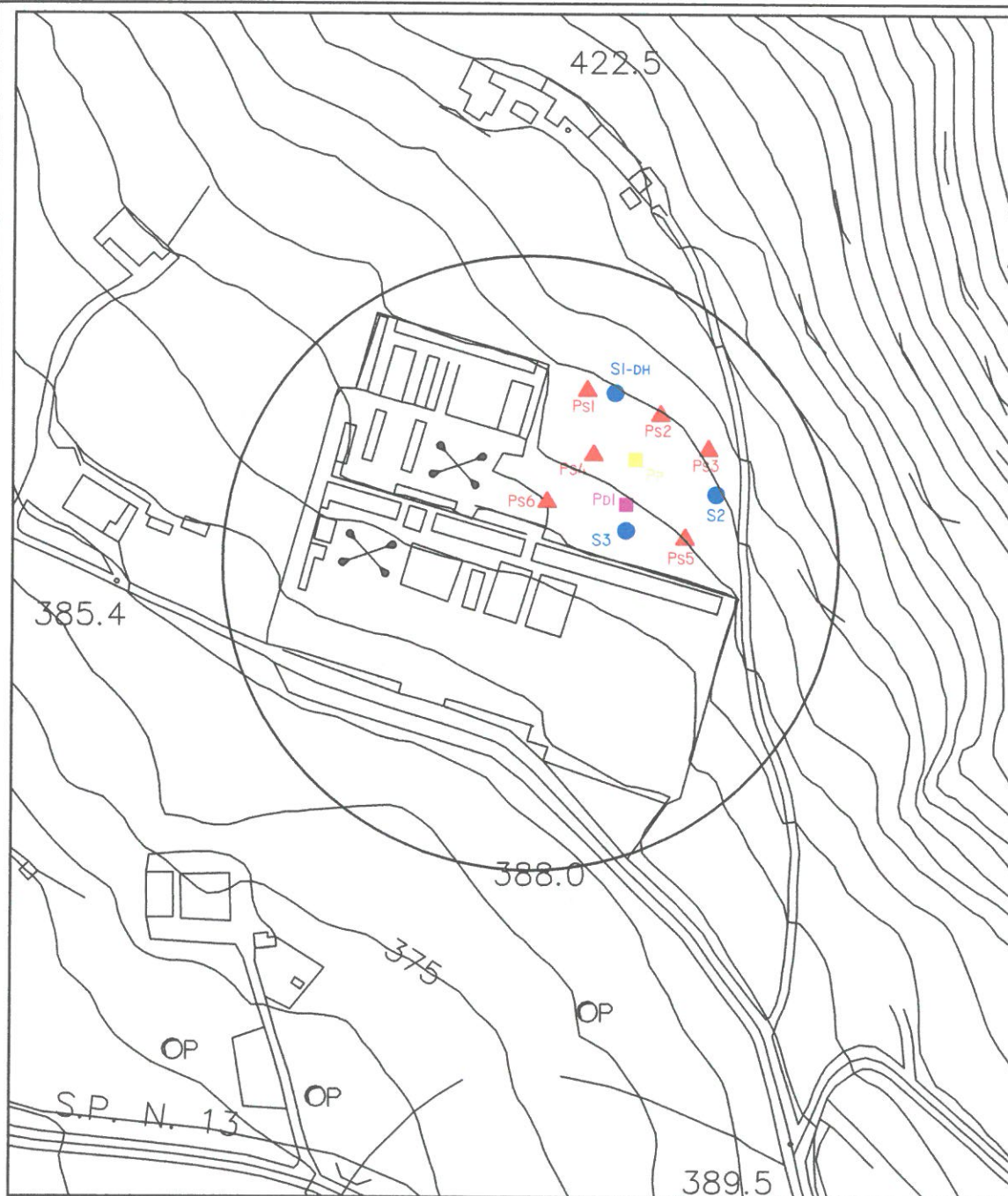
Decreto di Concessione Ministeriale n. 56549
Prove geotecniche sulle terre (settore a)
(art. 8 DPR 246/93 - art. 59 D.P.R. 360/01 - Circ. Min. LL.PP. n. 349/STC)

COMUNE DI CAPACCIO

(PROVINCIA DI SALERNO)

PROGETTO:
AMPLIAMENTO CIMITERO COMUNALE

UBICAZIONI INDAGINI GEOGNOSTICHE



LEGENDA

- SN; SONDAGGIO GEOGNOSTICO A C.C.
- SN-DH; SONDAGGIO GEOGNOSTICO CON SISMICA DOWN-HOLE
- ▲ PSN; PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)
- PDN; PROVA PENETROMETRICA DINAMICA (D.P.S.H.)
- PP; PROVA PERMEABILITÀ IN POZZETTO

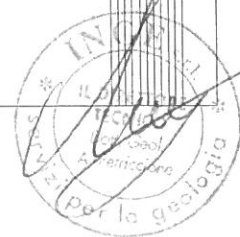
0 20 40 60 80 100 MT

DOTT. GEOL. DOMENICO BRANDUCCI



Riferimento: Dott. Geol. Bianducci Domenico	Sondaggio: S1
Località: Cimitero del Comune di Capaccio (SA)	Quota: 425 mt
Impresa esecutrice: Inge s.r.l.	Data: Dal 05/03/09 al 10/03/09
Coordinate: 0506342 4475495	Redattore: Dott. Geol. Mauro Sammartino
Perforazione: Carotaggio Continuo	

o mm	R v	A r	s	Pz	metri bati	LITOLOGIA	Campioni	Prel. % 0 --- 100	S.P.T. S.P.T.	N	prof. m	DESCRIZIONE	RQD % 0 --- 100	Cass.
					1						1.0	Terreno vegetale di colore marrone scuro a granulometria limoso argillosa costituito da elementi litici di natura carbonatica di colore grigio chiaro di dimensioni eterometriche variabili da 1 millimetro a 6-7 centimetri a spigoli da subarrotondati a spigoli vivi e resti vegetali indecomposti.		
					2						2.3	Materiale di colore marrone chiaro arancio a granulometria limoso argillosa ricchissimo di elementi litici di natura calcarea di dimensioni eterometriche variabili da 1 millimetro a 5-6 centimetri. Detriti di versante a matrice limoso argillosa.		
					3						2.8	Materiale di colore marrone chiaro giallastro a granulometria limoso argillosa, argilloso limoso debolmente sabbiosa ricco di elementi litici di dimensioni eterometriche variabili da 1 millimetro a 7-8 centimetri di natura calcarea a spigoli vivi di colore biancasto e elementi litici di natura calcarea marnosa di dimensioni millimetriche di colore grigio scuro nerastro a spigoli vivi. Molto consistente debolmente scaglioso.		
					4						3.4			
					5		1) She < 4.40 4.90					Roccia calcarea di colore grigio chiaro ricca di venature di calcite; le carote si presentano allo stato compatto.		
					6							Materiale di colore marrone chiaro giallastro a granulometria limoso argillosa, argilloso limoso debolmente sabbiosa ricco di elementi litici di natura calcarea e calcareo-marnosa di colore grigio scuro nerastro di dimensioni eterometriche variabili da 1 millimetro a 5-6 centimetri a spigoli da subarrotondati a spigoli vivi con venature di colore arancio e grigio biancasto. Da poco consistente a molto consistente.		
					7		2) She < 7.10 7.50			50/10cm	Rif 7.5			
					8							Roccia calcarea di colore variabile da grigio chiaro a grigio scuro ricca di venature di calcite; le carote si presentano allo stato compatto.		
					9						8.8			
					10						9.5	Materiale di colore marrone chiaro giallastro a granulometria limoso argillosa, argilloso limoso debolmente sabbiosa ricco di elementi litici di natura calcarea, calcareo-marnosa e argilloso marnosa di colore grigio scuro nerastro di dimensioni eterometriche variabili da 1 millimetro a 5-6 centimetri a spigoli da subarrotondati a spigoli vivi con venature di colore arancio e grigio biancasto. Da poco consistente a molto consistente.		
					11						10.1			
					12						11.3	Roccia calcarea di colore variabile da grigio chiaro a grigio scuro ricca di venature di calcite; le carote si presentano allo stato compatto.		
					13						12.5	Materiale di colore marrone chiaro giallastro a granulometria limoso argillosa, argilloso limoso debolmente sabbiosa ricco di elementi litici di natura calcareo marnosa, argilloso marnosa di dimensioni eterometriche variabili da 1 millimetro a 2-3 centimetri a spigoli vivi con venature marrone scuro e arancio. Poco consistente.		
					14						14.3	Roccia calcarea di colore variabile da grigio chiaro a grigio scuro ricca di venature di calcite; le carote si presentano da compatte a lievemente fratturate.		
					15						15.6	Materiale di colore variabile da grigio chiaro a grigio scuro a granulometria prettamente argillosa. Da molto consistente a scaglioso		
					16							Roccia calcarea di colore grigio chiaro ricca di venature di calcite; le carote si presentano da compatte a lievemente fratturate.		
					17							Materiale di colore variabile da grigio scuro a grigio chiaro a granulometria prettamente argillosa ricco di elementi litici di natura calcareo marnosa di dimensioni eterometriche variabili da 1 centimetro a 3-4 centimetri a spigoli vivi. Da molto consistente a scaglioso.		
					18						18.0			



Riferimento: Dott. Geol. BIANDUCCI Domenico	Sondaggio: S2
Località: Cimitero del Comune di Capaccio (SA)	Quota: 380 mt.
Impresa esecutrice: Inge s.r.l.	Data: 10/03/09 ; 12/03/09
Coordinate: 0506384 4475446	Redattore: Dott. Geol. Mauro Sammartino
Perforazione: Carotaggio Continuo	

o mm	R V	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	Prel. % 0 --- 100	S.P.T. S.P.T.	N	prof. m	DESCRIZIONE	RQD % 0 --- 100	Cass.
				1						0.5	Materiale di riporto costituito da elementi litici di natura calcarea di colore grigio chiaro di dimensioni eterometriche variabili da 1 millimetro a 5-6 centimetri a spigoli da subarrotondati a spigoli vivi.		
				2							Materiale di colore marrone chiaro giallastro a granulometria limoso argillosa, argilloso limosa debolmente sabbiosa ricchissimo di elementi litici di natura calcarea, calcareo marnosa di colore variabile da grigio chiaro a grigio scuro di dimensioni eterometriche variabili da 1 millimetro a 6-7 centimetri a spigoli da subarrotondati a spigoli vivi con venature di calcite e elementi litici di natura argilloso marnosa di colore grigio scuro di dimensioni millimetriche a spigoli vivi e venature arancio. Sciolto tra 0.50 - 1.00 e tra 1.30 - 1.50; da poco consistente a molto consistente tra 1.50 - 7.50; da poco consistente a molto consistente tra 7.50 - 12.50.		
				3									
				4									
				5									
				6									
				7									
				8									
				9		1) She < 9.10 9.50							
				10					12-18-20	38			
				11									
				12									
				13						12.5	Materiale di colore variabile da grigio chiaro a grigio scuro a granulometria prettamente argillosa ricco di elementi litici di natura calcarea marnosa e argilloso marnosa di colore grigio scuro verdastro di dimensioni eterometriche variabili da 1 millimetro a 6-7 centimetri a spigoli da subarrotondati a spigoli vivi. Da molto consistente a scaglioso all'aumentare della profondità.		
				14									
				15							Tra 12.60 - 13.00 e tra 15.00 - 15.30 si individuano clasti di natura calcarea di colore grigio chiaro a spigoli da subarrotondati a spigoli vivi di dimensioni eterometriche variabili da 1 centimetro a 2-3 centimetri.		
				16							Tra 15.80 - 16.00 si individua un livello di roccia di colore grigio chiaro (Argillite); le carote si presentano allo stato lievemente fratturato e tra 20.40 - 20.50 si rinviene un livello calcareo marnoso con venature di calcite.		
				17									
				18									
				19									
				20									
				21									
101				22						22.0			



Riferimento: Dott. Geol. Bianducci Domenico	Sondaggio: S3
Località: Cimitero del Comune di Capaccio (Sa)	Quota: 420 mt
Impresa esecutrice: Inge s.r.l.	Data: 12/03/09 ; 13/03/09
Coordinate: 0506349 4475453	Redattore: Dott. Geol. Mauro Sammartino
Perforazione: Carotaggio Continuo	

σ mm					R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	Prel. % 0 --- 100	S.P.T. S.P.T.	N	prof. m	DESCRIZIONE	RQD % 0 --- 100	Cass.	
										1						Terreno vegetale e materiale di riporto di colore marrone scuro a granulometria limoso argillosa ricco di elementi litici di natura calcarea di dimensioni eterometriche variabili da 1 millimetro a 7-8 centimetri e resti vegetali indecomposti.			
										2					2.3				
										3						Materiale di colore marrone chiaro giallastro a granulometria limoso argillosa ricco di elementi litici di dimensioni eterometriche variabili da 1 millimetro a 2-3 centimetri. Sciolto.			
										4					4.3				
										5					5.3	Materiale rimaneggiato di colore grigio chiaro a granulometria limoso sabbiosa, limoso argillosa ricco di elementi litici di natura calcarea di dimensioni eterometriche variabili da 1 millimetro a 3-4 centimetri a spigoli da subarrotondati a spigoli vivi.			
										6			50/6cm	Rif		Materiale di colore variabile da marrone chiaro giallastro a marrone chiaro rossastro a granulometria limoso argillosa, argilloso limosa debolmente sabbiosa ricco di elementi litici di natura calcareo, calcareo marnosa di dimensioni eterometriche variabili da 1 millimetro a 6-7 centimetri con venature azzurre e verdastre. Molto consistente debolmente scaglioso.			
										7	1) She < 7.50 7.80								
										8									
										9									
										10			50/5cm	Rif	10.0				
										11						Materiale di colore variabile da grigio chiaro a grigio scuro a granulometria variabile da limoso argillosa a prettamente argillosa ricco di elementi litici di natura calcareo marnosa e argilloso marnosa di colore grigio scuro e verdastrò di dimensioni eterometriche variabili da 1 centimetro a 4-5 centimetri a spigoli da subarrotondati a spigoli vivi. Da molto consistente a scaglioso all'aumentare della profondità. Tra 12.00 - 12.10 e tra 14.50 - 15.10 si rinvengono livelli litoidi di natura calcareo marnosa con venature di calcite (calcare marnoso ricristallizzato) mentre tra 16.00 - 16.30 e tra 18.70 - 18.80 si rinvengono clasti di natura calcareo marnosa di colore grigio scuro di dimensioni eterometriche fino a 5-6 centimetri a spigoli vivi.			
										12	2) She < 12.50 12.70								
										13									
										14									
										15									
										16									
										17									
										18									
										19									
										20					20.0				



Committente: Dott. BIANDUCCI Domenico

Cantiere: Capaccio (SA)

TABELLA RIASSUNTIVA DEI PARAMETRI GEOTECNICI

[illegible]

SONDAGGIO SISMICO DOWN HOLE

Committente: *Dott. Geol Domenico Bianducci*

Protocollo n.: CA/020/09

Cantiere: Cimitero Comunale di Capaccio

Data esecuzione prova: 24/03/09

Prova (n): *DH1***Sigla Sondaggio: S1**

Data emissione certificato 05/05/09

DATI INIZIALI			
Offset scoppio (m)	Numero di ricezioni	Profondità prima ricezione (m)	Interdistanza tra le misure (m)
2.00	16	1.00	2.00

[illegible]

SONDAGGIO SISMICO DOWN HOLE

Committente: *Dott. Geol Domenico Bianducci*

Protocollo n.: CA/020/09

Cantiere: *Cimitero Comunale di Capaccio*

Data esecuzione prova: 24/03/09

Prova (n): *DH1***Sigla Sondaggio: S1**

Data emissione certificato 05/05/09

RISULTATI OTTENUTI

[illegible]

Data emissione certificato 05/05/09

SONDAGGIO SISMICO DOWN HOLE

Committente: *Dott. Geol Domenico Bianducci*

Protocollo n.: CA/020/09

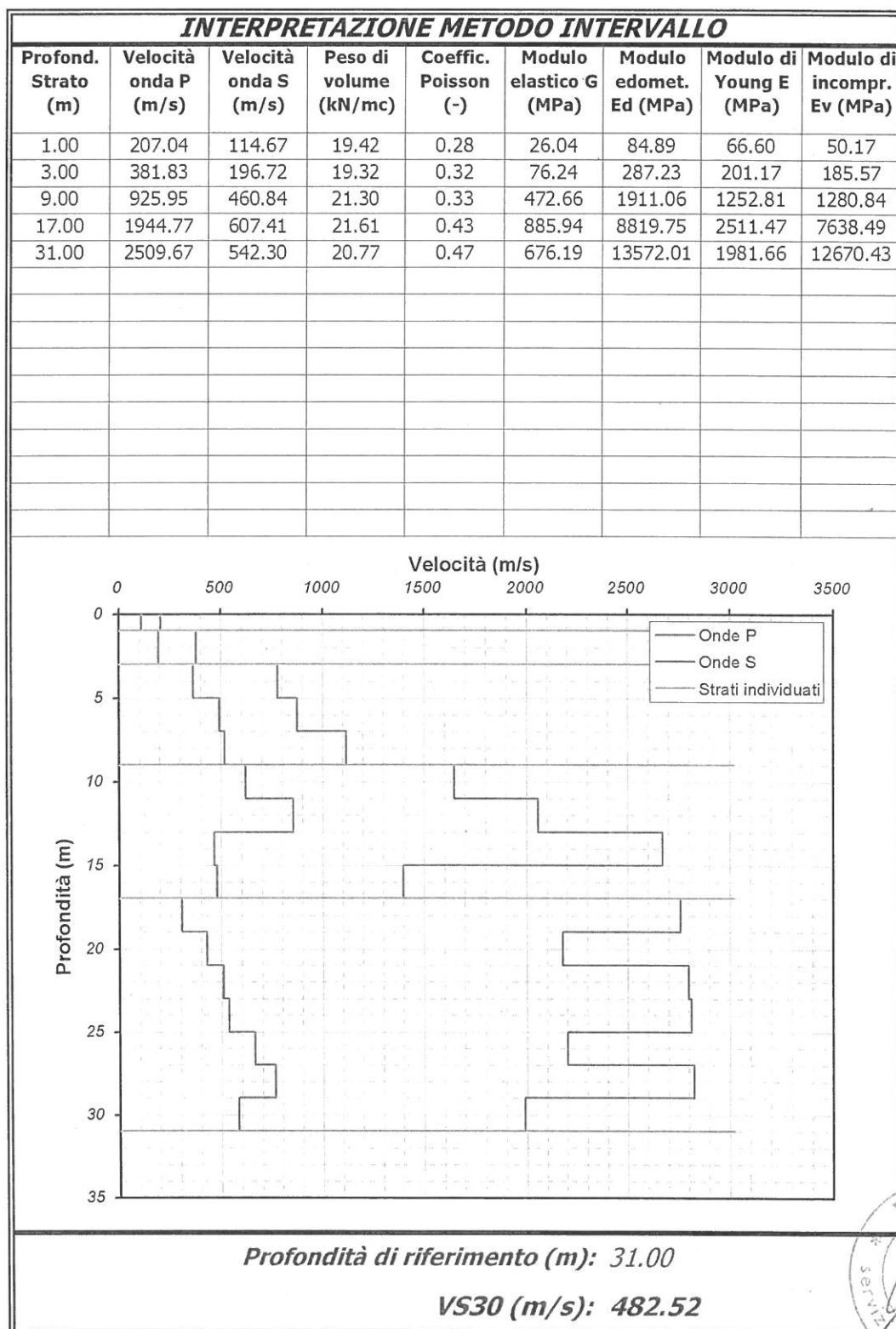
Cantiere: *Cimitero Comunale di Capaccio*

Data esecuzione prova: 24/03/09

Prova (n): *DH1*

Sigla Sondaggio: S1

Data emissione certificato 05/05/09



SONDAGGIO SISMICO DOWN HOLE

Committente: Dott. Geol Domenico Bianducci

Protocollo n.: CA/020/09

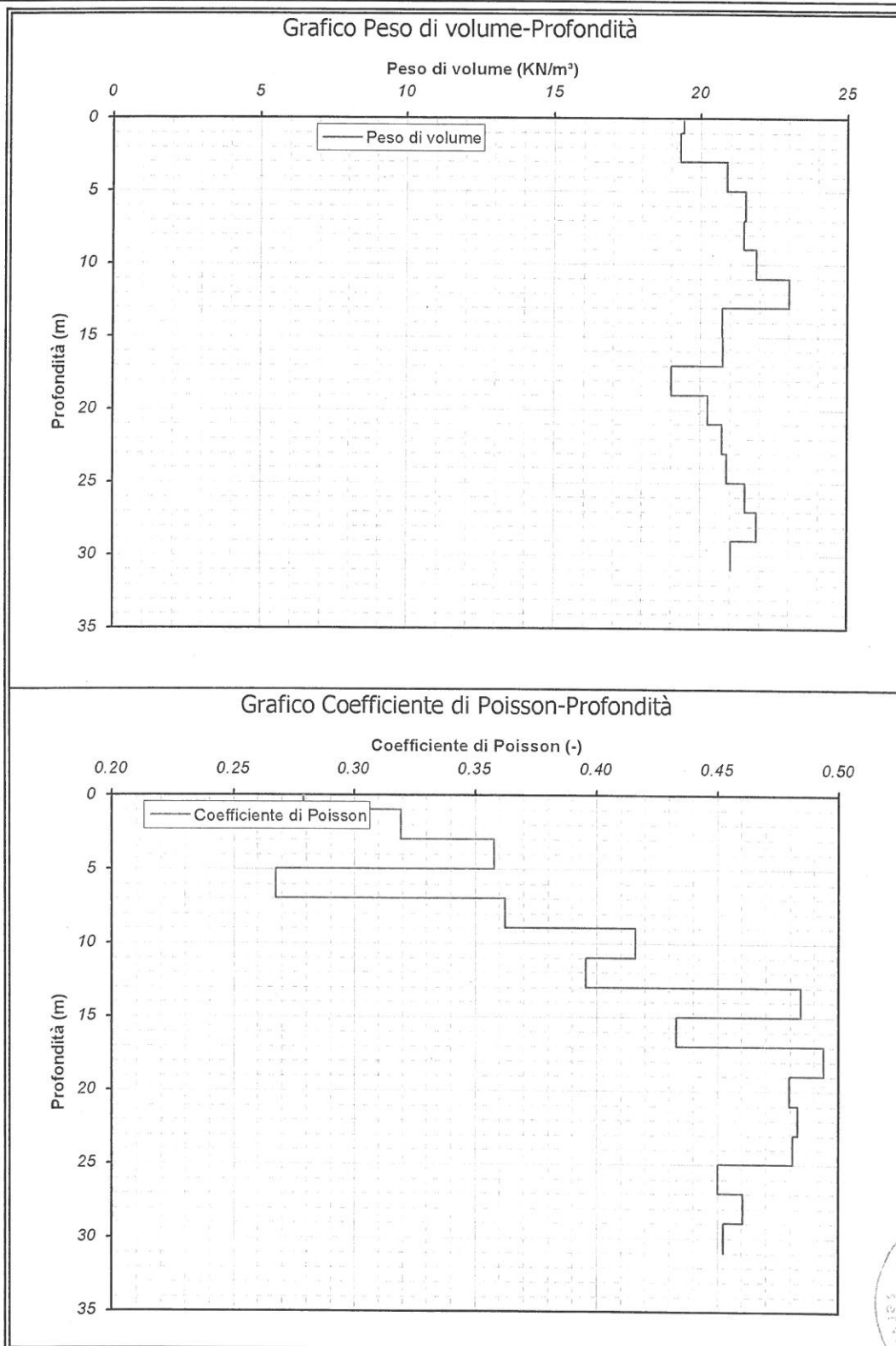
Cantiere: Cimitero Comunale di Capaccio

Data esecuzione prova: 24/03/09

Prova (n): DH1

Sigla Sondaggio: S1

Data emissione certificato 05/05/09



SONDAGGIO SISMICO DOWN HOLE

Committente: Dott. Geol Domenico Bianducci

Protocollo n.: CA/020/09

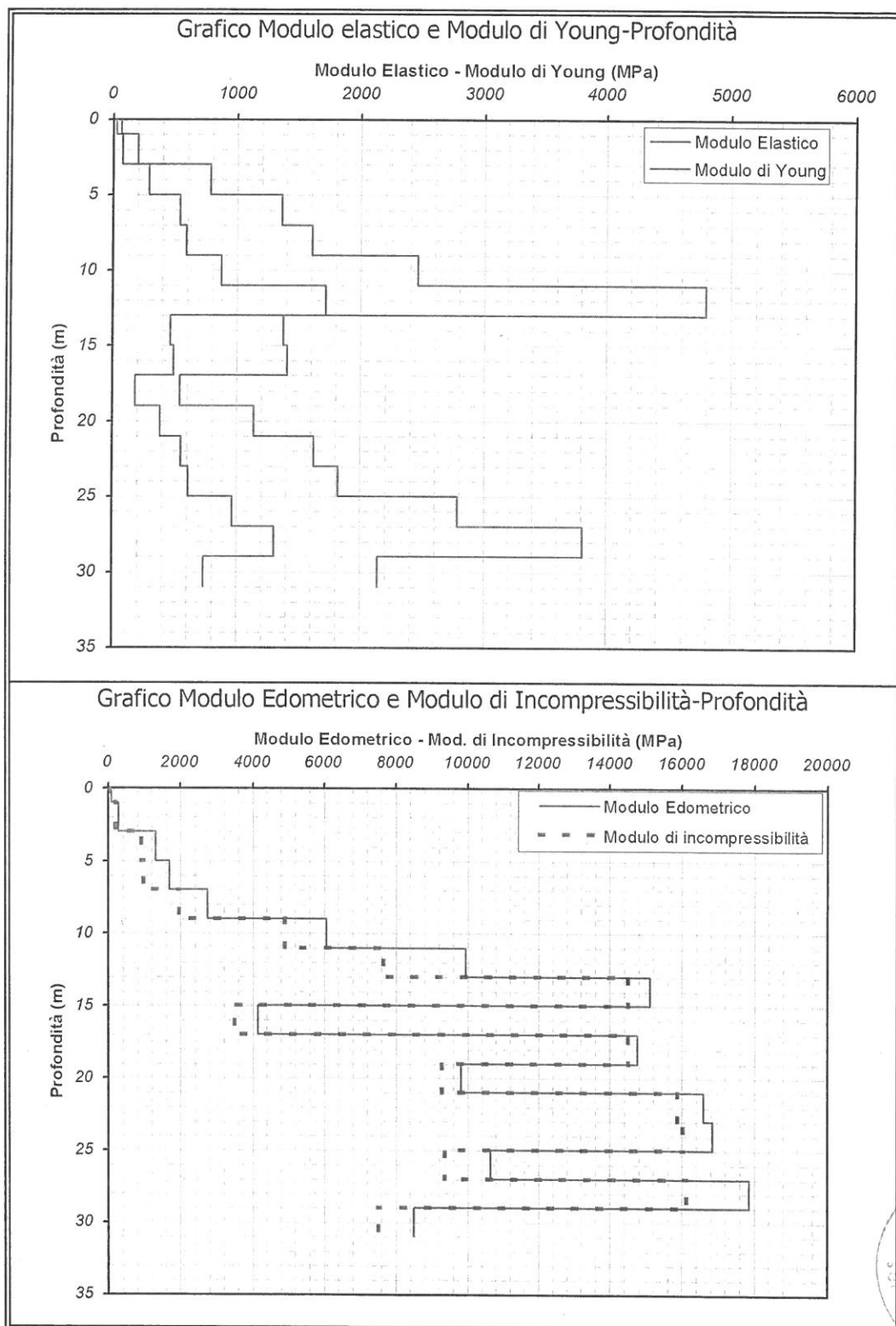
Cantiere: Cimitero Comunale di Capaccio

Data esecuzione prova: 24/03/09

Prova (n): DH1

Sigla Sondaggio: S1

Data emissione certificato 05/05/09



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

Protocollo n.: CA/020/09

Cantiere: Capaccio (SA)

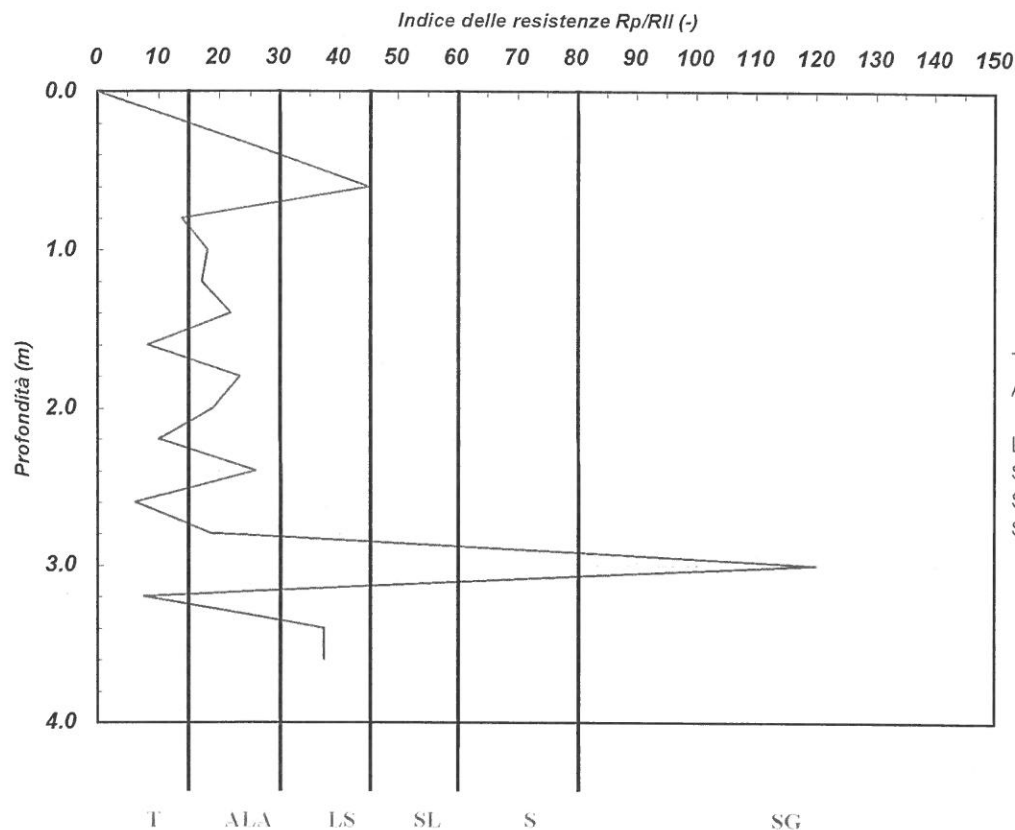
Data esecuzione prova: 27/03/2009

Prova (n): C.P.T. 01

Profondità massima (m): 3.60

PARAMETRI GEOTECNICI

Strato (n)	Profondità (m)	Peso di vol. γ_n (g/cm ³)	Media Rp (Kg/cm ²)	Media RII (Kg/cm ²)	Media Rp/RII (-)	Attrito interno (gradi)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)	Densità relativa (%)	Modulo edometrico (Kg/cm ²)	Definizione della litologia
1	0.0	1.60	33.00	1.18	28.0	32	1.49	63	99	Limi sabbiosi
2	1.0	1.70	17.00	1.29	13.2	28	0.76	35	51	Torbe
3	1.6	1.90	80.00	3.60	22.2	35	3.62	83	240	Argille e limi argill.
4	2.0	1.80	24.00	1.56	15.4	28	1.07	34	72	Argille e limi argill.
5	3.0	2.00	355.00	11.69	30.4	>38	16.11	100	1065	Limi sabbiosi



LEGENDA

T = Torbe
 ALA = Argille e limi argill.
 LM = Limi sabbiosi
 SL = Sabbie limose
 S = Sabbie
 SG = Sabbie ghiaiose

IL RESPONSABILE DEL SETTORE

Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

Cantiere: Capaccio (SA)

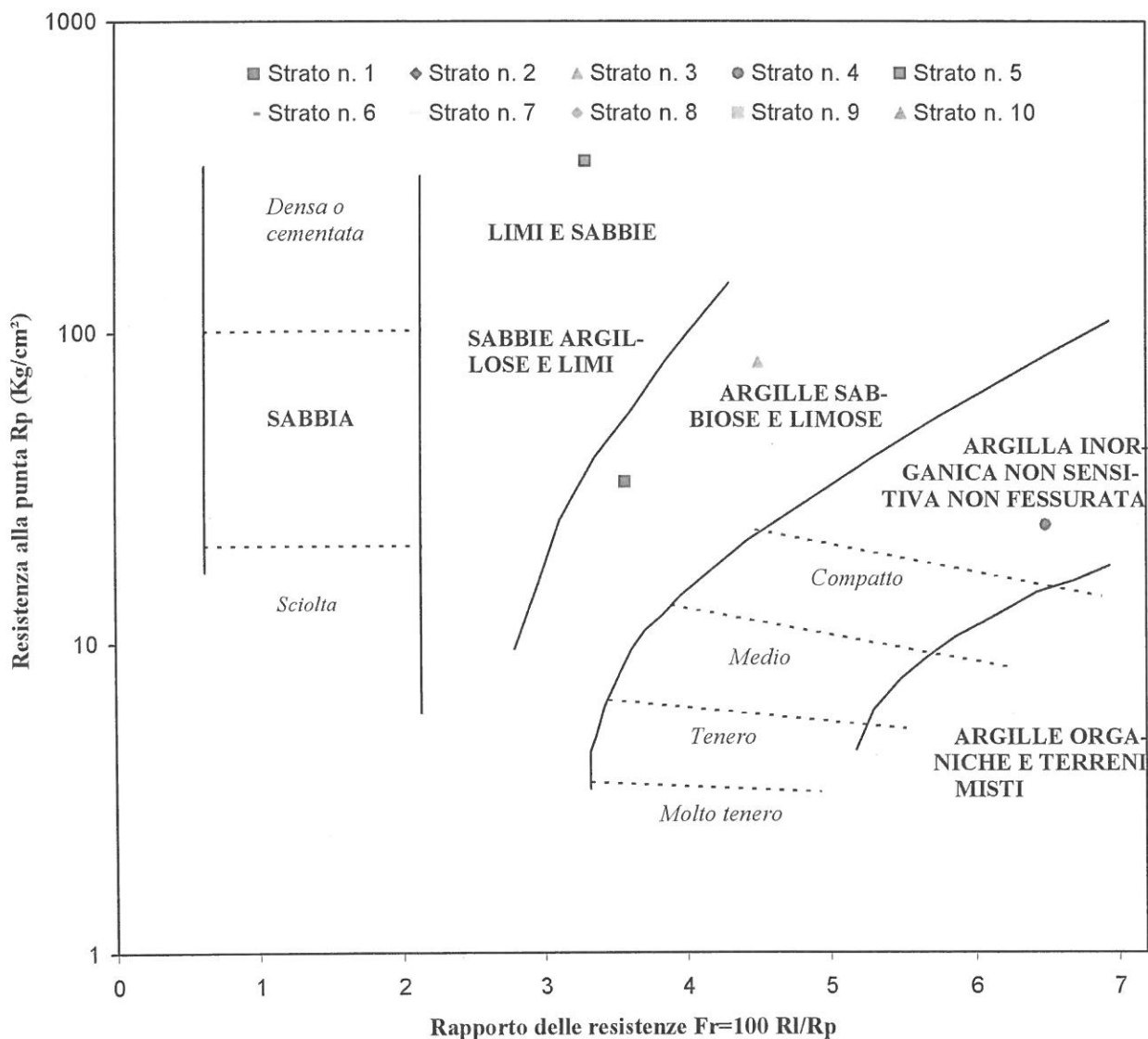
Prova (n): C.P.T. 01

Protocollo n.: CA/020/09

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Profondità massima (m): 3.60

CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI SECONDO IL METODO DI SCHMERTMANN



IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19
81020 Castel Morrone (CE)
Tel e Fax 0823399115
Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

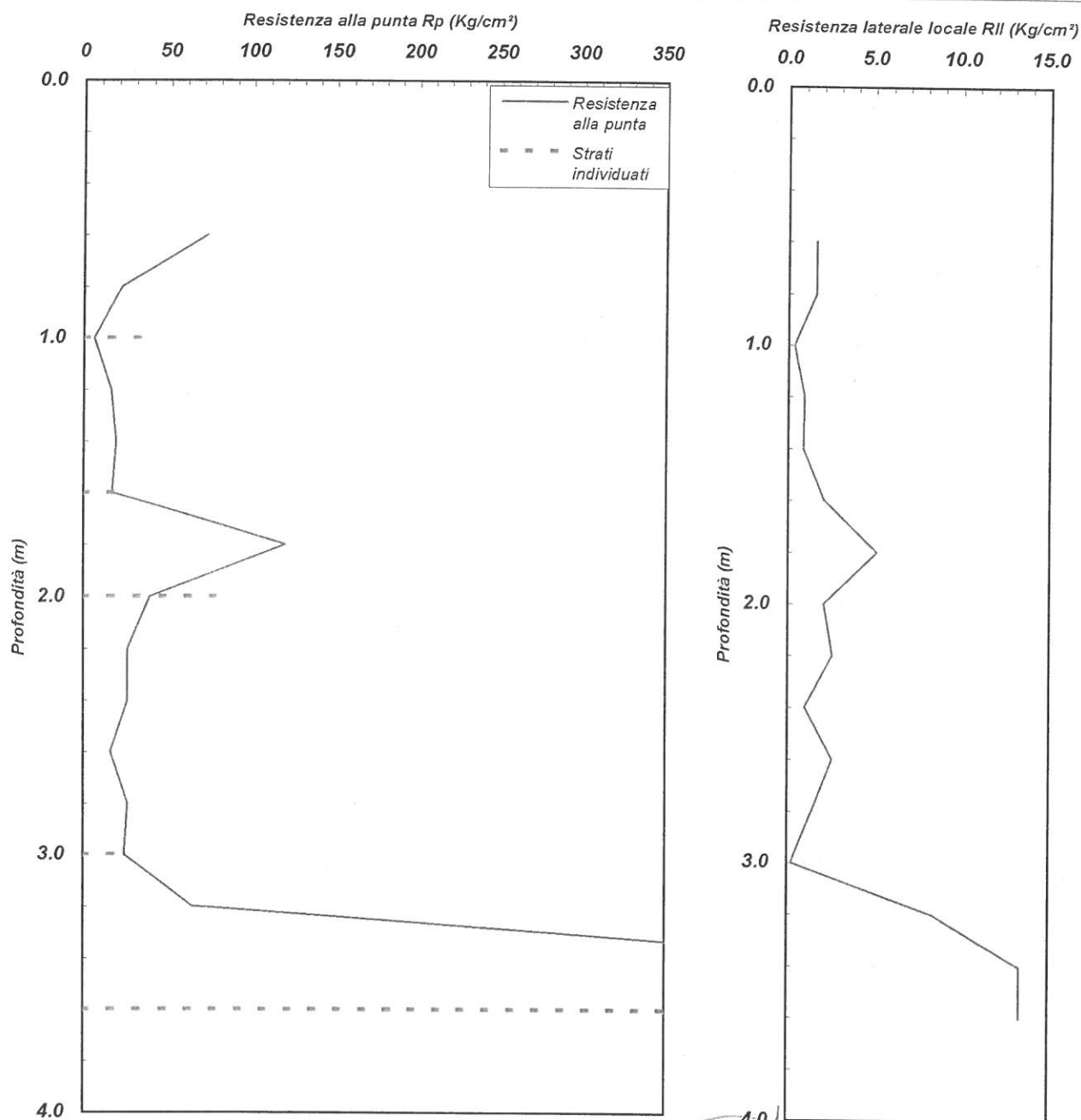
Cantiere: Capaccio (SA)

Prova (n): C.P.T. 01

Protocollo n.: CA/020/09

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Profondità massima (m): 3.60



IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19
81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921

SINCERT

CERTO

30123/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100/101/102/103/104/105/106/107/108/109/110/111/112/113/114/115/116/117/118/119/120/121/122/123/124/125/126/127/128/129/130/131/132/133/134/135/136/137/138/139/140/141/142/143/144/145/146/147/148/149/150/151/152/153/154/155/156/157/158/159/160/161/162/163/164/165/166/167/168/169/170/171/172/173/174/175/176/177/178/179/180/181/182/183/184/185/186/187/188/189/190/191/192/193/194/195/196/197/198/199/200/201/202/203/204/205/206/207/208/209/210/211/212/213/214/215/216/217/218/219/220/221/222/223/224/225/226/227/228/229/230/231/232/233/234/235/236/237/238/239/240/241/242/243/244/245/246/247/248/249/250/251/252/253/254/255/256/257/258/259/260/261/262/263/264/265/266/267/268/269/270/271/272/273/274/275/276/277/278/279/280/281/282/283/284/285/286/287/288/289/290/291/292/293/294/295/296/297/298/299/300/301/302/303/304/305/306/307/308/309/310/311/312/313/314/315/316/317/318/319/320/321/322/323/324/325/326/327/328/329/330/331/332/333/334/335/336/337/338/339/340/341/342/343/344/345/346/347/348/349/350/351/352/353/354/355/356/357/358/359/360/361/362/363/364/365/366/367/368/369/370/371/372/373/374/375/376/377/378/379/380/381/382/383/384/385/386/387/388/389/390/391/392/393/394/395/396/397/398/399/400/401/402/403/404/405/406/407/408/409/410/411/412/413/414/415/416/417/418/419/420/421/422/423/424/425/426/427/428/429/430/431/432/433/434/435/436/437/438/439/440/441/442/443/444/445/446/447/448/449/450/451/452/453/454/455/456/457/458/459/460/461/462/463/464/465/466/467/468/469/470/471/472/473/474/475/476/477/478/479/480/481/482/483/484/485/486/487/488/489/490/491/492/493/494/495/496/497/498/499/500/501/502/503/504/505/506/507/508/509/510/511/512/513/514/515/516/517/518/519/520/521/522/523/524/525/526/527/528/529/530/531/532/533/534/535/536/537/538/539/540/541/542/543/544/545/546/547/548/549/550/551/552/553/554/555/556/557/558/559/560/561/562/563/564/565/566/567/568/569/570/571/572/573/574/575/576/577/578/579/580/581/582/583/584/585/586/587/588/589/590/591/592/593/594/595/596/597/598/599/600/601/602/603/604/605/606/607/608/609/610/611/612/613/614/615/616/617/618/619/620/621/622/623/624/625/626/627/628/629/630/631/632/633/634/635/636/637/638/639/640/641/642/643/644/645/646/647/648/649/650/651/652/653/654/655/656/657/658/659/660/661/662/663/664/665/666/667/668/669/670/671/672/673/674/675/676/677/678/679/680/681/682/683/684/685/686/687/688/689/690/691/692/693/694/695/696/697/698/699/700/701/702/703/704/705/706/707/708/709/710/711/712/713/714/715/716/717/718/719/720/721/722/723/724/725/726/727/728/729/730/731/732/733/734/735/736/737/738/739/740/741/742/743/744/745/746/747/748/749/750/751/752/753/754/755/756/757/758/759/760/761/762/763/764/765/766/767/768/769/770/771/772/773/774/775/776/777/778/779/780/781/782/783/784/785/786/787/788/789/790/791/792/793/794/795/796/797/798/799/800/801/802/803/804/805/806/807/808/809/810/811/812/813/814/815/816/817/818/819/820/821/822/823/824/825/826/827/828/829/830/831/832/833/834/835/836/837/838/839/840/841/842/843/844/845/846/847/848/849/850/851/852/853/854/855/856/857/858/859/860/861/862/863/864/865/866/867/868/869/870/871/872/873/874/875/876/877/878/879/880/881/882/883/884/885/886/887/888/889/890/891/892/893/894/895/896/897/898/899/900/901/902/903/904/905/906/907/908/909/910/911/912/913/914/915/916/917/918/919/920/921/922/923/924/925/926/927/928/929/930/931/932/933/934/935/936/937/938/939/940/941/942/943/944/945/946/947/948/949/950/951/952/953/954/955/956/957/958/959/960/961/962/963/964/965/966/967/968/969/970/971/972/973/974/975/976/977/978/979/980/981/982/983/984/985/986/987/988/989/990/991/992/993/994/995/996/997/998/999/1000/1001/1002/1003/1004/1005/1006/1007/1008/1009/1010/1011/1012/1013/1014/1015/1016/1017/1018/1019/1020/1021/1022/1023/1024/1025/1026/1027/1028/1029/1030/1031/1032/1033/1034/1035/1036/1037/1038/1039/1040/1041/1042/1043/1044/1045/1046/1047/1048/1049/1050/1051/1052/1053/1054/1055/1056/1057/1058/1059/1060/1061/1062/1063/1064/1065/1066/1067/1068/1069/1070/1071/1072/1073/1074/1075/1076/1077/1078/1079/1080/1081/1082/1083/1084/1085/1086/1087/1088/1089/1090/1091/1092/1093/1094/1095/1096/1097/1098/1099/1100/1101/1102/1103/1104/1105/1106/1107/1108/1109/1110/1111/1112/1113/1114/1115/1116/1117/1118/1119/1120/1121/1122/1123/1124/1125/1126/1127/1128/1129/1130/1131/1132/1133/1134/1135/1136/1137/1138/1139/1140/1141/1142/1143/1144/1145/1146/1147/1148/1149/1150/1151/1152/1153/1154/1155/1156/1157/1158/1159/1160/1161/1162/1163/1164/1165/1166/1167/1168/1169/1170/1171/1172/1173/1174/1175/1176/1177/1178/1179/1180/1181/1182/1183/1184/1185/1186/1187/1188/1189/1190/1191/1192/1193/1194/1195/1196/1197/1198/1199/1200/1201/1202/1203/1204/1205/1206/1207/1208/1209/1210/1211/1212/1213/1214/1215/1216/1217/1218/1219/1220/1221/1222/1223/1224/1225/1226/1227/1228/1229/1230/1231/1232/1233/1234/1235/1236/1237/1238/1239/1240/1241/1242/1243/1244/1245/1246/1247/1248/1249/1250/1251/1252/1253/1254/1255/1256/1257/1258/1259/1260/1261/1262/1263/1264/1265/1266/1267/1268/1269/1270/1271/1272/1273/1274/1275/1276/1277/1278/1279/1280/1281/1282/1283/1284/1285/1286/1287/1288/1289/1290/1291/1292/1293/1294/1295/1296/1297/1298/1299/1300/1301/1302/1303/1304/1305/1306/1307/1308/1309/1310/1311/1312/1313/1314/1315/1316/1317/1318/1319/1320/1321/1322/1323/1324/1325/1326/1327/1328/1329/1330/1331/1332/1333/1334/1335/1336/1337/1338/1339/1340/1341/1342/1343/1344/1345/1346/1347/1348/1349/1350/1351/1352/1353/1354/1355/1356/1357/1358/1359/1360/1361/1362/1363/1364/1365/1366/1367/1368/1369/1370/1371/1372/1373/1374/1375/1376/1377/1378/1379/1380/1381/1382/1383/1384/1385/1386/1387/1388/1389/1390/1391/1392/1393/1394/1395/1396/1397/1398/1399/1400/1401/1402/1403/1404/1405/1406/1407/1408/1409/1410/1411/1412/1413/1414/1415/1416/1417/1418/1419/1420/1421/1422/1423/1424/1425/1426/1427/1428/1429/1430/1431/1432/1433/1434/1435/1436/1437/1438/1439/1440/1441/1442/1443/1444/1445/1446/1447/1448/1449/1450/1451/1452/1453/1454/1455/1456/1457/1458/1459/1460/1461/1462/1463/1464/1465/1466/1467/1468/1469/1470/1471/1472/1473/1474/1475/1476/1477/1478/1479/1480/1481/1482/1483/1484/1485/1486/1487/1488/1489/1490/1491/1492/1493/1494/1495/1496/1497/1498/1499/1500/1501/1502/1503/1504/1505/1506/1507/1508/1509/1510/1511/1512/1513/1514/1515/1516/1517/1518/1519/1520/1521/1522/1523/1524/1525/1526/1527/1528/1529/1530/1531/1532/1533/1534/1535/1536/1537/1538/1539/1540/1541/1542/1543/1544/1545/1546/1547/1548/1549/1550/1551/1552/1553/1554/1555/1556/1557/1558/1559/1560/1561/1562/1563/1564/1565/1566/1567/1568/1569/1570/1571/1572/1573/1574/1575/1576/1577/1578/1579/1580/1581/1582/1583/1584/1585/1586/1587/1588/1589/1590/1591/1592/1593/1594/1595/1596/1597/1598/1599/1600/1601/1602/1603/1604/1605/1606/1607/1608/1609/1610/1611/1612/1613/1614/1615/1616/1617/1618/1619/1620/1621/1622/1623/1624/1625/1626/1627/1628/1629/1630/1631/1632/1633/1634/1635/1636/1637/1638/1639/1640/1641/1642/1643/1644/1645/1646/1647/1648/1649/1650/1651/1652/1653/1654/1655/1656/1657/1658/1659/1660/1661/1662/1663/1664/1665/1666/1667/1668/1669/1670/1671/1672/1673/1674/1675/1676/1677/1678/1679/1680/1681/1682/1683/1684/1685/1686/1687/1688/1689/1690/1691/1692/1693/1694/1695/1696/1697/1698/1699/1700/1701/1702/1703/1704/1705/1706/1707/1708/1709/1710/1711/1712/1713/1714/1715/1716/1717/1718/1719/1720/1721/1722/1723/1724/1725/1726/1727/1728/1729/1730/1731/1732/1733/1734/1735/1736/1737/1738/1739/1740/1741/1742/1743/1744/1745/1746/1747/1748/1749/1750/1751/1752/1753/1754/1755/1756/1757/1758/1759/1760/1761/1762/1763/1764/1765/1766/1767/1768/1769/1770/1771/1772/1773/1774/1775/1776/1777/1778/1779/1780/1781/1782/1783/1784/1785/1786/1787/1788/1789/1790/1791/1792/1793/1794/1795/1796/1797/1798/1799/1800/1801/1802/1803/1804/1805/1806/1807/1808/1809/1810/1811/1812/1813/1814/1815/1816/1817/1818/1819/1820/1821/1822/1823/1824/1825/1826/1827/1828/1829/1830/1831/1832/1833/1834/1835/1836/1837/1838/1839/1840/1841/1842/1843/1844/1845/1846/1847/1848/1849/1850/1851/1852/1853/1854/1855/1856/1857/1858/1859/1860/1861/1862/1863/1864/1865/1866/1867/1868/1869/1870/1871/1872/1873/1874/1875/1876/1877/1878/1879/1880/1881/1882/1883/1884/1885/1886/1887/1888/1889/1890/1891/1892/1893/1894/1895/1896/1897/1898/1899/1900/1901/1902/1903/1904/1905/1906/1907/1908/1909/1910/1911/1912/1913/1914/1915/1916/1917/1918/1919/1920/1921/1922/1923/1924/1925/1926/1927/1928/1929/1930/1931/1932/1933/1934/1935/1936/1937/1938/1939/1940/1941/1942/1943/1944/1945/1946/1947/1948/1949/1950/1951/1952/1953/1954/1955/1956/1957/1958/1959/1960/1961/1962/1963/1964/1965/1966/1967/1968/1969/1970/1971/1972/1973/1974/1975/1976/1977/1978/1979/1980/1981/1982/1983/1984/1985/1986/1987/1988/1989/1990/1991/1992/1993/1994/1995/1996/1997/1998/1999/2000/2001/2002/2003/2004/2005/2006/2007/2008/2009/2010/2011/2012/2013/2014/2015/2016/2017/2018/2019/2020/2021/2022/2023/2024/2025/2026/2027/2028/2029/2030/2031/2032/2033/2034/2035/2036/2037/2038/2039/2040/2041/2042/2043/2044/2045/2046/2047/2048/2049/2050/2051/2052/2053/2054/2055/2056/2057/2058/2059/2060/2061/2062/2063/2064/2065/2066/2067/2068/2069/2070/2071/2072/2073/2074/2075/2076/2077/2078/2079/2080/2081/2082/2083/2084/2085/2086/2087/2088/2089/2090/2091/2092/2093/2094/2095/2096/2097/2098/2099/2100/2101/2102/2103/2104/2105/2106/2107/2108/2109/2110/2111/2112/2113/2114/2115/2116/2117/2118/2119/2120/2121/2122/2123/2124/2125/2126/2127/2128/2129/2130/2131/2132/2133/2134/2135/2136/2137/2138/2139/2140/2141/2142/2143/2144/2145/2146/2147/2148/2149/2150/2151/2152/2153/2154/2155/2156/2157/2158/2159/2160/2161/2162/2163/2164/2165/2166/2167/2168/2169/2170/2171/2172/2173/2174/2175/2176/2177/2178/2179/2180/2181/2182/2183/2184/2185/2186/2187/2188/2189/2190/2191/2192/2193/2194/2195/2196/2197/2198/2199/2200/2201/2202/2203/2204/2205/2206/2207/2208/2209/2210/2211/2212/2213/2214/2215/2216/2217/2218/2219/2220/2221/2222/2223/2224/2225/2226/2227/2228/2229/2230/2231/2232/2233/2234/2235/2236/2237/2238/2239/2240/2241/2242/2243/2244/2245/2246/2247/2248/2249/2250/2251/2252/2253/2254/2255/2256/2257/2258/2259/2260/2261/2262/2263/2264/2265/2266/2267/2268/2269/2270/2271/2272/2273/2274/2275/2276/2277/2278/2279/2280/2281/2282/2283/2284/2285/2286/2287/2288/2289/2290/2291/2292/2293/2294/2295/2296/2297/2298/2299/2300/2301/2302/2303/2304/2305/2306/2307/2308/2309/2310/2311/2312/2313/2314/2315/2316/2317/2318/2319/2320/2321/2322/2323/2324/2325/2326/2327/2328/2329/2330/2331/2332/2333/2334/2335/2336/2337/2338/2339/2340/2341/2342/2343/2344/2345/2346/2347/2348/2349/2350/2351/2352/2353/2354/2355/2356/2357/2358/2359/2360/2361/2362/2363/2364/2365/2366/2367/2368/2369/2370/2371/2372/2373/2374/2375/2376/2377/2378/2379/2380/2381/2382/2383/2384/2385/2386/2387/2388/2389/2390/2391/2392/2393/2394/2395/2396/2397/2398/2399/2400/2401/2402/2403/2404/2405/2406/2407/2408/2409/2410/2411/2412/2413/2414/2415/2416/2417/2418/2419/2420/2421/2422/2423/2424/2425/2426/2427/2428/2429/2430/2431/2432/2433/2434/2435/2436/2437/2438/2439/2440/2441/2442/2443/2444/2445/2446/2447/2448/2449/2450/2451/2452/2453/2454/2455/2456/2457/2458/2459/2460/2461/2462/2463/2464/2465/2466/2467/2468/2469/2470/2471/2472/2473/2474/2475/2

PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)**Committente:** Dott. Domenico Biantucci**Protocollo n.:** CA/020/09**Cantiere:** Capaccio (SA)**Data esecuzione prova:** 27/03/2009**Prova (n):** C.P.T. 01**Profondità massima (m):** 3.60

VALORI MISURATI IN SITU CON PENETROMETRO STATICO DA 20 TONS

Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	Rp (MPa)	Rll (Kg/cm ²)	Rll (MPa)	Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	Rp (MPa)	Rll (Kg/cm ²)	Rll (MPa)	Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	Rp (MPa)	Rll (Kg/cm ²)	Rll (MPa)
0.6	72.0	7.06	1.6	0.16										
0.8	22.0	2.16	1.6	0.16										
1.0	6.0	0.59	0.3	0.03										
1.2	16.0	1.57	0.9	0.09										
1.4	19.0	1.86	0.9	0.08										
1.6	17.0	1.67	2.1	0.20										
1.8	120.0	11.77	5.1	0.50										
2.0	39.0	3.82	2.1	0.20										
2.2	26.0	2.55	2.6	0.25										
2.4	26.0	2.55	1.0	0.10										
2.6	16.0	1.57	2.6	0.25										
2.8	26.0	2.55	1.4	0.14										
3.0	24.0	2.35	0.2	0.02										
3.2	64.0	6.28	8.4	0.82										
3.4	500.0	49.04	13.3	1.31										
3.6	500.0	49.04	13.3	1.31										

IL RESPONSABILE DEL SETTORE

Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

Protocollo n.: CA/020/09

Cantiere: Capaccio (SA)

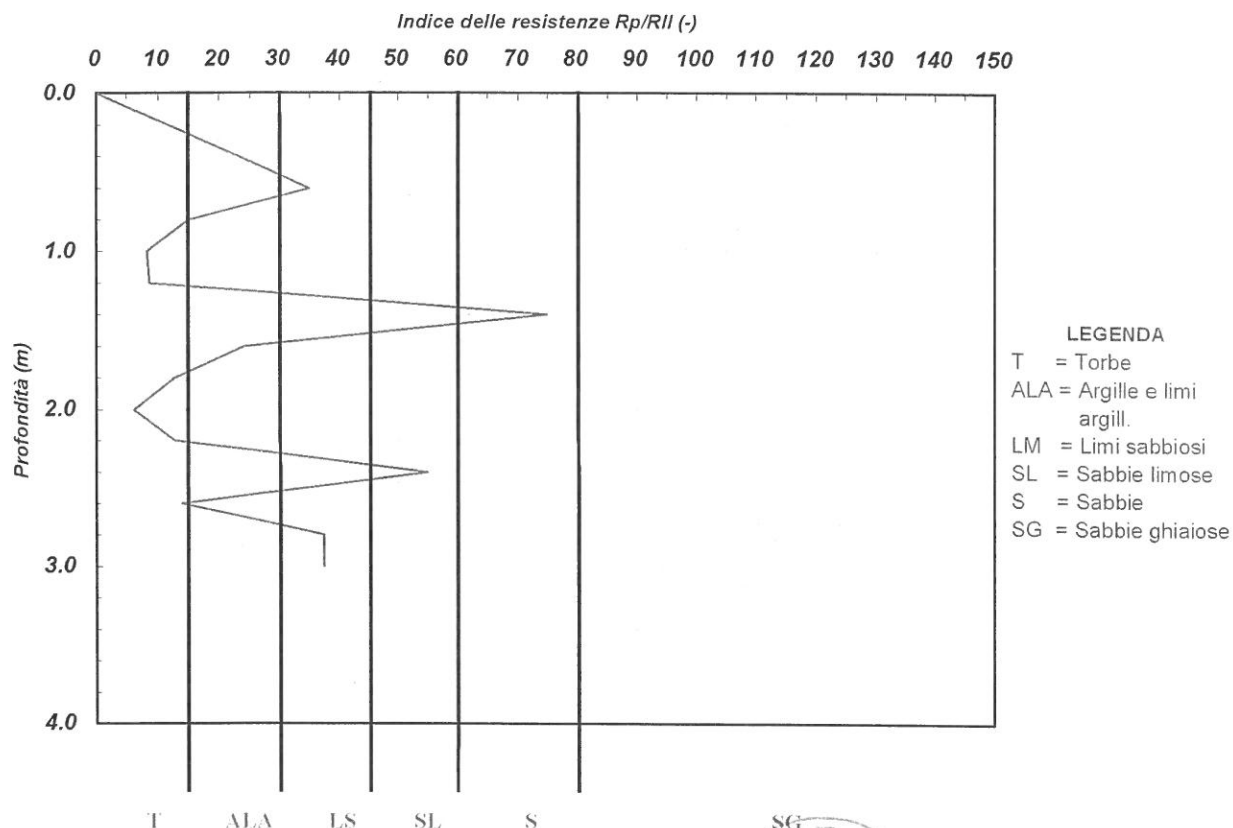
Data esecuzione prova: 27/03/2009

Prova (n): C.P.T. 02

Profondità massima (m): 3.00

PARAMETRI GEOTECNICI

Strato (n)	Profondità (m)	Peso di vol. γ_n (g/cm ³)	Media Rp (Kg/cm ²)	Media RII (Kg/cm ²)	Media Rp/RII (-)	Attrito interno (gradi)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)	Densità relativa (%)	Modulo edometrico (Kg/cm ²)	Definizione della litologia
1	0.0 - 1.4	1.60	11.00	0.67	16.5	26	0.49	19	33	Argille e limi argill.
2	1.4 - 2.6	1.80	26.00	1.78	14.6	29	1.17	42	78	Torbe
3	2.6 - 3.0	2.00	500.00	13.33	37.5	>38	22.71	100	1500	Limi sabbiosi



IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe Riello

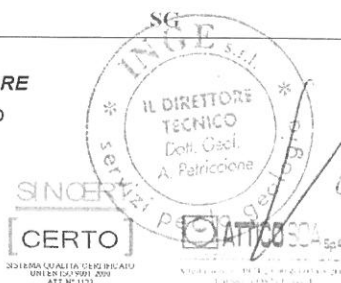
INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

Cantiere: Capaccio (SA)

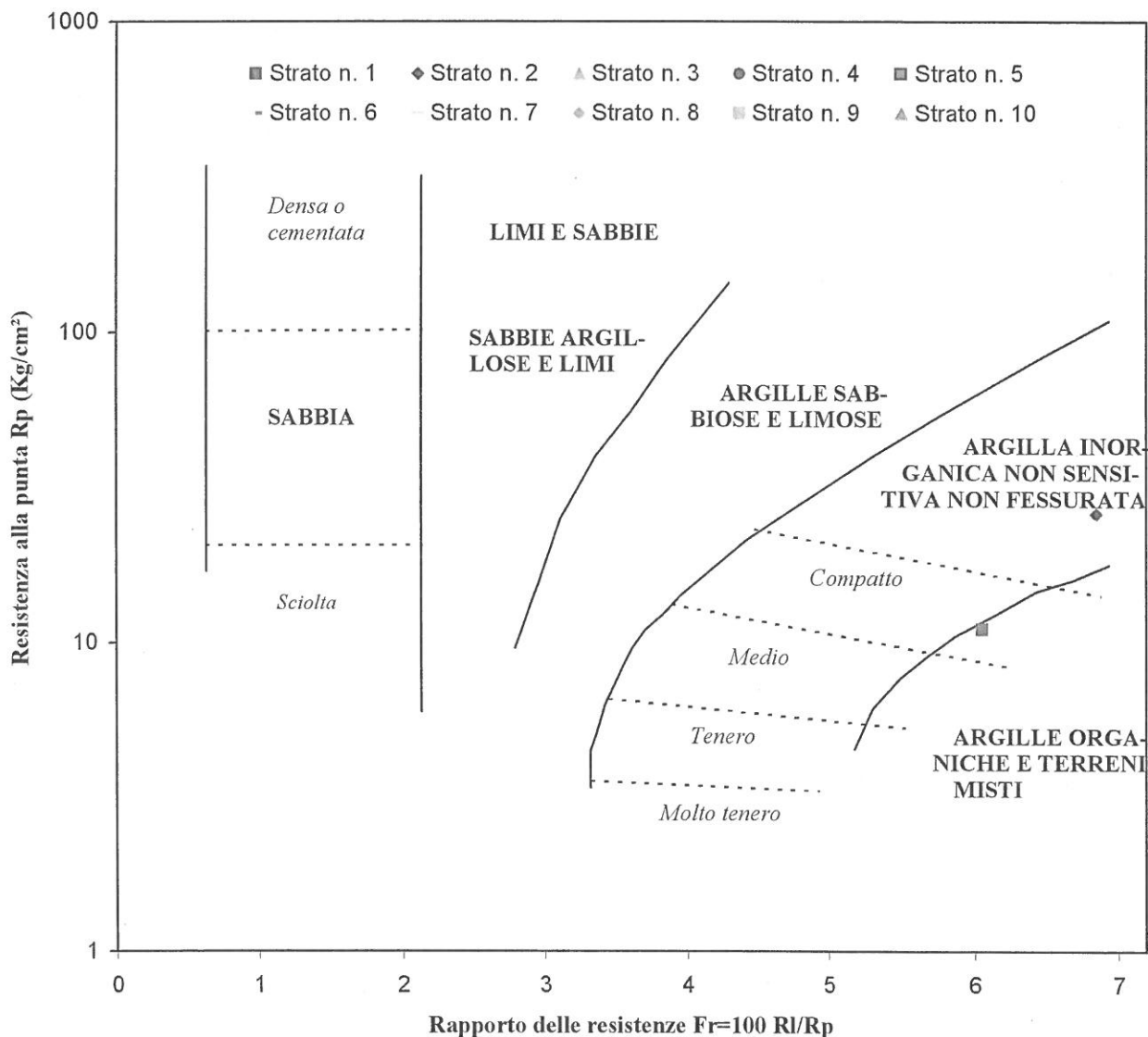
Prova (n): C.P.T. 02

Protocollo n.: CA/020/09

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Profondità massima (m): 3.00

CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI SECONDO IL METODO DI SCHMERTMANN



IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19
81020 Castel Morrone (CE)
Tel e Fax 0823399115
Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

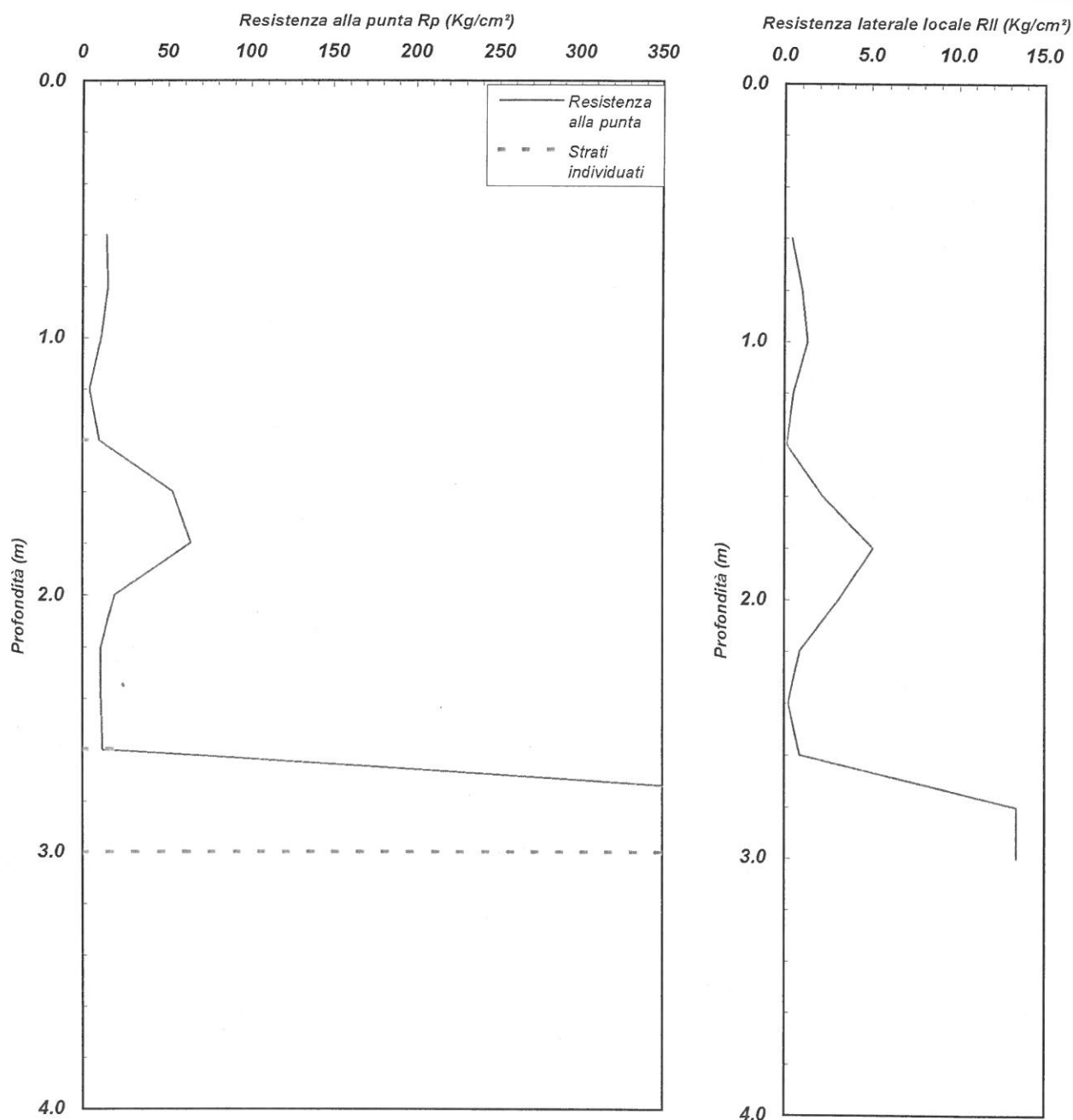
Cantiere: Capaccio (SA)

Prova (n): C.P.T. 02

Protocollo n.: CA/020/09

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Profondità massima (m): 3.00



IL RESPONSABILE DEL SETTORE

Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

Protocollo n.: CA/020/09

Cantiere: Capaccio (SA)

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Prova (n): C.P.T. 02

Profondità massima (m): 3.00

VALORI MISURATI IN SITU CON PENETROMETRO STATICO DA 20 TONS

Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	Rp (MPa)	Ril (Kg/cm ²)	Ril (MPa)	Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	Rp (MPa)	Ril (Kg/cm ²)	Ril (MPa)	Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	Rp (MPa)	Ril (Kg/cm ²)	Ril (MPa)
0.6	14.0	1.37	0.4	0.04										
0.8	15.0	1.47	1.0	0.10										
1.0	11.0	1.08	1.3	0.13										
1.2	4.0	0.39	0.5	0.05										
1.4	10.0	0.98	0.1	0.01										
1.6	53.0	5.20	2.2	0.22										
1.8	64.0	6.28	5.1	0.50										
2.0	19.0	1.86	3.1	0.31										
2.2	11.0	1.08	0.9	0.08										
2.4	11.0	1.08	0.2	0.02										
2.6	12.0	1.18	0.9	0.08										
2.8	500.0	49.04	13.3	1.31										
3.0	500.0	49.04	13.3	1.31										

IL RESPONSABILE DEL SETTORE

Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921

SINCERT

[CERTO]

SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2000
ATF N° 5123

ATTICO SCA SpA

SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2000
ATF N° 5123

PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

Cantiere: Capaccio (SA)

Prova (n): C.P.T. 03

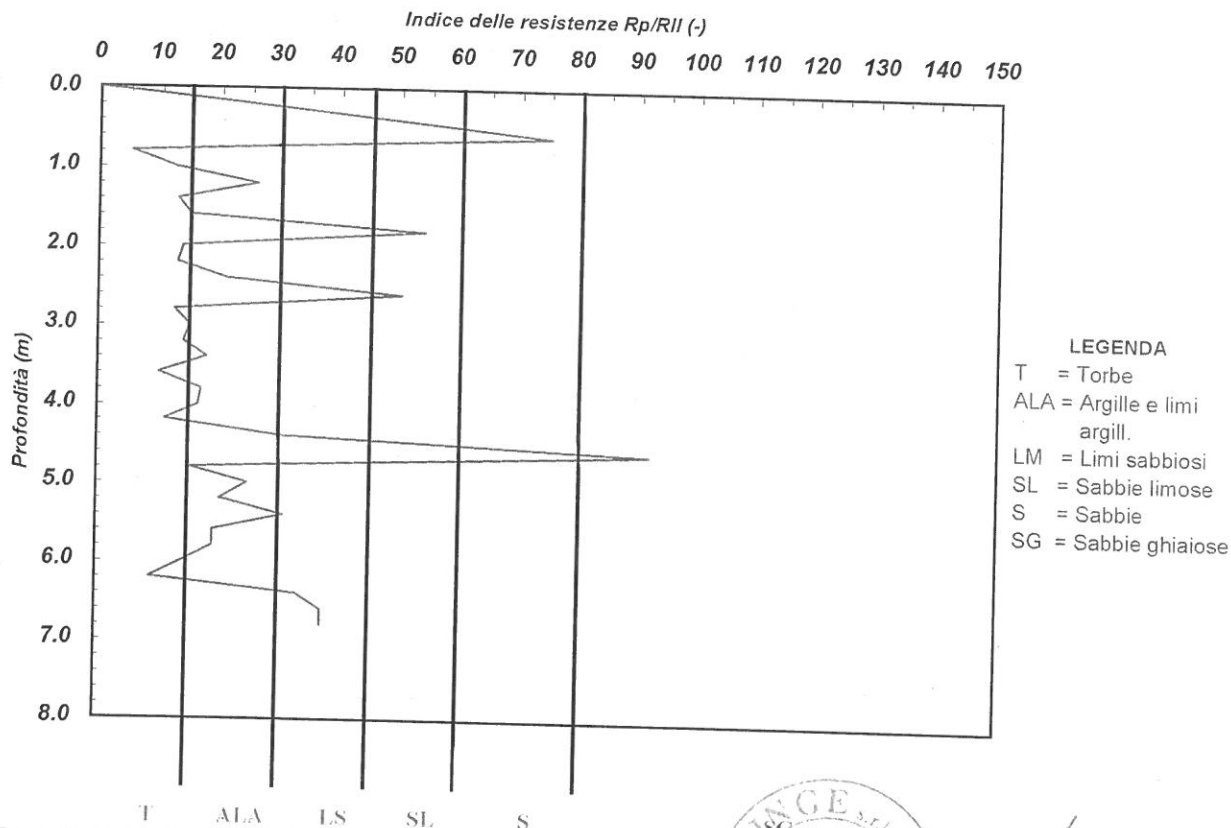
Protocollo n.: CA/020/09

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Profondità massima (m): 6.80

PARAMETRI GEOTECNICI

Strato (n)	Profondità (m)	Peso di vol. γ_n (g/cm ³)	Media Rp (Kg/cm ²)	Media RII (Kg/cm ²)	Media Rp/RII (-)	Attrito interno (gradi)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)	Densità relativa (%)	Modulo edometrico (Kg/cm ²)	Definizione della litologia
1	0.0	0.8	1.60	45.00	1.50	30.0	2.04	77	135	Limi sabbiosi
2	0.8	2.2	1.65	33.00	2.02	16.3	1.49	55	99	Argille e limi argill.
3	2.2	3.8	1.70	55.00	3.43	16.1	2.48	61	165	Argille e limi argill.
4	3.8	4.2	1.75	61.00	4.50	13.6	2.74	59	183	Torbe
5	4.2	6.2	1.80	95.00	4.73	20.1	4.28	70	285	Argille e limi argill.
6	6.2	6.8	2.00	430.00	11.80	36.4	19.49	100	1290	Limi sabbiosi


 IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19
81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921

SINCERT

CERTO

SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO
UNIVERSO 9001:2000
ATE N° 1123

ATTICO SCA SpA

SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2000
SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO
UNI EN ISO 14001:2004

PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

Cantiere: Capaccio (SA)

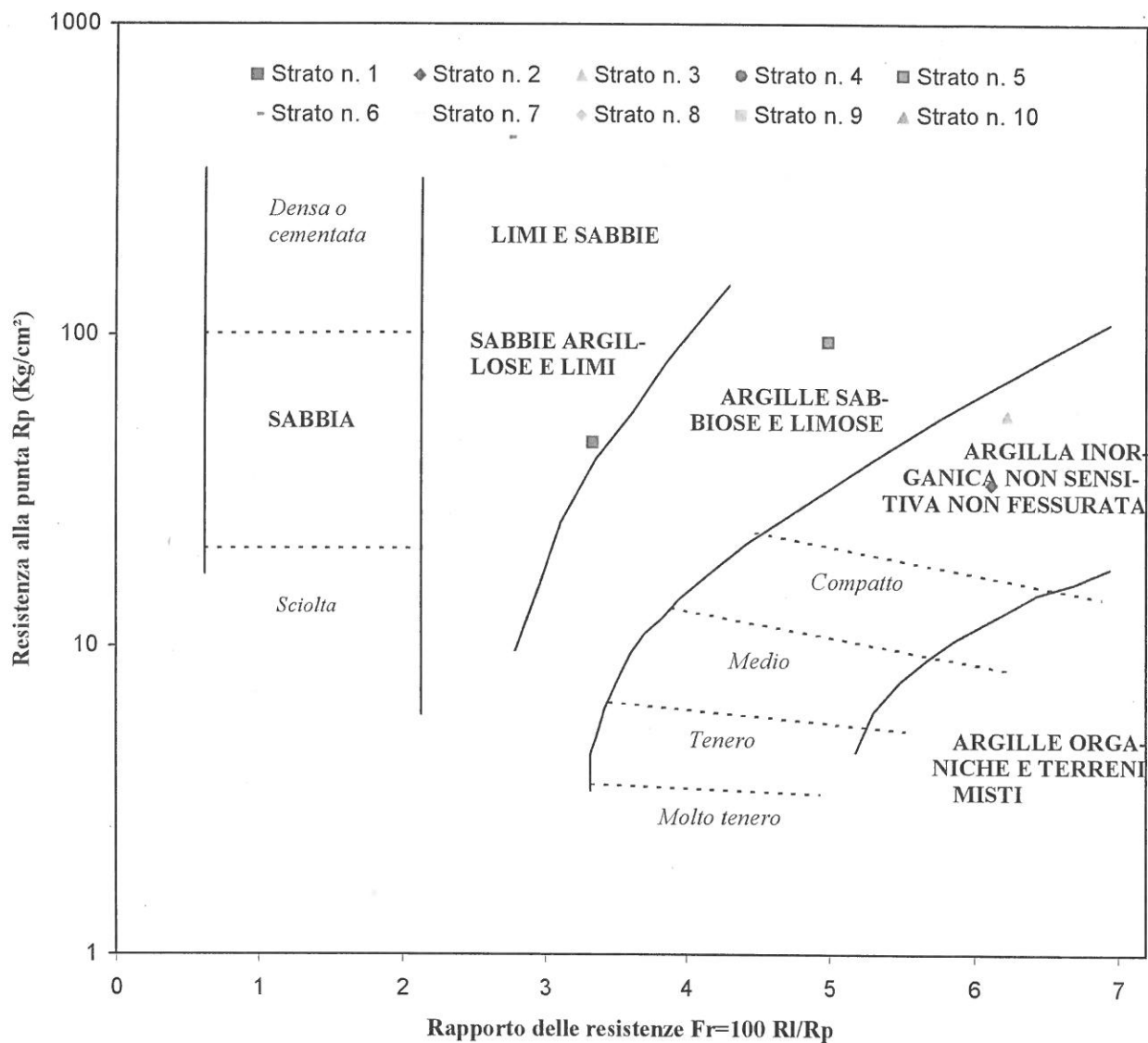
Prova (n): C.P.T. 03

Protocollo n.: CA/020/09

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Profondità massima (m): 6.80

CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI SECONDO IL METODO DI SCHMERTMANN



IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19
81020 Castel Morrone (CE)
Tel e Fax 0823399115
Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

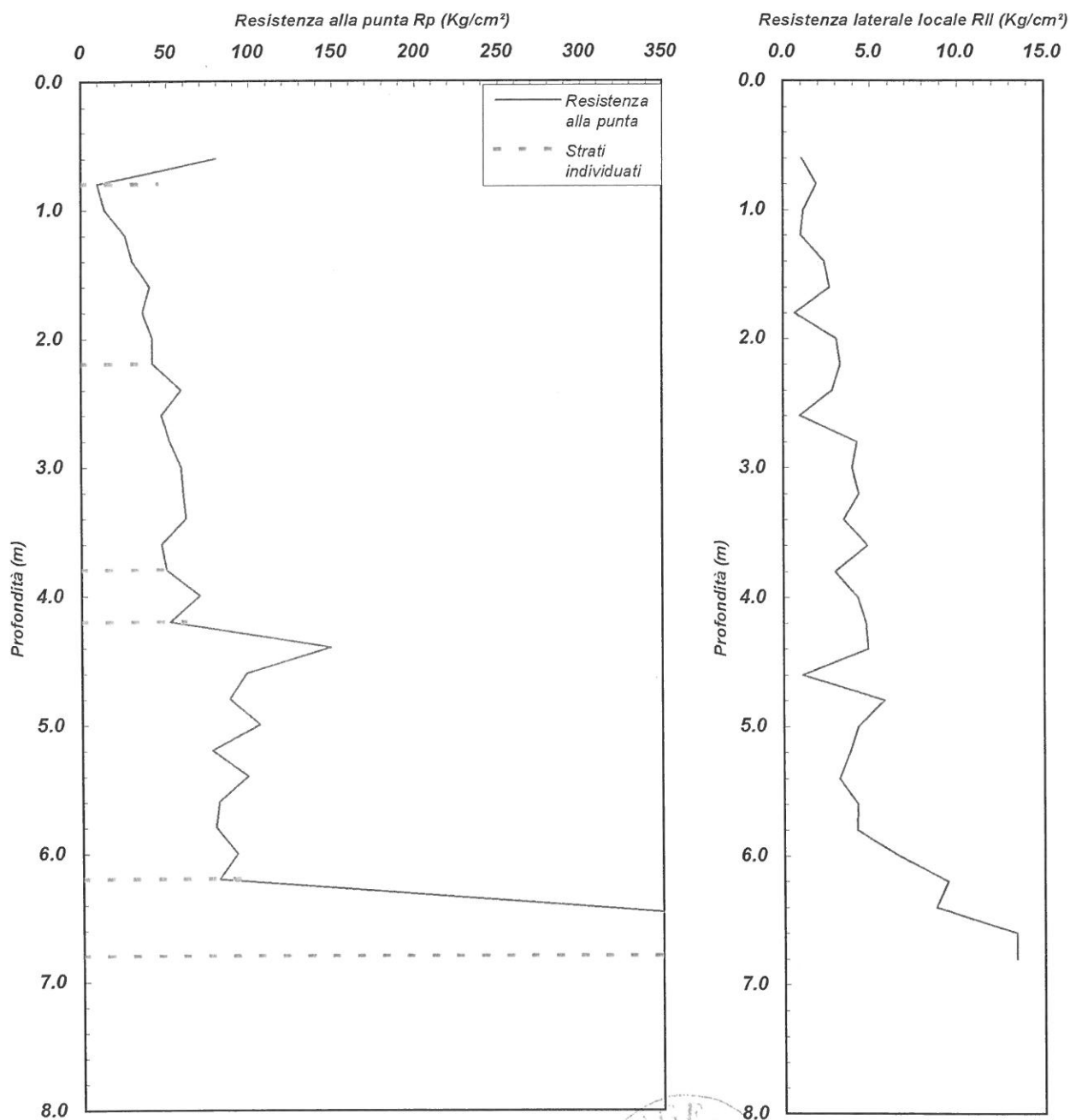
Cantiere: Capaccio (SA)

Prova (n): C.P.T. 03

Protocollo n.: CA/020/09

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Profondità massima (m): 6.80



IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)**Committente:** Dott. Domenico BIANDUCCI**Protocollo n.:** CA/020/09**Cantiere:** Capaccio (SA)**Data esecuzione prova:** 27/03/2009**Prova (n):** C.P.T. 03**Profondità massima (m):** 6.80

VALORI MISURATI IN SITU CON PENETROMETRO STATICO DA 20 TONS

Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	MPa	Rll (Kg/cm ²)	MPa	Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	MPa	Rll (Kg/cm ²)	MPa	Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	MPa	Rll (Kg/cm ²)	MPa
0.6	80.0	7.85	1.1	0.10										
0.8	10.0	0.98	1.9	0.19										
1.0	14.0	1.37	1.1	0.11										
1.2	26.0	2.55	1.0	0.10										
1.4	30.0	2.94	2.3	0.23										
1.6	40.0	3.92	2.7	0.26										
1.8	36.0	3.53	0.7	0.07										
2.0	42.0	4.12	3.1	0.30										
2.2	42.0	4.12	3.3	0.32										
2.4	59.0	5.79	2.8	0.27										
2.6	47.0	4.61	0.9	0.09										
2.8	52.0	5.10	4.2	0.41										
3.0	59.0	5.79	3.9	0.39										
3.2	60.0	5.88	4.3	0.42										
3.4	62.0	6.08	3.5	0.34										
3.6	47.0	4.61	4.8	0.47										
3.8	50.0	4.90	2.9	0.29										
4.0	70.0	6.86	4.3	0.42										
4.2	52.0	5.10	4.7	0.46										
4.4	149.0	14.61	4.9	0.48										
4.6	98.0	9.61	1.1	0.10										
4.8	88.0	8.63	5.8	0.57										
5.0	106.0	10.40	4.3	0.42										
5.2	77.0	7.55	3.8	0.37										
5.4	99.0	9.71	3.2	0.31										
5.6	81.0	7.94	4.2	0.41										
5.8	79.0	7.75	4.1	0.41										
6.0	92.0	9.02	6.6	0.65										
6.2	81.0	7.94	9.4	0.92										
6.4	289.0	28.34	8.7	0.86										
6.6	500.0	49.04	13.3	1.31										
6.8	500.0	49.04	13.3	1.31										

IL RESPONSABILE DEL SETTORE

Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Blanducci

Protocollo n.: CA/020/09

Cantiere: Capaccio (SA)

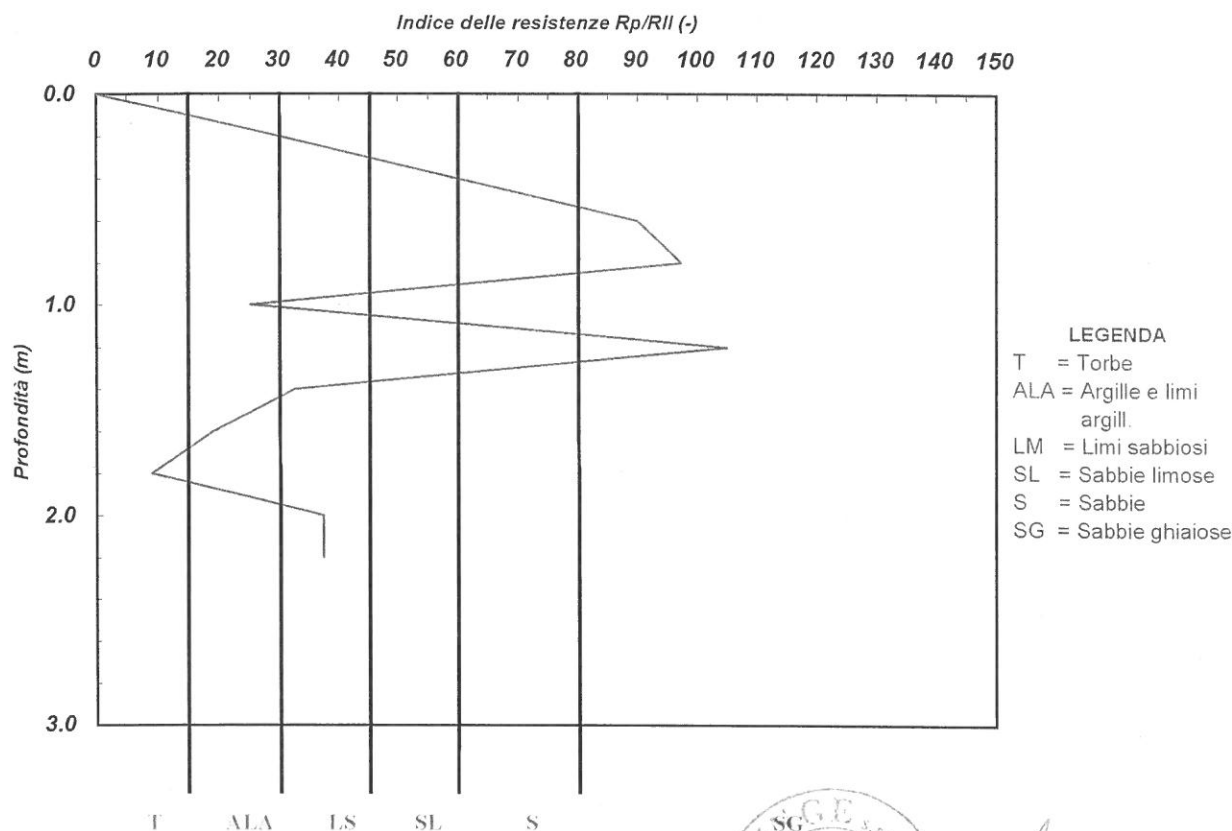
Data esecuzione prova: 27/03/2009

Prova (n): C.P.T. 04

Profondità massima (m): 2.20

PARAMETRI GEOTECNICI

Strato (n)	Profondità (m)	Peso di vol. γ_n (g/cm ³)	Media Rp (Kg/cm ²)	Media RII (Kg/cm ²)	Media Rp/RII (-)	Attrito interno (gradi)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)	Densità relativa (%)	Modulo edometrico (Kg/cm ²)	Definizione della litologia
1	0.0 - 1.4	1.60	19.00	0.41	46.0	29	0.85	38	57	Sabbie limose
2	1.4 - 1.8	1.80	125.00	7.42	16.8	>38	5.67	100	375	Argille e limi argill.
3	1.8 - 2.2	2.00	500.00	13.33	37.5	>38	22.71	100	1500	Limi sabbiosi



IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.Via Taverna Vecchia, 19
81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921

SINCERT

CERTO

SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2000
ATT. N° 1123

ATTICO S.p.A.

SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2000
ATT. N° 1123

PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

Cantiere: Capaccio (SA)

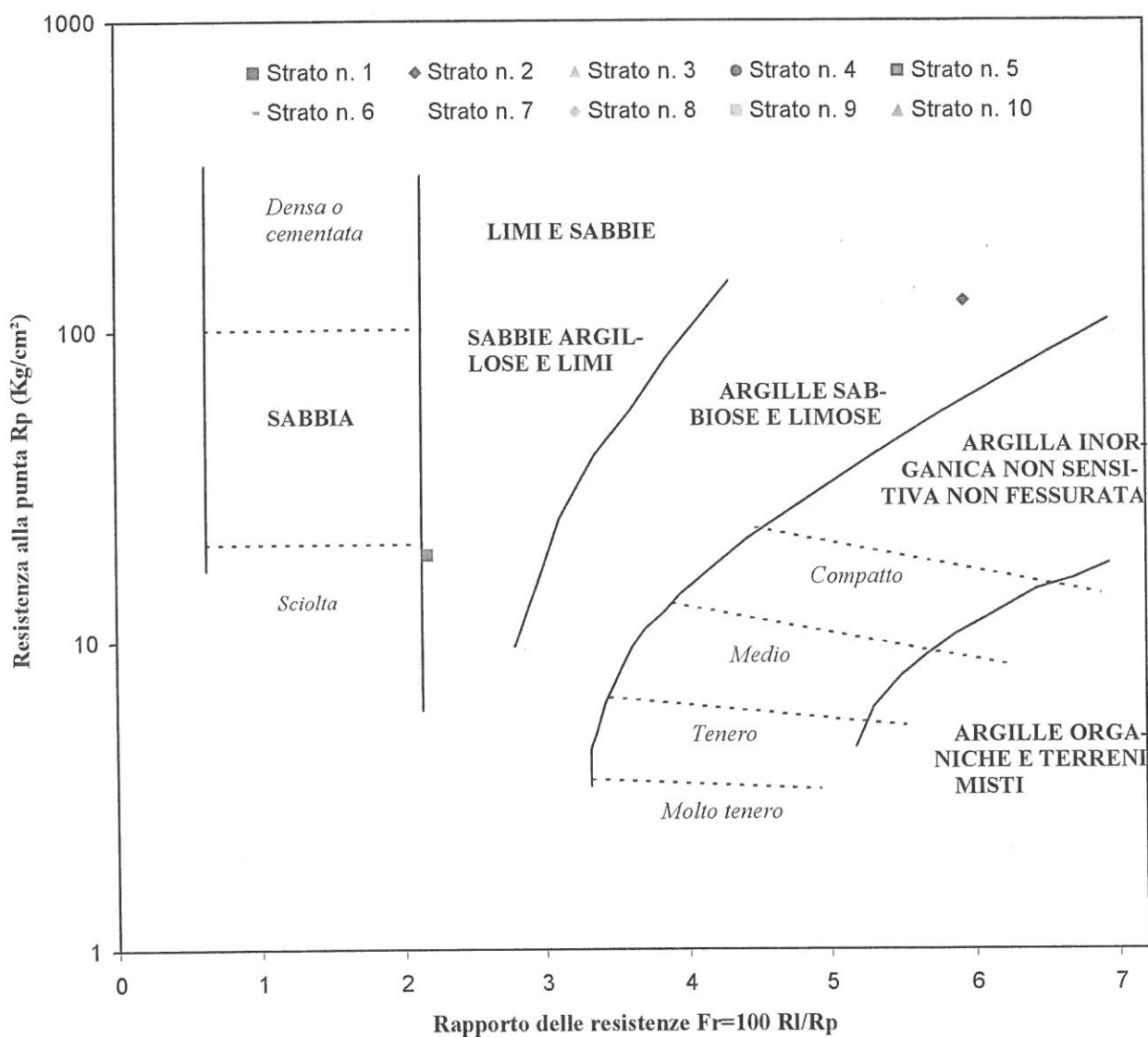
Prova (n): C.P.T. 04

Protocollo n.: CA/020/09

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Profondità massima (m): 2.20

CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI SECONDO IL METODO DI SCHMERTMANN



IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19
81020 Castel Morrone (CE)
Tel e Fax 0823399115
Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

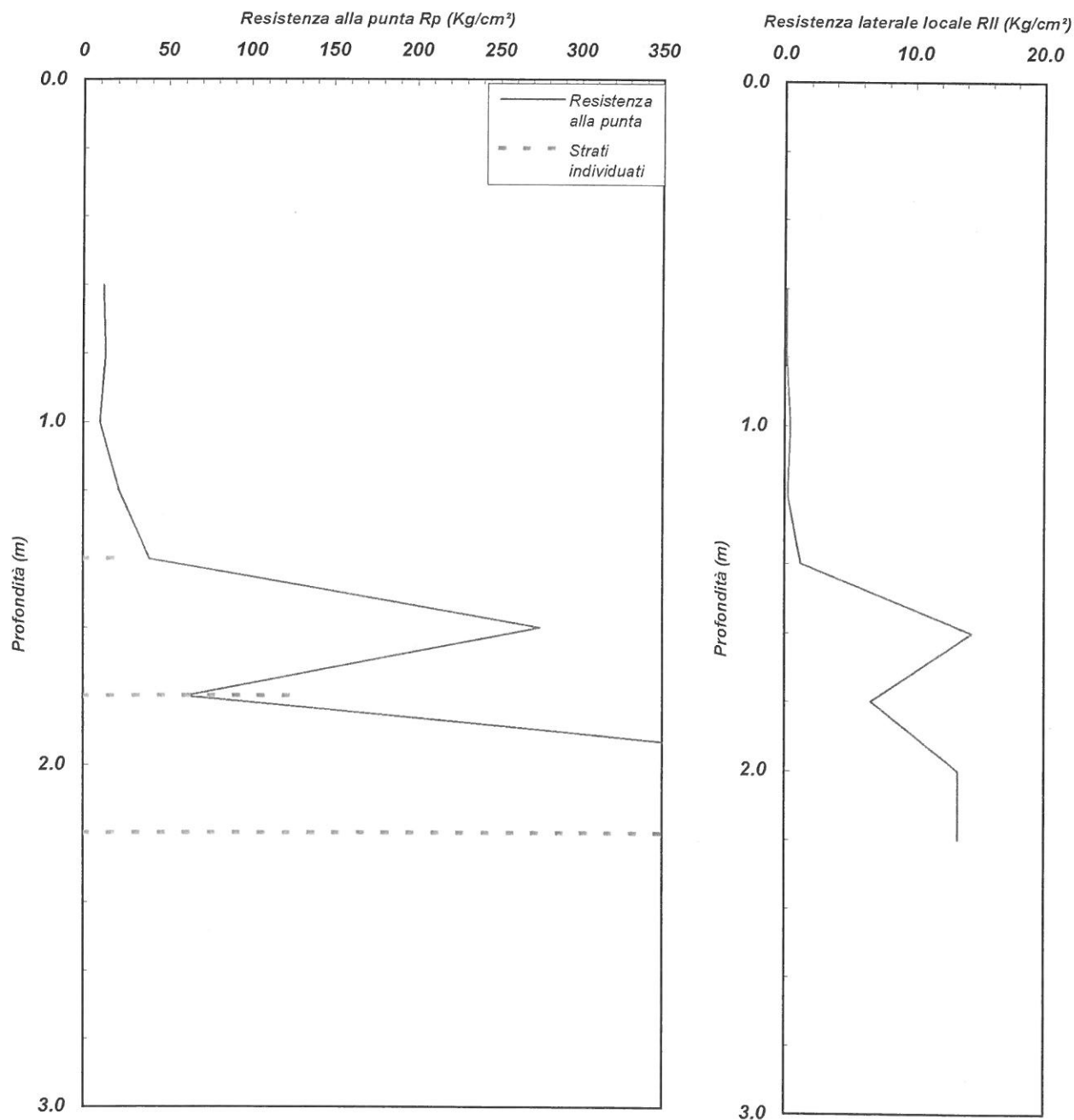
Cantiere: Capaccio (SA)

Prova (n): C.P.T. 04

Protocollo n.: CA/020/09

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Profondità massima (m): 2.20



IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

Cantiere: Capaccio (SA)

Prova (n): C.P.T. 04

Protocollo n.: CA/020/09

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Profondità massima (m): 2.20

VALORI MISURATI IN SITU CON PENETROMETRO STATICO DA 20 TONS

Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	Rp (MPa)	Ril (Kg/cm ²)	Ril (MPa)	Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	Rp (MPa)	Ril (Kg/cm ²)	Ril (MPa)	Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	Rp (MPa)	Ril (Kg/cm ²)	Ril (MPa)
0.6	12.0	1.18	0.1	0.01										
0.8	13.0	1.27	0.1	0.01										
1.0	10.0	0.98	0.4	0.04										
1.2	21.0	2.06	0.2	0.02										
1.4	39.0	3.82	1.2	0.12										
1.6	275.0	26.97	14.4	1.41										
1.8	60.0	5.88	6.7	0.65										
2.0	500.0	49.04	13.3	1.31										
2.2	500.0	49.04	13.3	1.31										

IL RESPONSABILE DEL SETTORE

Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921

SINCERT

CERTO

SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2000
ATT. N° 0123

ATTICO SGA

SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2000
ATT. N° 0123

PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Biantucci

Protocollo n.: CA/020/09

Cantiere: Capaccio (SA)

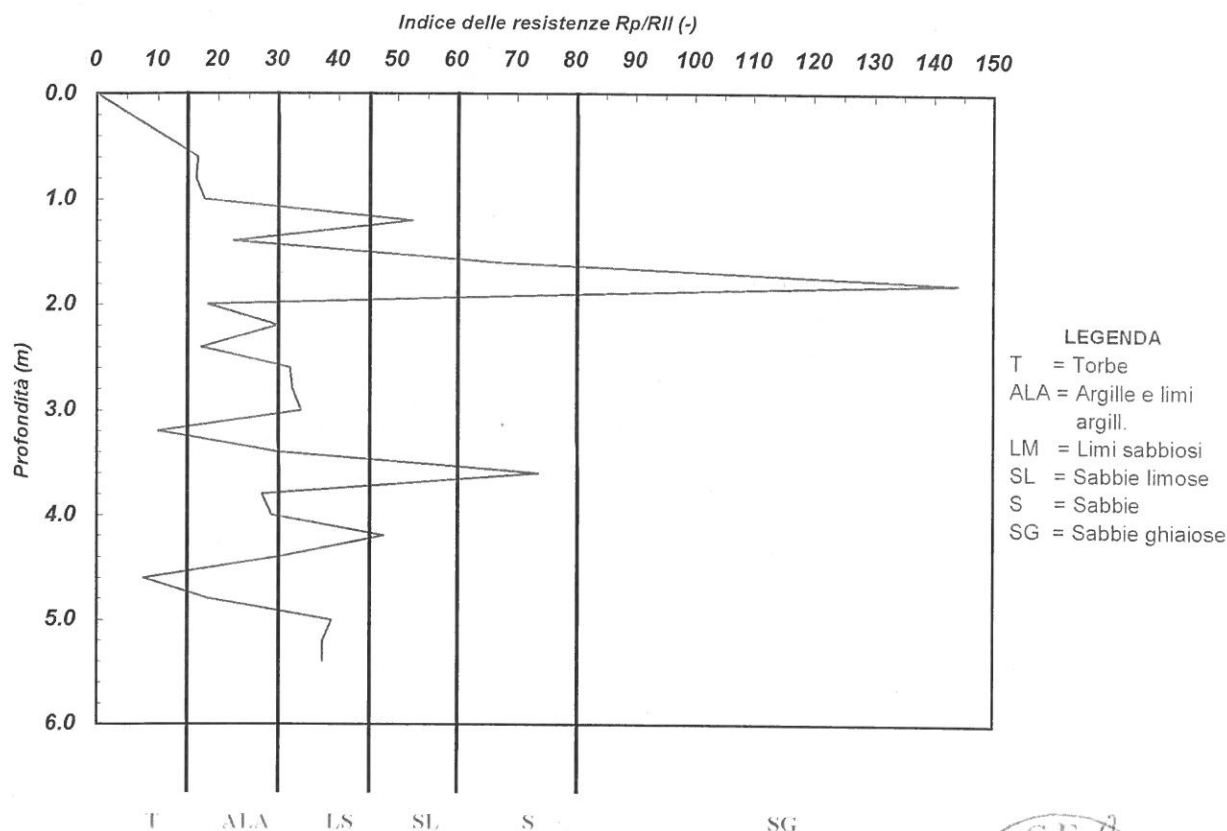
Data esecuzione prova: 27/03/2009

Prova (n): C.P.T. 05

Profondità massima (m): 5.40

PARAMETRI GEOTECNICI

Strato (n)	Profondità (m)	Peso di vol. γ_n (g/cm ³)	Media Rp (Kg/cm ²)	Media RII (Kg/cm ²)	Media Rp/RII (-)	Attrito interno (gradi)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)	Densità relativa (%)	Modulo edometrico (Kg/cm ²)	Definizione della litologia
1	0.0 - 1.6	1.60	12.00	0.59	20.4	26	0.53	19	36	Argille e limi argill.
2	1.6 - 2.0	1.70	41.00	1.10	37.3	32	1.85	60	123	Limi sabbiosi
3	2.0 - 2.8	1.75	62.00	2.28	27.2	33	2.80	69	186	Limi sabbiosi
4	2.8 - 4.2	1.80	106.00	3.74	28.3	35	4.79	81	318	Limi sabbiosi
5	4.2 - 4.6	1.80	104.00	5.83	17.8	34	4.69	76	312	Argille e limi argill.
6	4.6 - 5.4	2.00	306.00	8.67	35.3	>38	13.87	100	918	Limi sabbiosi



IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

Cantiere: Capaccio (SA)

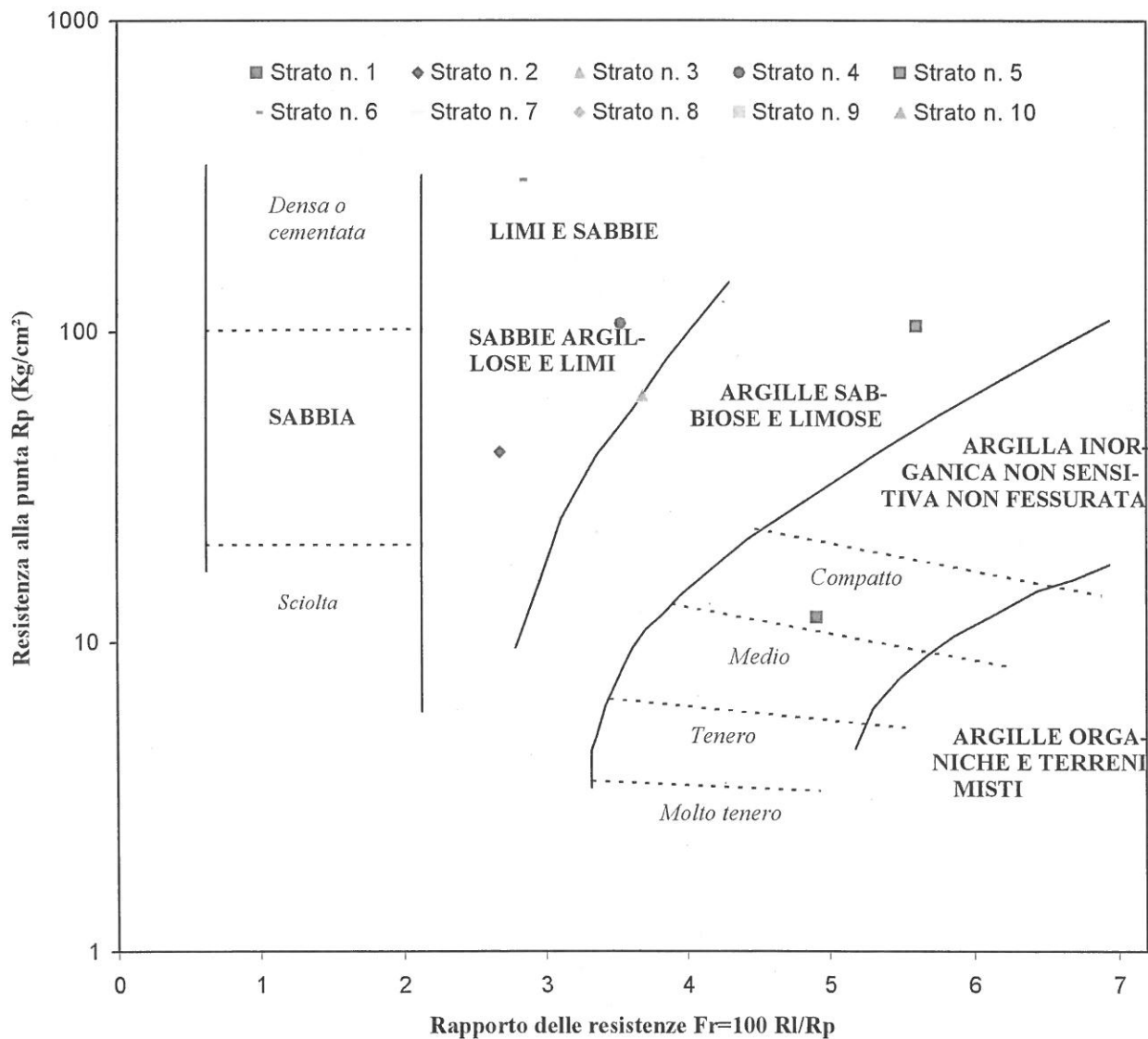
Prova (n): C.P.T. 05

Protocollo n.: CA/020/09

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Profondità massima (m): 5.40

CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI SECONDO IL METODO DI SCHMERTMANN



IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19
81020 Castel Morrone (CE)
Tel e Fax 0823399115
Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

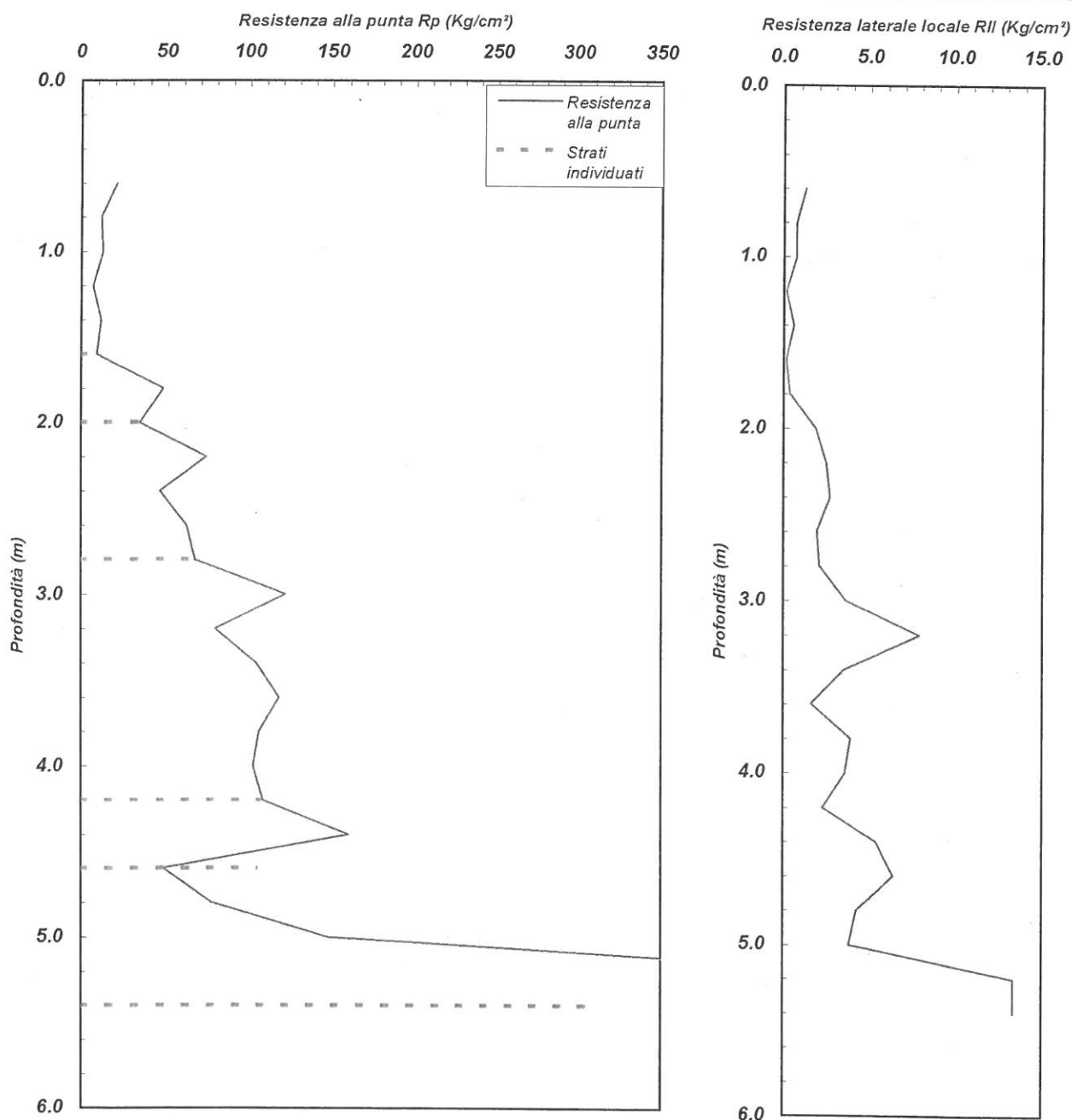
Cantiere: Capaccio (SA)

Prova (n): C.P.T. 05

Protocollo n.: CA/020/09

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Profondità massima (m): 5.40



IL RESPONSABILE DEL SETTORE

Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

Protocollo n.: CA/020/09

Cantiere: Capaccio (SA)

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Prova (n): C.P.T. 05

Profondità massima (m): 5.40

VALORI MISURATI IN SITU CON PENETROMETRO STATICO DA 20 TONS

Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	MPa	Rll (Kg/cm ²)	MPa	Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	MPa	Rll (Kg/cm ²)	MPa	Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	MPa	Rll (Kg/cm ²)	MPa
0.6	21.0	2.06	1.3	0.12										
0.8	12.0	1.18	0.7	0.07										
1.0	13.0	1.27	0.7	0.07										
1.2	7.0	0.69	0.1	0.01										
1.4	12.0	1.18	0.5	0.05										
1.6	9.0	0.88	0.1	0.01										
1.8	48.0	4.71	0.3	0.03										
2.0	34.0	3.33	1.9	0.18										
2.2	74.0	7.26	2.5	0.24										
2.4	46.0	4.51	2.7	0.26										
2.6	62.0	6.08	1.9	0.19										
2.8	67.0	6.57	2.1	0.20										
3.0	122.0	11.96	3.6	0.35										
3.2	79.0	7.75	7.9	0.77										
3.4	104.0	10.20	3.5	0.34										
3.6	118.0	11.57	1.6	0.16										
3.8	106.0	10.40	3.9	0.38										
4.0	102.0	10.00	3.5	0.35										
4.2	108.0	10.59	2.3	0.22										
4.4	160.0	15.69	5.3	0.52										
4.6	48.0	4.71	6.3	0.62										
4.8	77.0	7.55	4.2	0.41										
5.0	148.0	14.51	3.8	0.37										
5.2	500.0	49.04	13.3	1.31										
5.4	500.0	49.04	13.3	1.31										

IL RESPONSABILE DEL SETTORE

Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Biantucci

Protocollo n.: CA/020/09

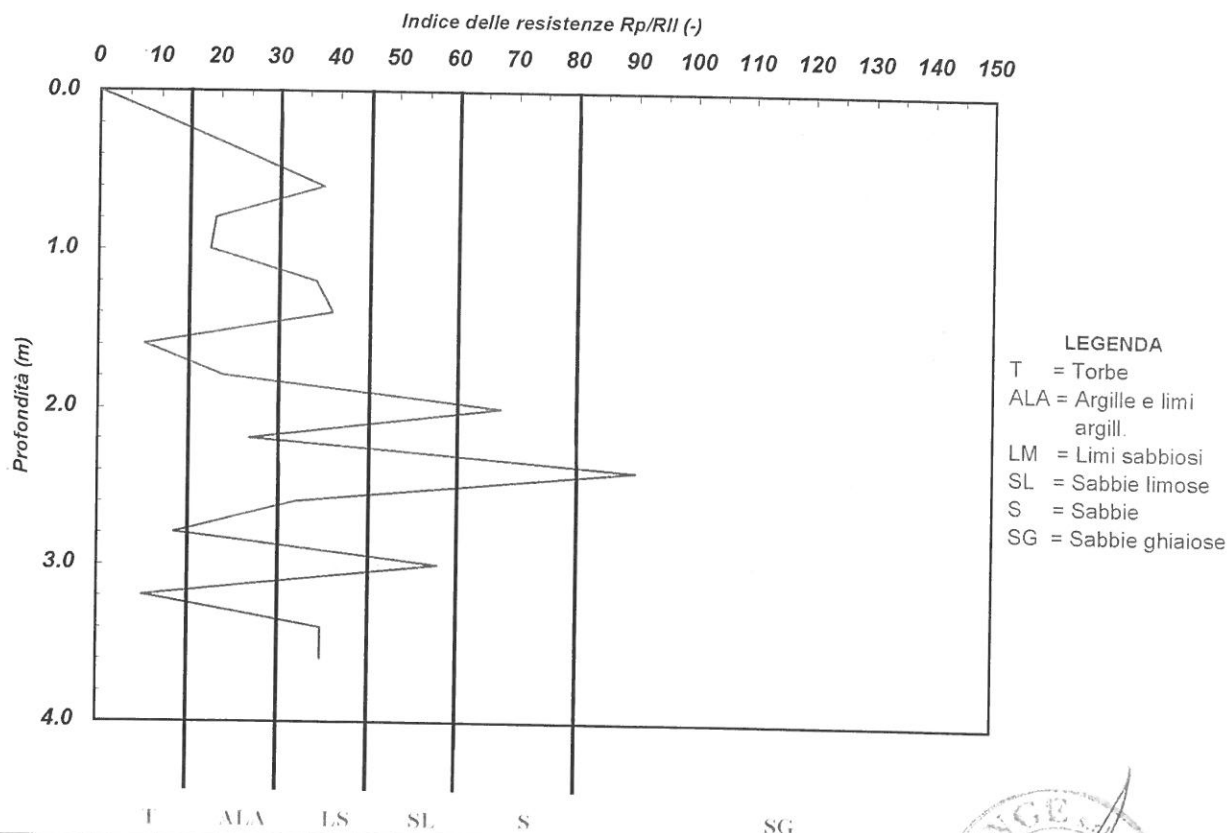
Cantiere: Capaccio (SA)

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Prova (n): C.P.T. 06

Profondità massima (m): 3.60

PARAMETRI GEOTECNICI											
Strato (n)	Profondità (m)	Peso di vol. γ_n (g/cm ³)	Media Rp (Kg/cm ²)	Media RII (Kg/cm ²)	Media Rp/RII (-)	Attrito interno (gradi)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)	Densità relativa (%)	Modulo edometrico (Kg/cm ²)	Definizione della litologia	
1	0.0 - 2.8	1.60	14.00	0.61	22.9	26	0.62	15	42	Argille e limi argill.	
2	2.8 - 3.6	2.00	314.00	9.72	32.3	>38	14.25	100	942	Limi sabbiosi	


 IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe Riello
INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

Protocollo n.: CA/020/09

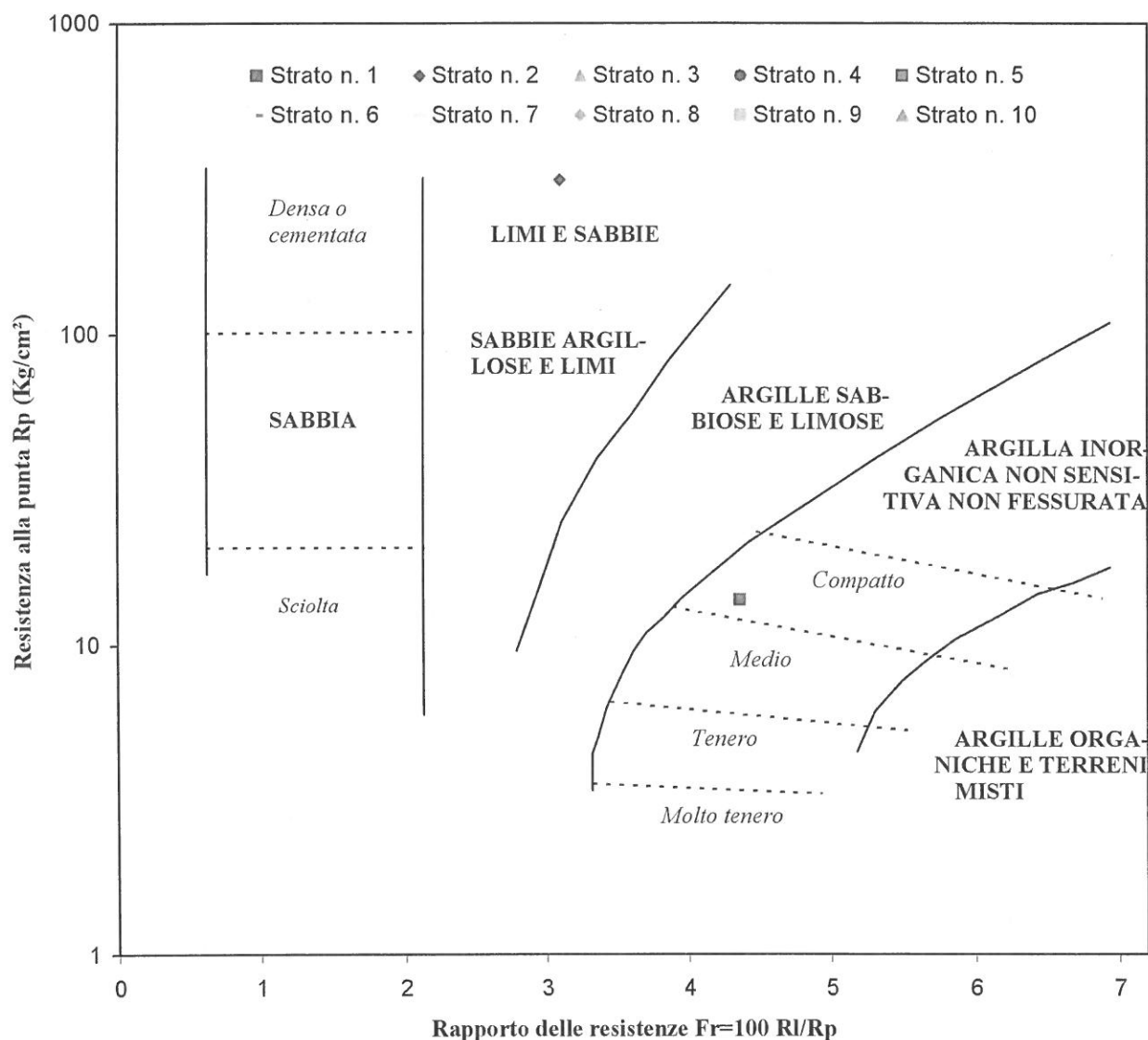
Cantiere: Capaccio (SA)

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Prova (n): C.P.T. 06

Profondità massima (m): 3.60

CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI SECONDO IL METODO DI SCHMERTMANN



IL RESPONSABILE DEL SETTORE

Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19
81020 Castel Morrone (CE)
Tel e Fax 0823399115
Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

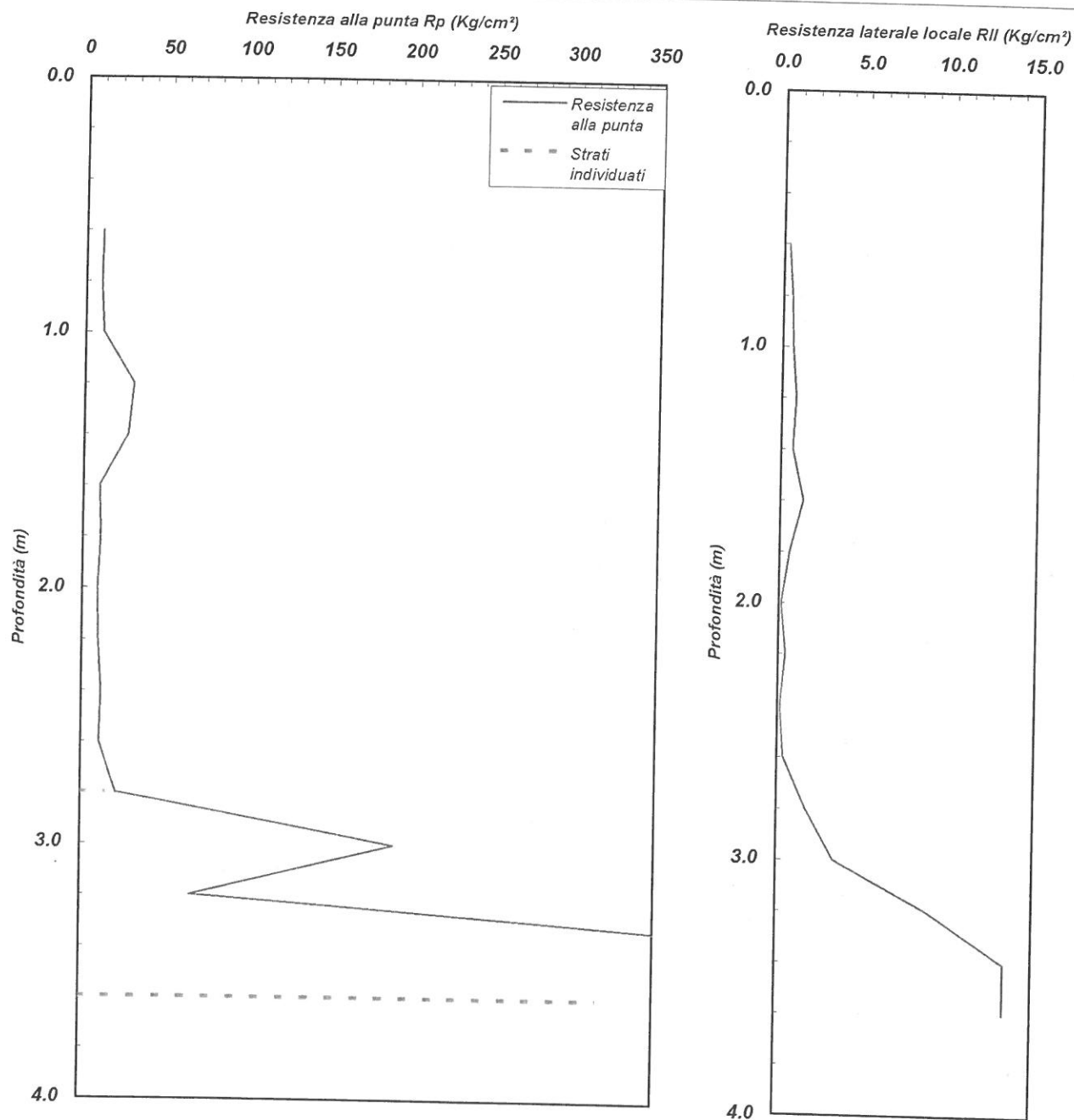
Cantiere: Capaccio (SA)

Prova (n): C.P.T. 06

Protocollo n.: CA/020/09

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Profondità massima (m): 3.60



IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19
81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

Protocollo n.: CA/020/09

Cantiere: Capaccio (SA)

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Prova (n): C.P.T. 05

Profondità massima (m): 5.40

VALORI MISURATI IN SITU CON PENETROMETRO STATICO DA 20 TONS

Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	MPa	Rll (Kg/cm ²)	MPa	Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	MPa	Rll (Kg/cm ²)	MPa	Prof. (m)	Rp (Kg/cm ²)	MPa	Rll (Kg/cm ²)	MPa
0.6	21.0	2.06	1.3	0.12										
0.8	12.0	1.18	0.7	0.07										
1.0	13.0	1.27	0.7	0.07										
1.2	7.0	0.69	0.1	0.01										
1.4	12.0	1.18	0.5	0.05										
1.6	9.0	0.88	0.1	0.01										
1.8	48.0	4.71	0.3	0.03										
2.0	34.0	3.33	1.9	0.18										
2.2	74.0	7.26	2.5	0.24										
2.4	46.0	4.51	2.7	0.26										
2.6	62.0	6.08	1.9	0.19										
2.8	67.0	6.57	2.1	0.20										
3.0	122.0	11.96	3.6	0.35										
3.2	79.0	7.75	7.9	0.77										
3.4	104.0	10.20	3.5	0.34										
3.6	118.0	11.57	1.6	0.16										
3.8	106.0	10.40	3.9	0.38										
4.0	102.0	10.00	3.5	0.35										
4.2	108.0	10.59	2.3	0.22										
4.4	160.0	15.69	5.3	0.52										
4.6	48.0	4.71	6.3	0.62										
4.8	77.0	7.55	4.2	0.41										
5.0	148.0	14.51	3.8	0.37										
5.2	500.0	49.04	13.3	1.31										
5.4	500.0	49.04	13.3	1.31										

IL RESPONSABILE DEL SETTORE

Dott. Geol. Giuseppe Riello

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e Fax 0823399115

Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE (S.C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Bianducci

Protocollo n.: CA/020/09

Cantiere: Capaccio (SA)

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Prova (n): SCPT 1

Profondità della falda (m) n.d.

STRATIGRAFIA INTERPRETATIVA

DATI GENERALI

Strato (n)	1	2	3	4	5
Profondità iniziale (m)	0.00	0.60	2.10	3.00	3.60
Profondità finale (m)	0.60	2.10	3.00	3.60	4.50
Potenza dello strato (m)	0.60	1.50	0.90	0.60	0.90
Peso di volume attribuito (g/cm ³)	1.60	1.50	1.70	1.80	2.00
Pressione vert efficace (Kg/cm ²)	0.10	0.32	0.51	0.65	0.90
Media numero colpi (N)	9	3	12	30	87
Media resist. alla Punta (Kg/cm ²)	25.00	12.00	36.00	78.00	253.00

PARAMETRI GEOTECNICI TERRENI DI NATURA GRANULARE

Angolo di attrito (°)	32	29	33	38	>38
Densità relativa (%)	53	31	61	97	100
Mod. di deformazione (Kg/cm ²)	75	36	108	234	759
Mod. taglio dinamico (Kg/cm ²)	24	72	132	193	268
Stato di addensamento	S	M S	M	D	M D

PARAMETRI GEOTECNICI TERRENI DI NATURA COESIVA

Coesione non dren. (Kg/cm ²)	1.25	0.58	1.77	3.87	12.61
Modulo edometrico (Kg/cm ²)	55.00	26.00	79.00	171.00	556.00
Grado di sovracons. OCR (-)	32.43	0.95	1.16	1.61	15.33
Mod. di taglio dinam. (t/m ²)	7'770	3'298	9'725	19'874	45'599
Stato di consistenza	C	T	C	D	D

LEGENDA

Terreni di natura granulare - Stato di addensamento

M S=Molto sciolto, S=Sciolto, M=Medio, D=Denso, M D=Molto Denso

Terreni di natura coesiva - Stato di consistenza

M=Molle, T=Tenero, Med=Medio, C=Compatto, M C=Molto Compatto, D=Duro

IL RESPONSABILE DEL SETTORE

Dott. Geol. Giuseppe RIELLO

**INGE s.r.l.**

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e fax 0823399115 Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE (S.C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Blanducci

Protocollo n.: CA/020/09

Cantiere: Capaccio (SA)

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Prova (n): SCPT 1

Profondità della falda (m) n.d.

VALORI MISURATI IN SITU CON PENETROMETRO DINAMICO PESANTE

Prof. (m)	Colpi (N)	Rp (Kg/cm ²)	Prof. (m)	Colpi (N)	Rp (Kg/cm ²)	Prof. (m)	Colpi (N)	Rp (Kg/cm ²)	Prof. (m)	Colpi (N)	Rp (Kg/cm ²)	Prof. (m)	Colpi (N)	Rp (Kg/cm ²)
0.30	13	55.19												
0.60	5	21.23												
0.90	3	12.74												
1.20	3	12.05												
1.50	2	8.04												
1.80	3	12.05												
2.10	3	11.44												
2.40	10	38.14												
2.70	19	72.46												
3.00	6	22.88												
3.30	30	108.87												
3.60	29	105.24												
3.90	60	217.74												
4.20	100	346.15												
4.50	100	346.15												

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe RIELLO

**INGE s.r.l.**

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e fax 0823399115 Cell. 3483850177 - 3486033921



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE (S.C.P.T.)

Committente: Dott. Domenico Blanducci

Protocollo n.: CA/020/09

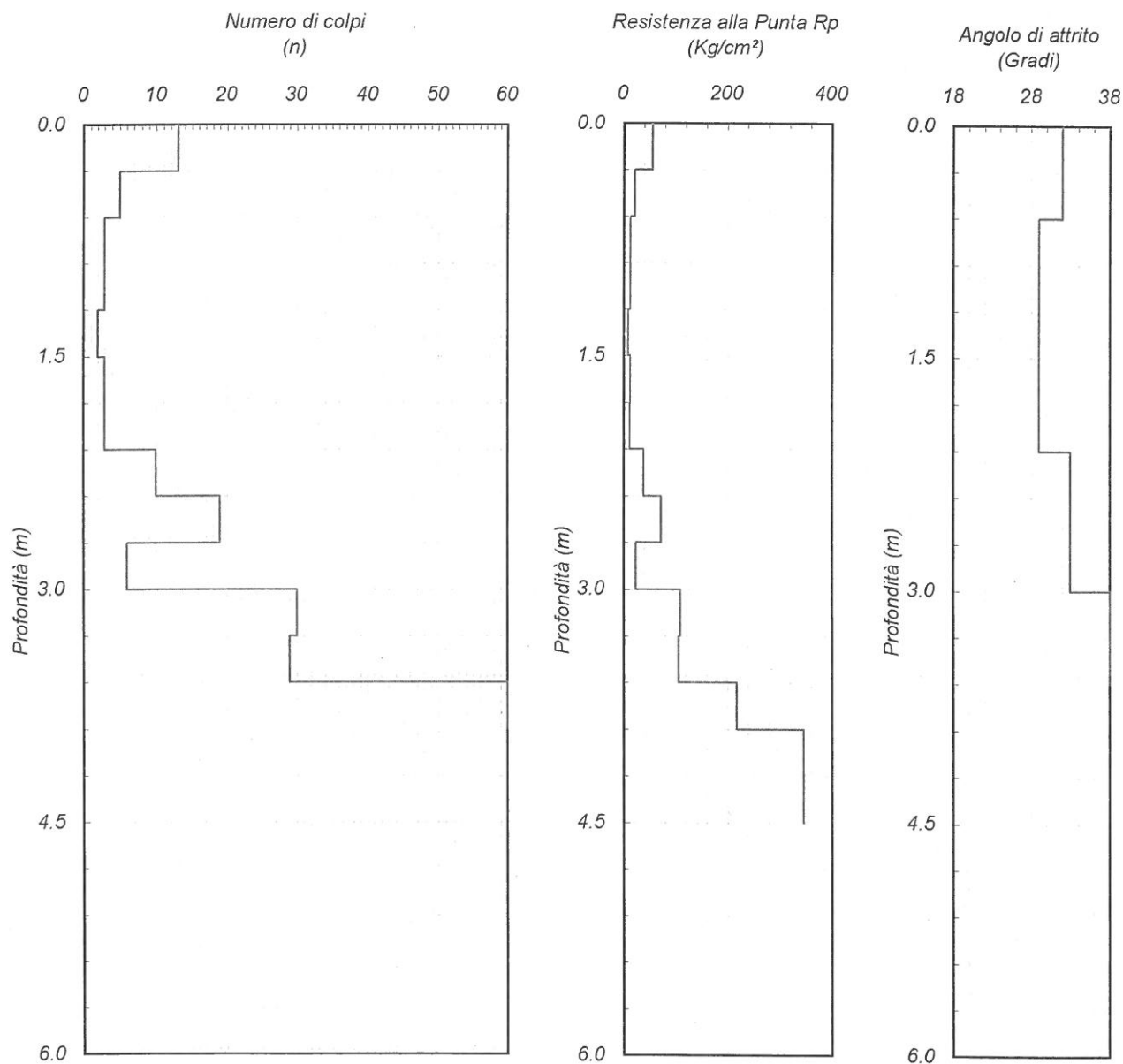
Cantiere: Capaccio (SA)

Data esecuzione prova: 27/03/2009

Prova (n): SCPT 1

Profondità della falda (m) n.d.

GRAFICI NUMERO DI COLPI, RESIST. ALLA PUNTA E ANGOLO DI ATTRITO IN FUNZ. DELLA PROFONDITA'



IL RESPONSABILE DEL SETTORE
Dott. Geol. Giuseppe RIELLO

INGE s.r.l.

Via Taverna Vecchia, 19

81020 Castel Morrone (CE)

Tel e fax 0823399115 Cell. 3483850177 - 3486033921



COMUNE DI CAPACCIO PAESTUM

(PROVINCIA DI SALERNO)

INDAGINE SISMICA M.A.S.W.

(Multichannel Analysis of Surface Waves)

(D.M. 17/01/2018)

OGGETTO: LAVORI AL "CIVICO CIMITERO A CONDUZIONE COMUNALE: REALIZZAZIONE LOCULI ED OSSARI"

LOCALITA': CAPACCIO CAPOLUOGO - VIA RODIGLIANO



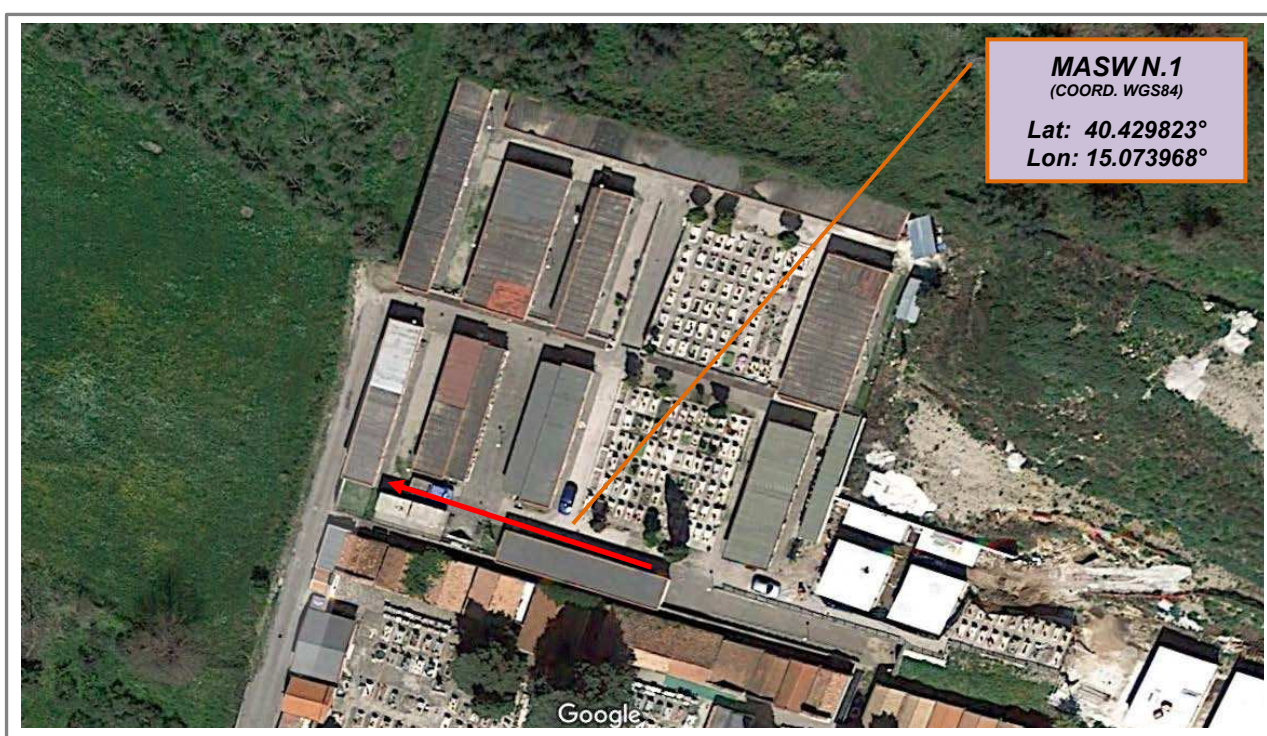
COMMITTENTE

**AMM.NE COMUNALE DI
CAPACCIO PAESTUM (SA)**

1. PREMESSA

Su incarico ricevuto dall'Amministrazione Comunale di CAPACCIO PAESTUM (SA), con determina n° 35 del 06/06/2018, è stata effettuata una prospezione sismica M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves ovvero Analisi Multicanale delle onde Superficiali di Rayleigh) al fine di caratterizzare sismostratigraficamente i litotipi presenti e classificare sismicamente il suolo secondo la normativa vigente (D.M. 17 gennaio 2018).

L'indagine in oggetto è stata eseguita nel sito ubicato in *Via Rodigliano c/o il Civico Cimitero* del Comune di Capaccio Paestum (SA) a corredo del progetto per la "Realizzazione di loculi ed ossari".



Ubicazione su foto satellitare dell'area di intervento e dell'indagine sismica MASW

2. PROSPEZIONE SISMICA MASW: ANALISI DELLE ONDE SUPERFICIALI DI RAYLEIGH

L'analisi multicanale delle onde superficiali di Rayleigh MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine sismica non invasiva, mirata alla determinazione di un modello di distribuzione della velocità delle onde di taglio V_s con la profondità e alla definizione delle caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi presenti nell'area di sedime.

Scopo ultimo dell'indagine eseguita è la classificazione sismica del suolo in esame secondo la normativa vigente (D.M. 17.01.2018).

3. INDAGINE ESEGUITA: STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E FASE DI ACQUISIZIONE DATI

La prospezione sismica MASW è stata eseguita mediante l'utilizzo di un sistema di acquisizione dati costituito da un sismografo a 24 canali Ambrogeo ECHO 12-24/2002 collegato ad una serie di 24 geofoni da 4.5 Hz. I dati ottenuti secondo il metodo MASW, sono stati acquisiti e salvati da un PC portatile con sistema operativo Windows 10 e software di acquisizione Ambrogeo 7.00.

4. ELABORAZIONE DATI

La fase di elaborazione dati consiste nell'analisi dei segnali attraverso un processo di inversione delle curve di dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh, permettendo. Quindi, di ottenere una sismostratigrafia 1D delle Vs (velocità delle onde di taglio).

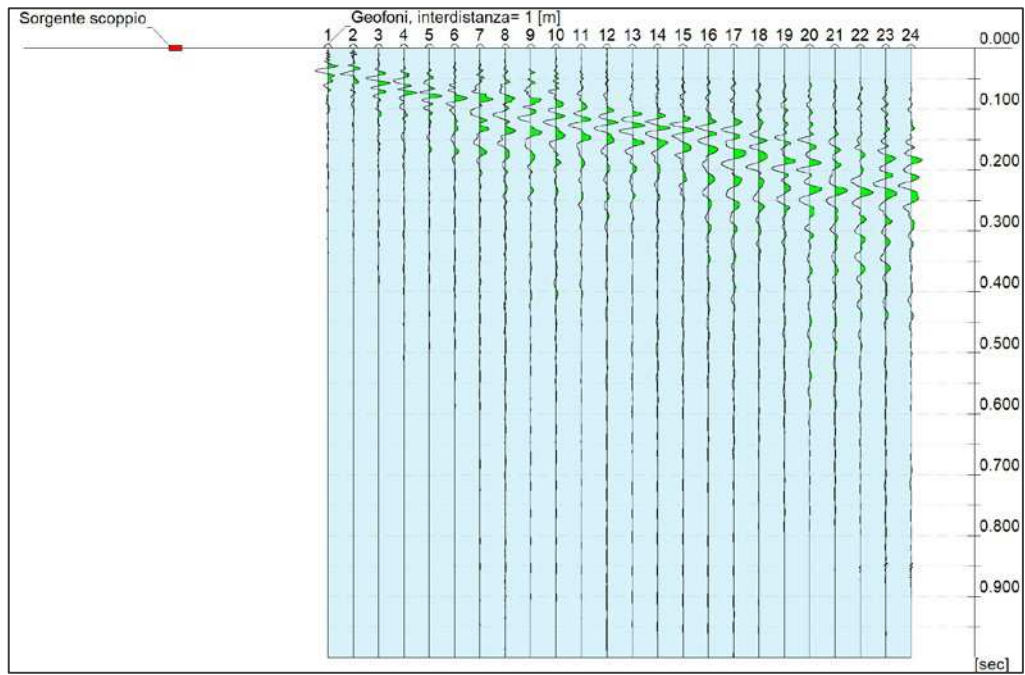
I segnali sismici acquistati in formato *.dta* vengono processati attraverso l'utilizzo del software "Easy MASW" della "Geostru Software".

L'analisi consiste nella trasformazione dei segnali registrati in uno spettro bidimensionale tra velocità di fase e frequenza (c-f); l'analisi dello spettro (c-f) permette di distinguere "il modo di oscillazione fondamentale" delle onde superficiali di Rayleigh dai tutti gli altri "modi di oscillazione superiori".

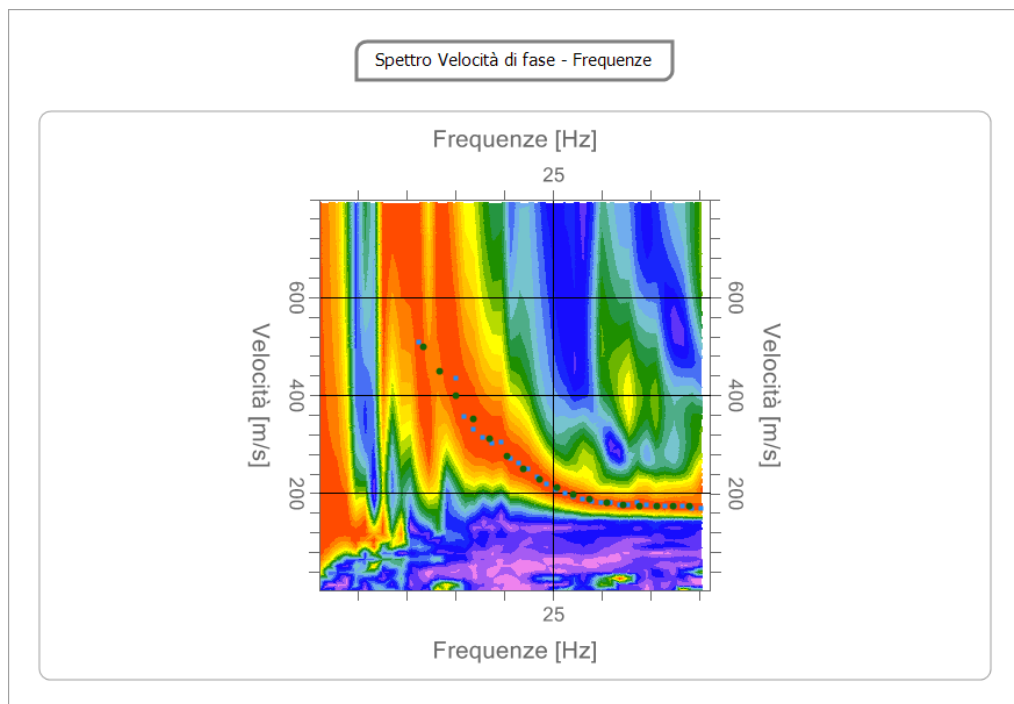
Mediante l'operazione di "picking" si estrapola la curva di dispersione sperimentale da confrontare successivamente con la curva di dispersione numerica.

Successivamente definito un modello iniziale di sottosuolo si applica l'algoritmo che inverte la curva di dispersione fino ad ottenere un modello di velocità delle onde di taglio con la profondità, rappresentativo del volume di sottosuolo analizzato.

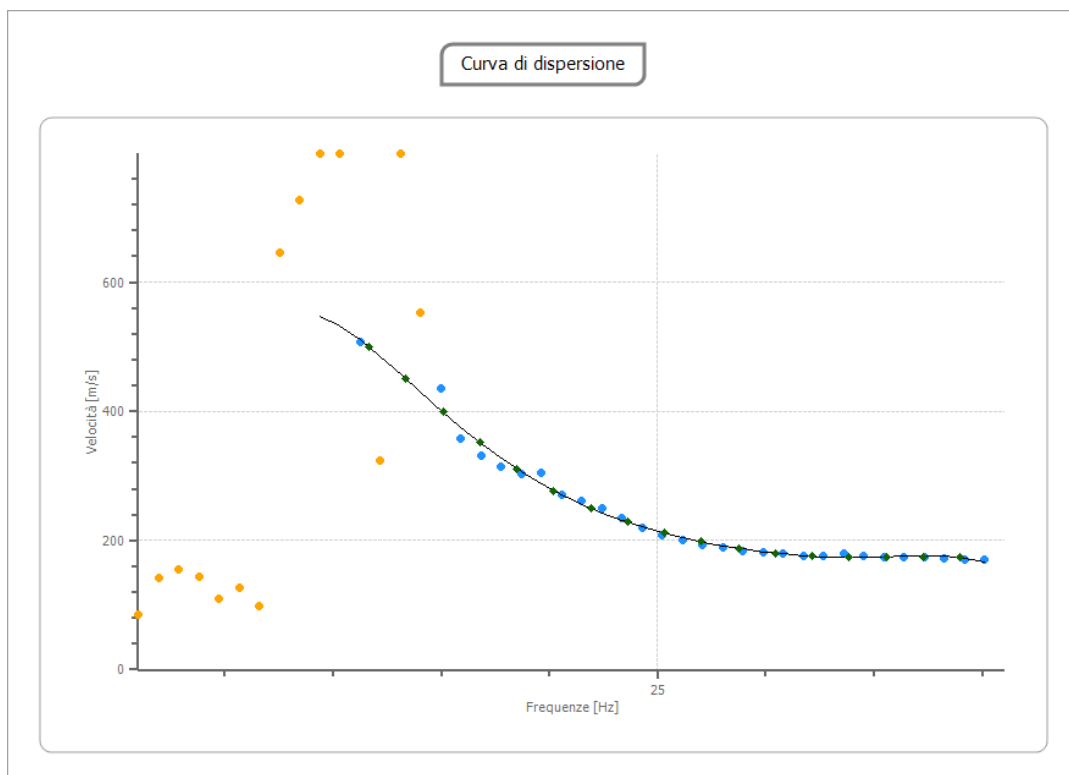
Gli elaborati relativi alla prospezione sismica MASW effettuata nel sito di specifico interesse sono di seguito riportati.



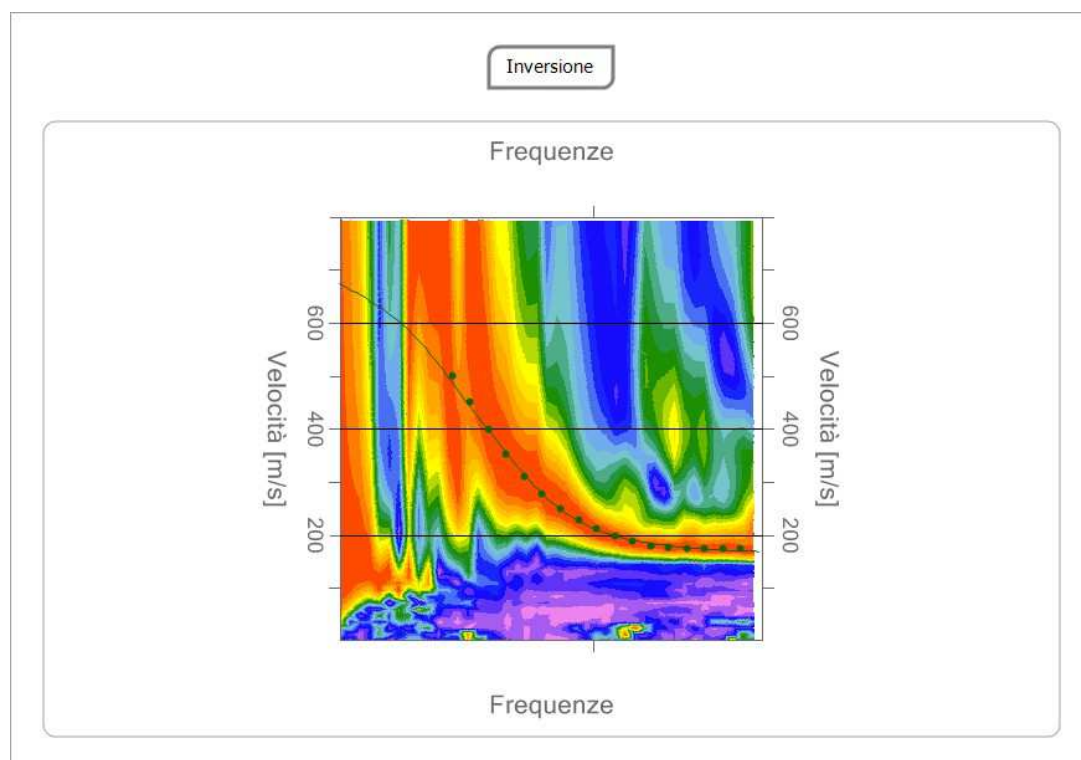
Sismogramma relativo all'indagine sismica MASW



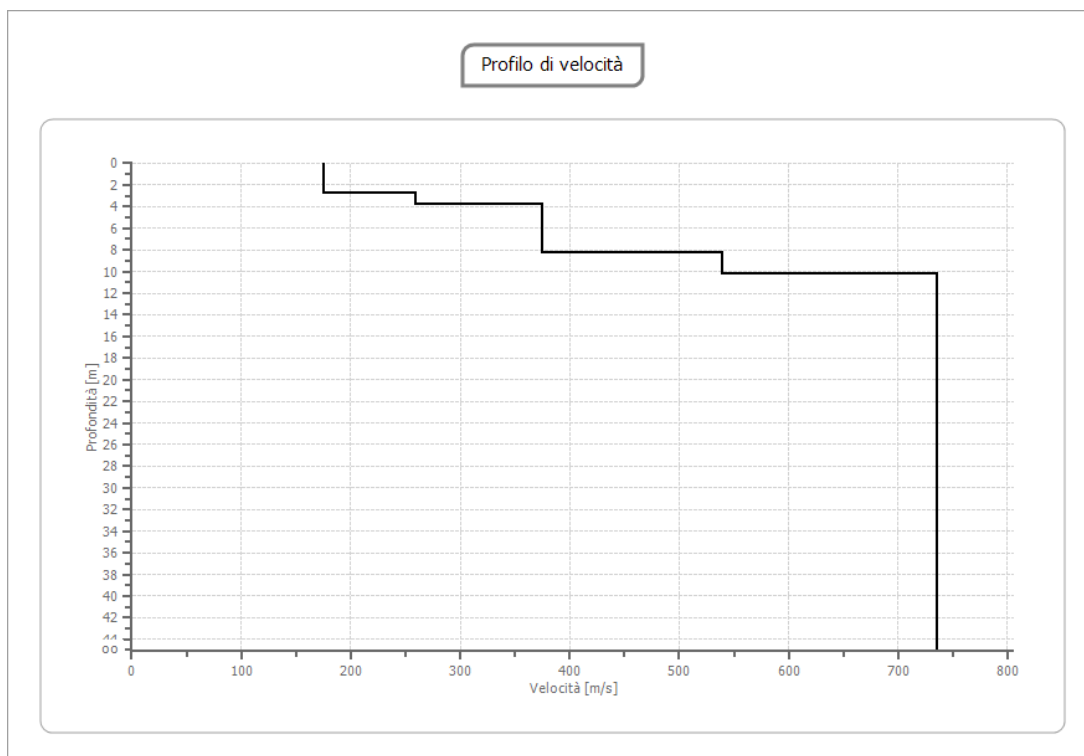
Curve di livello dello spettro di risposta sperimentale del suolo



Curva di dispersione della velocità di fase in funzione della frequenza delle onde di Rayleigh



Curva di dispersione della velocità di fase in funzione della frequenza con picking



Profilo verticale delle Vs ottenuto dall'inversione della curva di dispersione della velocità di fase delle onde di Rayleigh

5. INTERPRETAZIONE DATI E CATEGORIA DI SUOLO (D.M. del 17.01.2018)

Come previsto dal D.M. del 17 gennaio 2018 bisogna attribuire al sottosuolo investigato la giusta categoria di suolo (Tabella 1).

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

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

dove h_i e v_i indicano lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio dello strato i -esimo per un totale di N strati presenti in H metri superiori, ed H indica la profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_S non inferiore a 800 m/s. Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{S,eq}$ è definita dal para-metro $V_{S,30}$, ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Quindi il calcolo degli spessori relativi agli strati h e delle velocità relative alle onde di taglio V_s ha permesso la valutazione della velocità delle onde di taglio nei primi 30,00 metri del sottosuolo; pertanto la categoria di suolo ottenuta è **B**.

CLASSE	DESCRIZIONE
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 30m.

Tabella 1: Categorie dei Suoli di fondazione (D.M. 17 gennaio 2018).

Dall'insieme delle risultanze della prospezione sismica MASW effettuata nell'area oggetto d'indagine è possibile suddividere il sottosuolo in n° 5 sismostrati, aventi le caratteristiche riportate nella seguente tabella:

STENDIMENTO M1				
Sismostrato	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Velocità onda P [m/s]	Velocità onda S [m/s]
S ₁	2.80	1750.0	326.7	174.6
S ₂	1.00	1800.0	485.5	259.5
S ₃	4.49	1820.0	727.4	374.2
S ₄	1.90	1850.0	1009.5	539.6
S ₅	oo	1950.0	1376.5	735.8

6. CLASSIFICAZIONE SISMICA

Il territorio comunale di Capaccio Paestum (SA), a seguito della riclassificazione sismica del 2002 effettuata dalla Regione Campania, è classificato in III categoria $a_g=0.15$ g (Fig. 3).

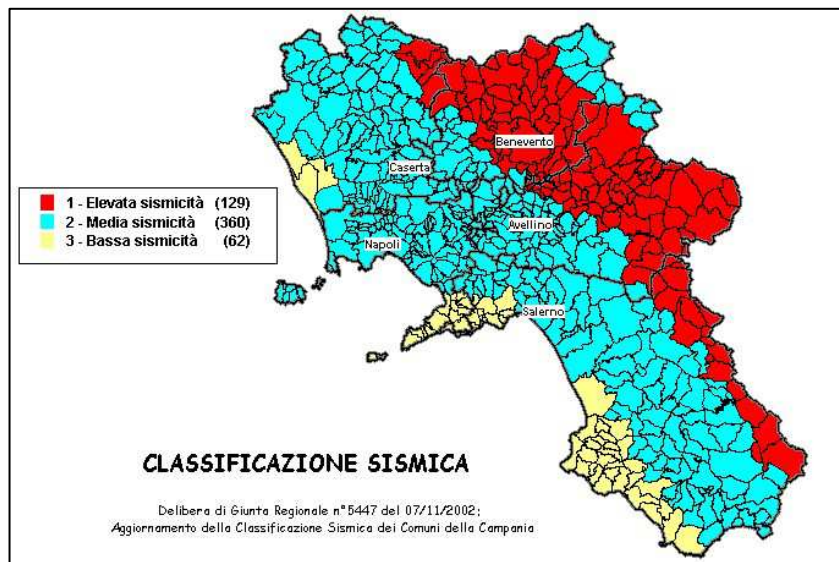


Fig. 3– Classificazione sismica del 2002 dei comuni della regione Campania. Zona 1, valore di $a_g=0.35g$; Zona 2, valore di $a_g=0.25g$; Zona 3, valore di $a_g=0.15g$.

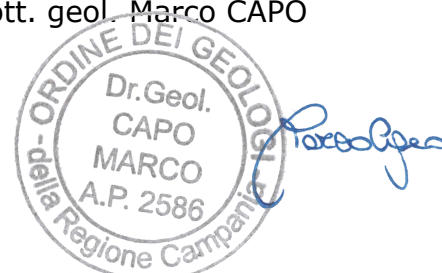
I risultati forniti dall'indagine sismica MASW effettuata permettono di definire la categoria di suolo del sito, che risulta rientrare nella categoria B (vedi Tabella 1), con valori di $V_{s,eq}$ ($H=30,00$ m) calcolati pari a 481,22 m/s (Tab. 2):

<i>Prospezione sismica</i>	<i>$V_{s,eq}$ ($H=30,00$ m) (m/s)</i>	<i>Categoria di suolo (D.M. del 17/01/2018)</i>
MASW	481.22	B

Tab. 2 – Valore di VS30 calcolato e relativa categoria di suolo ottenuta.

Capaccio Paestum (SA), luglio 2018

Il Tecnico
dott. geol. Marco CAPO



Marco Capo
geologo



COMUNE DI CAPACCIO

Provincia di Salerno

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE DEL TERRAZZAMENTO "A"
DELL'AMPLIAMENTO DEL CIVICO CIMITERO COMUNALE
IN PROGETTO DI FINANZA

STUDIO GEOLOGICO DI COMPATIBILITÀ PSAI

Allegato 2

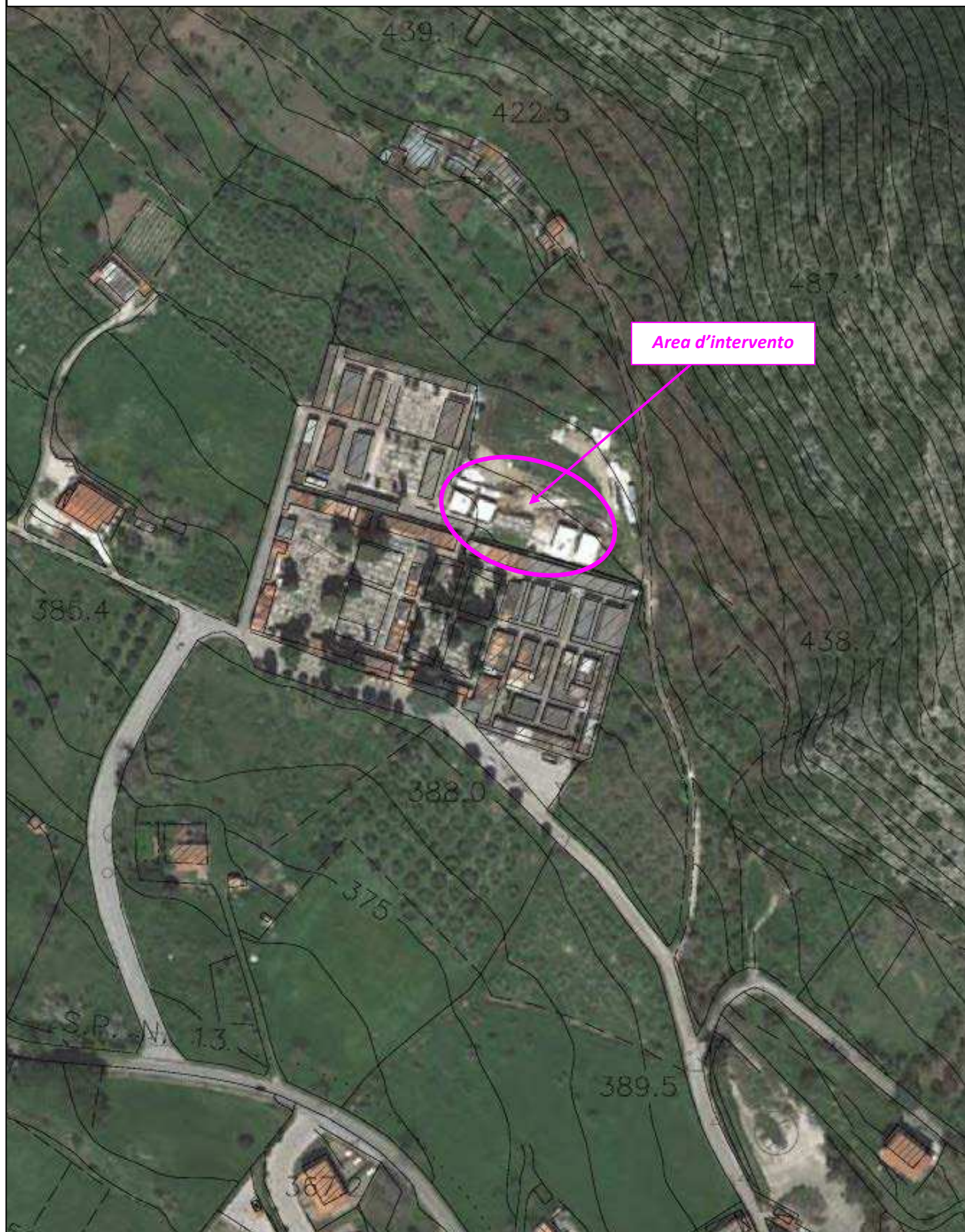
CARTOGRAFIA COROGRAFICA E MAPPALE

- Ortofoto su C.T.R.;
 - Corografia al 25.000;
 - Corografia al 5.000
 - Estratto mappale al 1.000
-

FOTO SATELLITARE CON SOVRAPPOSIZIONE C.T.R. AL 5000

Scala 1 : 2000

*Lavori di completamento del terrazzamento "A" dell'ampliamento del civico cimitero comunale in progetto di finanza
Committente: Amministrazione Comunale di Capaccio Paestum*

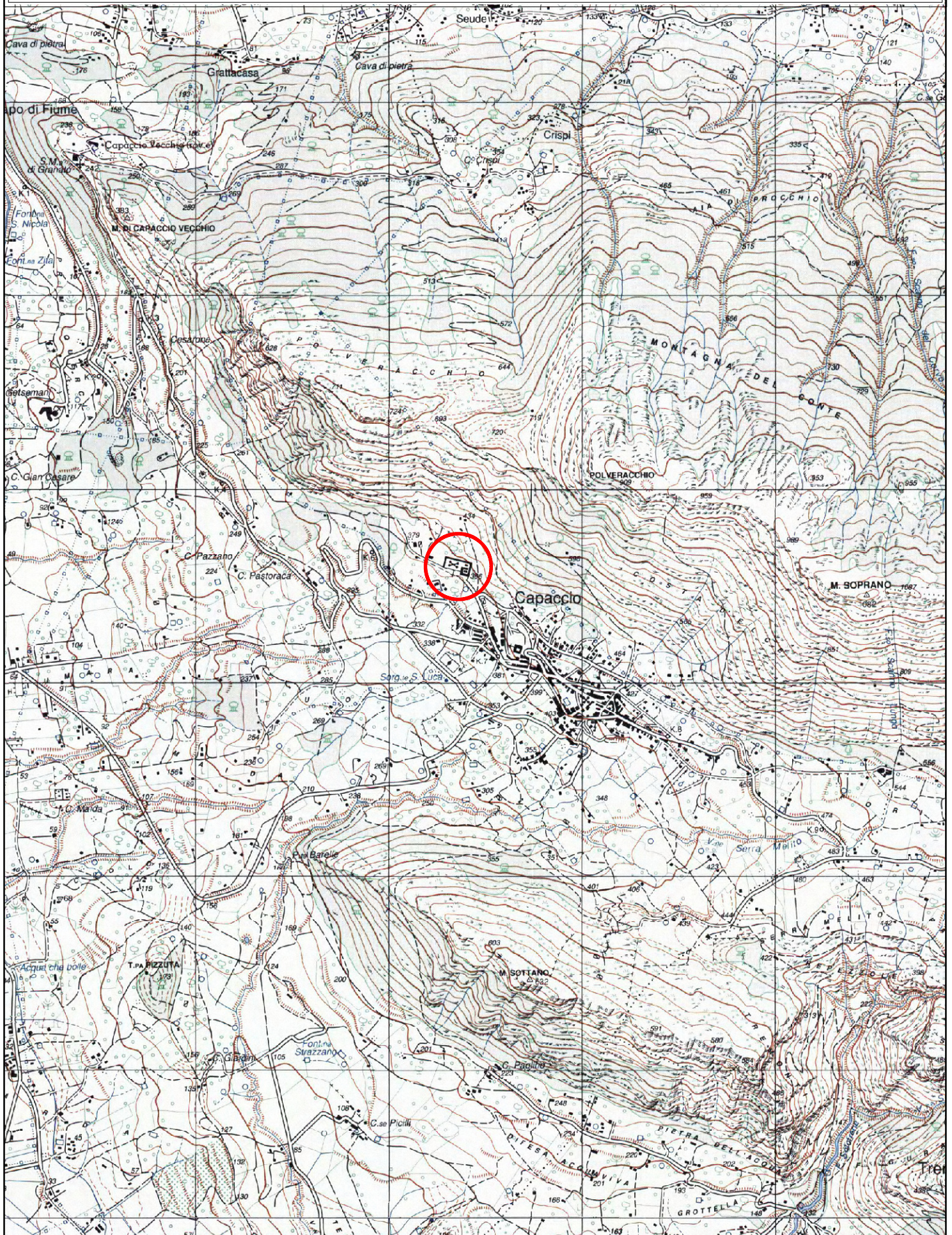


COROGRAFIA DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO

Foglio 487 - Sezione III - "CAPACCIO"

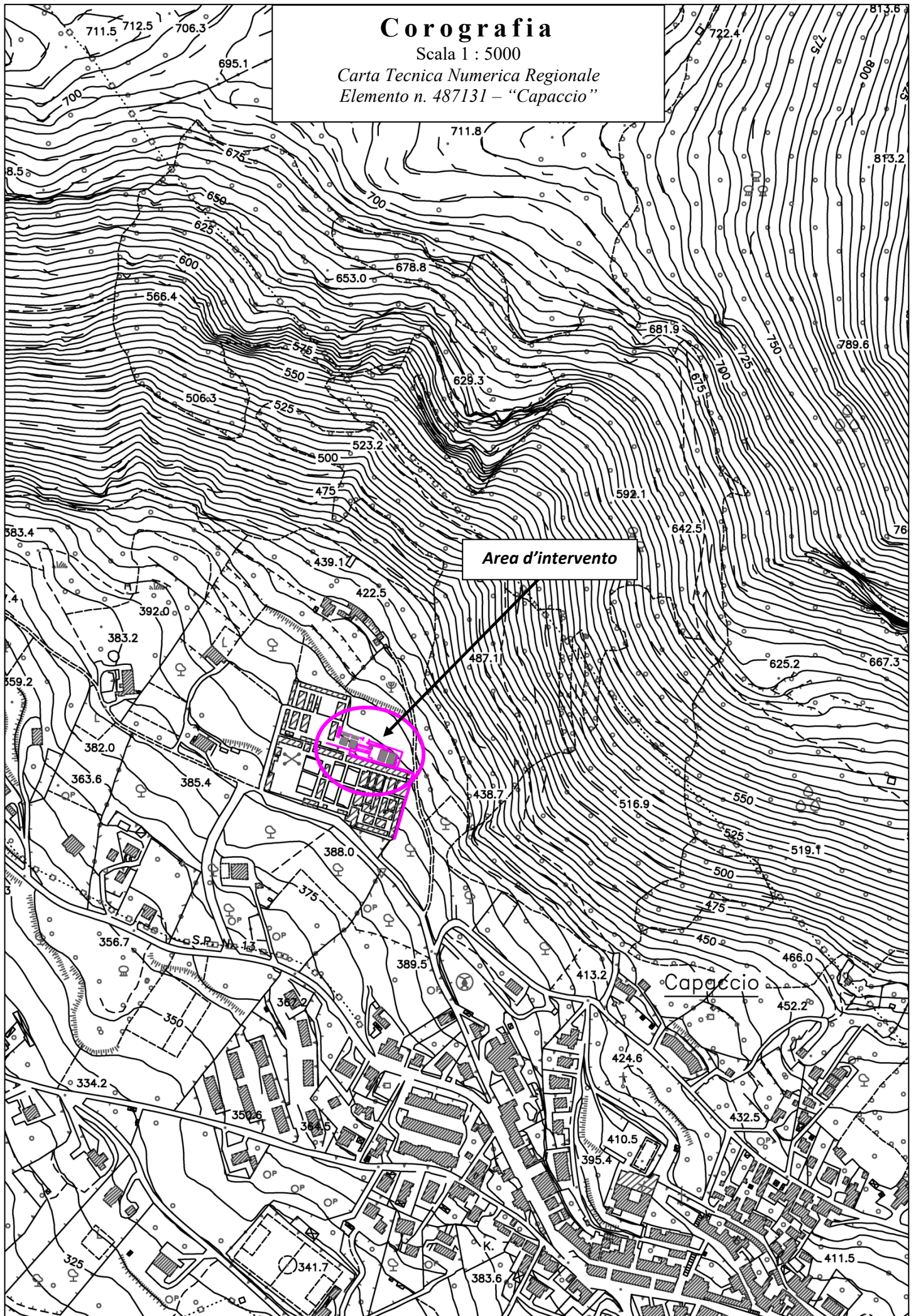
Scala 1 : 25.000

Committente: Amm.ne Comunale di Capaccio Paestum



Scala 1 : 5000
Carta Tecnica Numerica Regionale
Elemento n. 487131 – “Capaccio”

Carta Tecnica Numerica Regionale
Elemento n. 487131 – “Capaccio”



Comune di Capaccio
Estratto Mappale
Foglio n. 43 – Particella A
Scala 1 : 1000

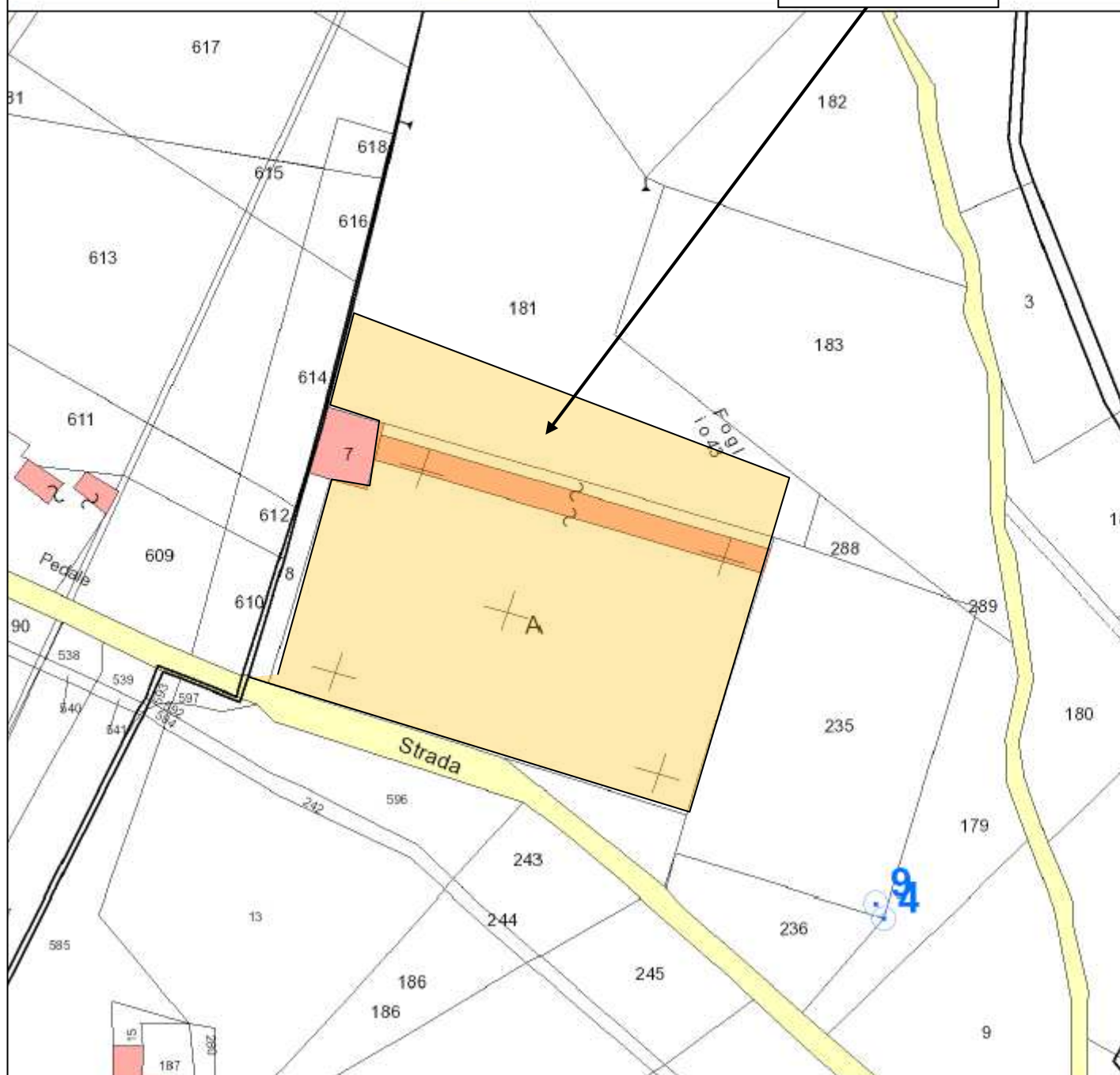


GeoPortale
Provincia di Salerno



Catasto

Area d'intervento



Marco Capo
geologo



COMUNE DI CAPACCIO

Provincia di Salerno

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE DEL TERRAZZAMENTO "A"
DELL'AMPLIAMENTO DEL CIVICO CIMITERO COMUNALE
IN PROGETTO DI FINANZA

STUDIO GEOLOGICO DI COMPATIBILITÀ PSAI

Allegato 3)

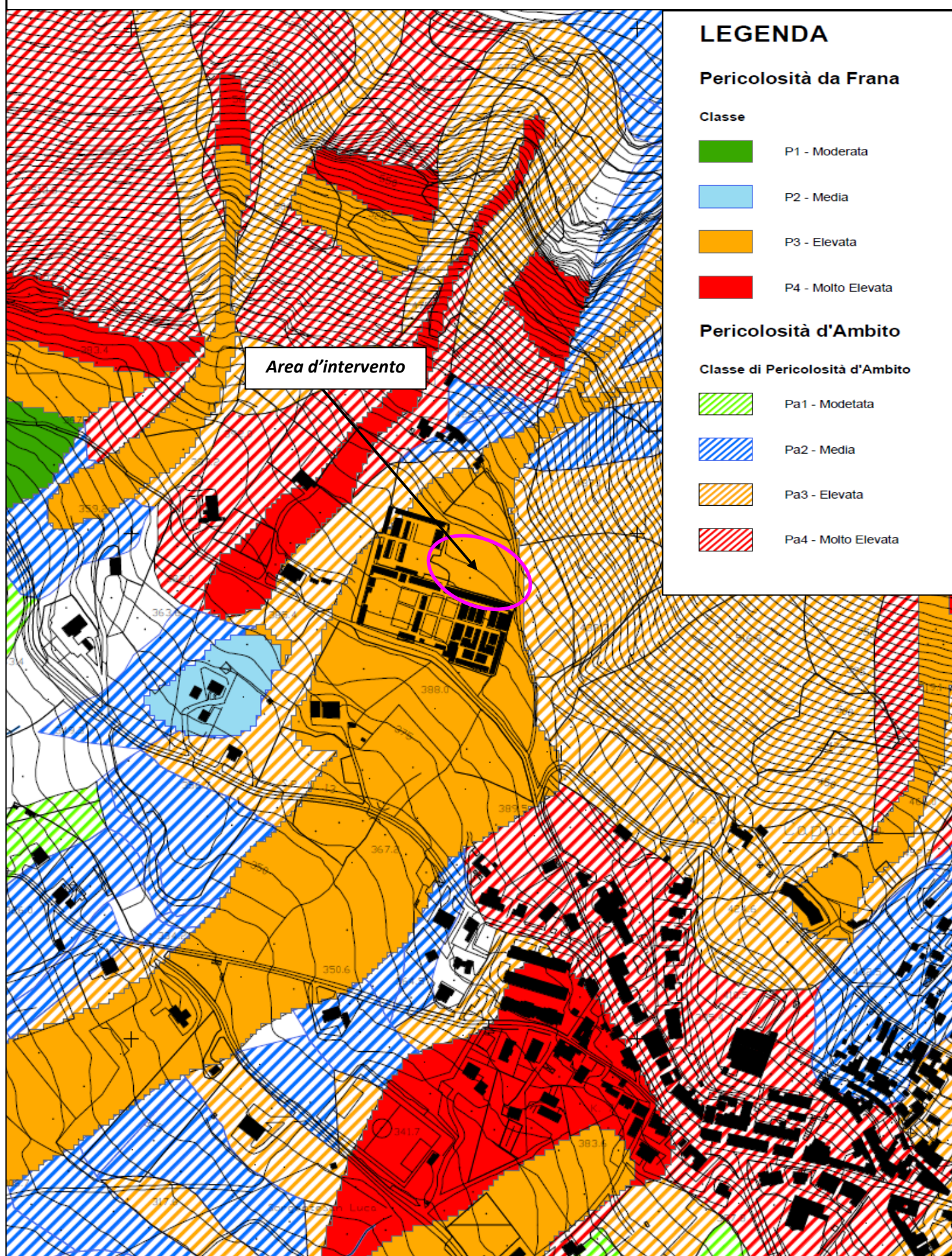
CARTOGRAFIA PSAI

- Carta della Pericolosità da Frane;
- Carta del Rischio da Frana.

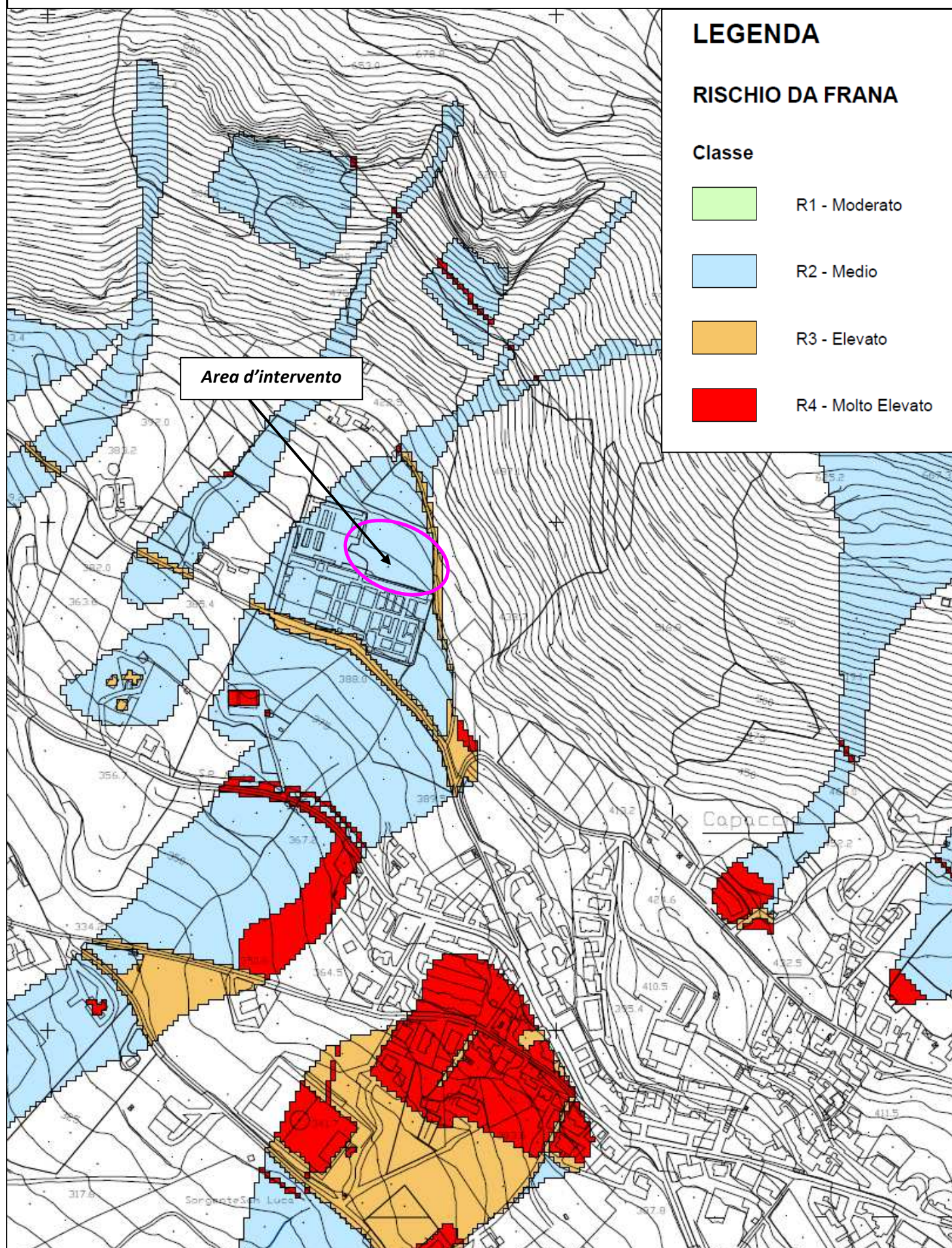
Stralcio Carta della Pericolosità da Frane

Piano Stralcio dell'ex Autorità di Bacino Sinistra Sele

Scala 1 : 5000



Stralcio Carta del Rischio da Frane
Piano Stralcio dell'ex Autorità di Bacino Sinistra Sele
Scala 1 : 5000



Marco Capo
geologo



COMUNE DI CAPACCIO

Provincia di Salerno

**LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE DEL TERRAZZAMENTO "A"
DELL'AMPLIAMENTO DEL CIVICO CIMITERO COMUNALE
IN PROGETTO DI FINANZA**

STUDIO GEOLOGICO DI COMPATIBILITÀ PSAI

Allegato 4)

CARTE TEMATICHE RICHIESTE DAL PSAI

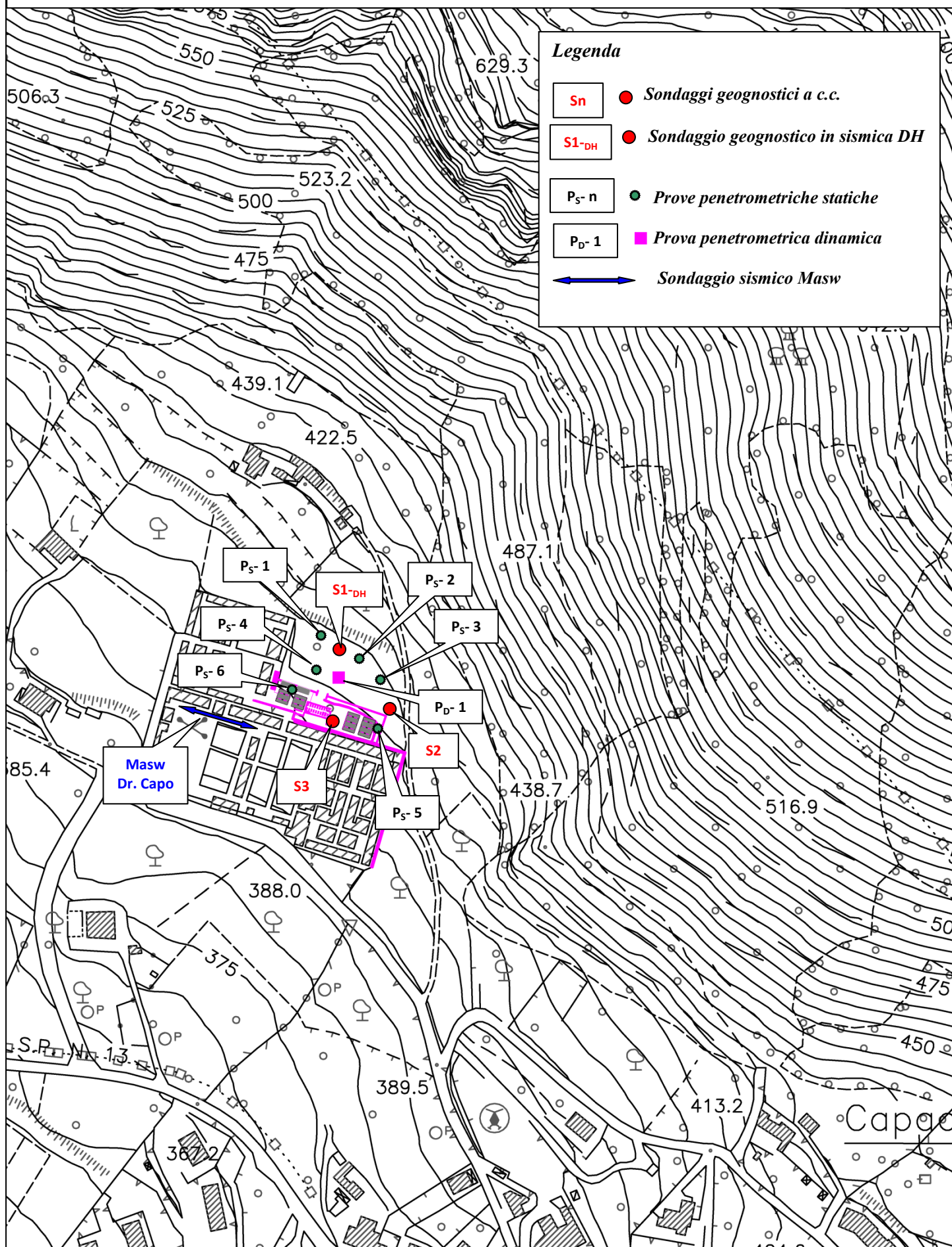
- Carta Ubicazione Indagini;
 - Carta dell'uso del suolo;
 - Carta Geolitologica;
 - Sezione Lito-Stratigrafica Schematica dell'area cimiteriale;
 - Carta Idrogeologica;
 - Carta Geomorfologica;
 - Carta dei Fenomeni Franosi e dei danni esistenti e pregressi.
-

CARTA UBICAZIONE INDAGINI

Scala 1 : 3000

LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL TERRAZZAMENTO "A" DELL'AMPLIAMENTO DEL CIVICO CIMITERO
COMUNALE IN PROGETTO DI FINANZA

Committente: Amministrazione Comunale di Capaccio Paestum








CARTA DELL'USO DEL SUOLO

Scala 1 : 3000

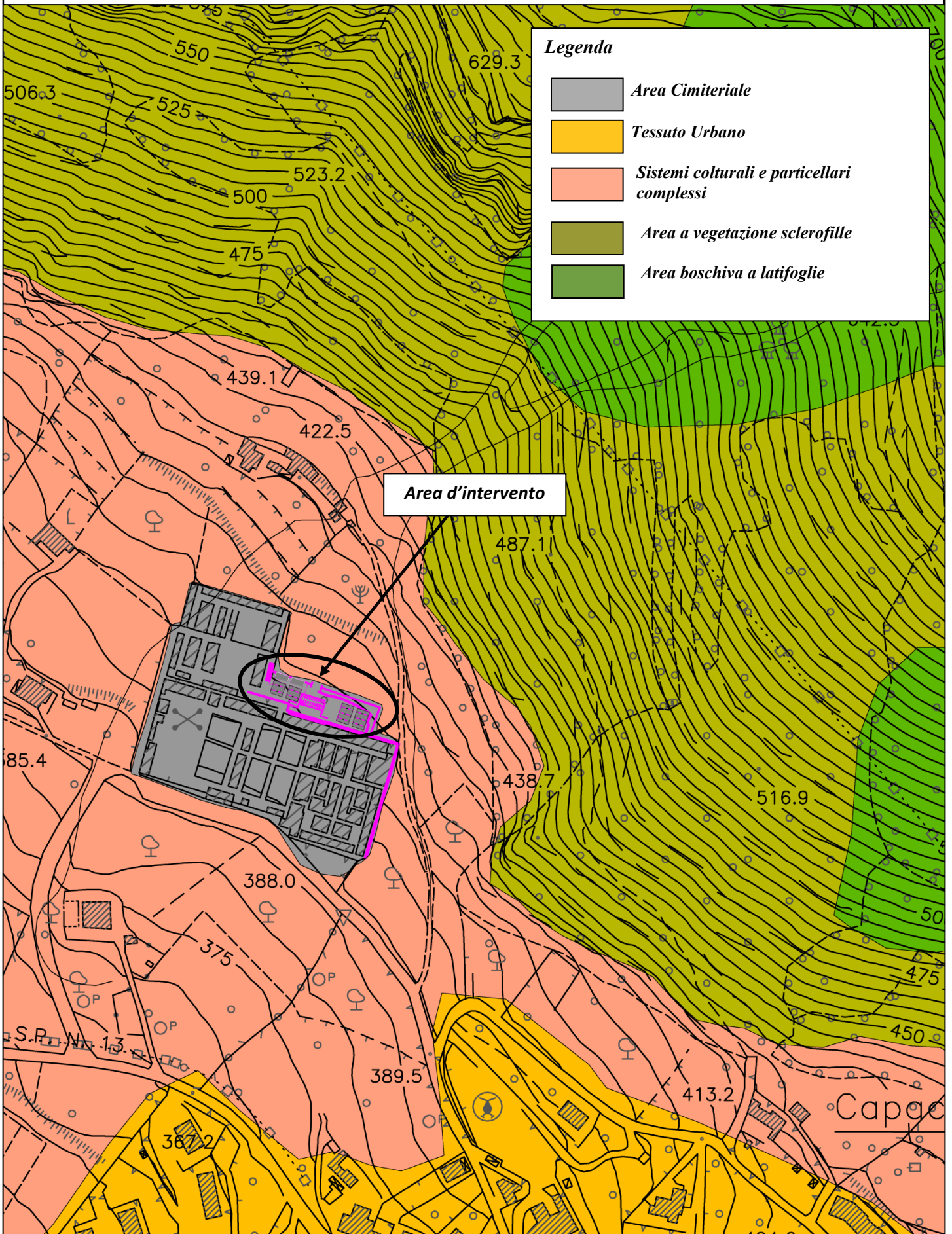
LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL TERRAZZAMENTO "A" DELL'AMPLIAMENTO DEL CIVICO CIMITERO COMUNALE IN PROGETTO DI FINANZA

Committente: Amministrazione Comunale di Capaccio Paestum

Legenda

-  *Area Cimiteriale*
-  *Tessuto Urbano*
-  *Sistemi colturali e particellari complessi*
-  *Area a vegetazione sclerofille*
-  *Area boschiva a latifoglie*

Area d'intervento

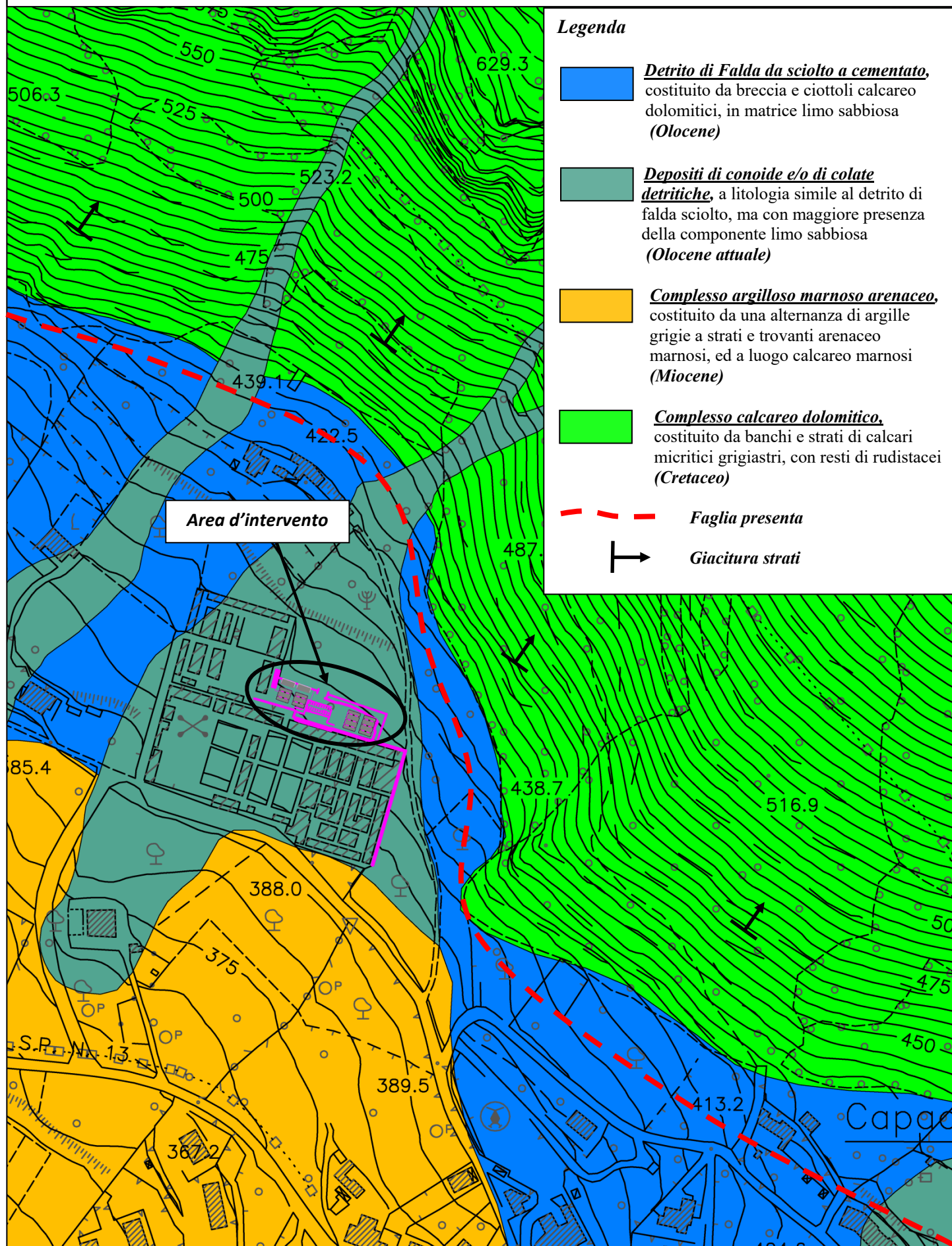


CARTA GEOLITOLOGICA

Scala 1 : 3000

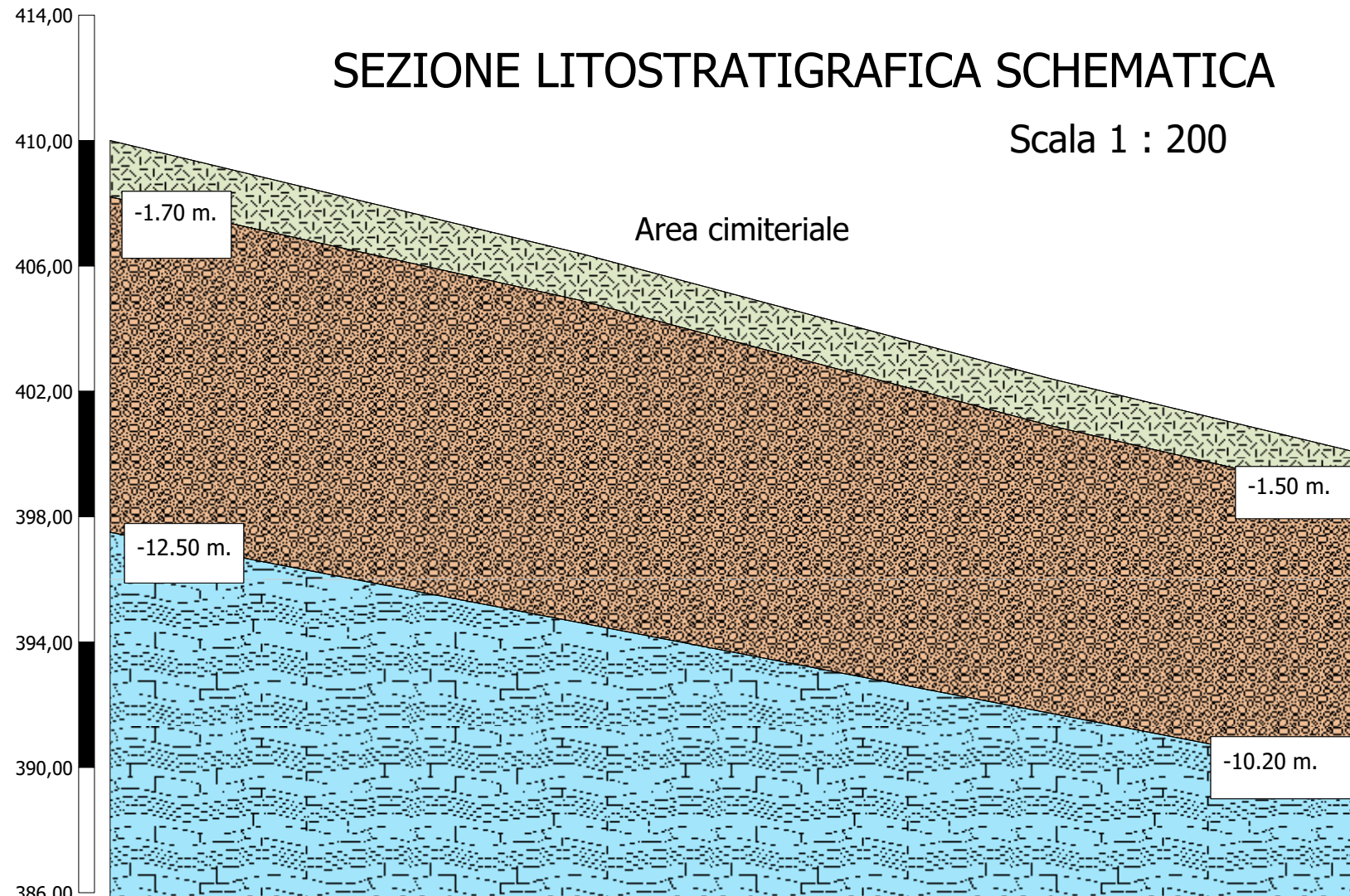
LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL TERRAZZAMENTO "A" DELL'AMPLIAMENTO DEL CIVICO CIMITERO COMUNALE IN PROGETTO DI FINANZA

Committente: Amministrazione Comunale di Capaccio Paestum



SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA SCHEMATICA

Scala 1 : 200



Riporto e coltre vegetale limo argilloso debolmente sabbioso



Depositi detritici di breccia e ghiaia calcarea, in matrice limo sabbiosa argillosa



Argilla grigia, con inclusi strati e trovanti calcareo marnosi

CARTA IDROGEOLOGICA

Scala 1 : 3000

LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL TERRAZZAMENTO "A" DELL'AMPLIAMENTO DEL CIVICO CIMITERO COMUNALE IN PROGETTO DI FINANZA

Committente: Amministrazione Comunale di Capaccio Paestum

Legenda



Complesso detritico, di conoidi e di
colate detritiche dell'olocene

Permeabilità da media ad elevata per
porosità primaria



Complesso argilloso arenaceo marnoso
del miocene,

Permeabilità da bassa a molto bassa per
porosità e fessurazione

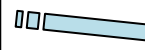


Complesso carbonatico calcareo
dolomitico del cretaceo

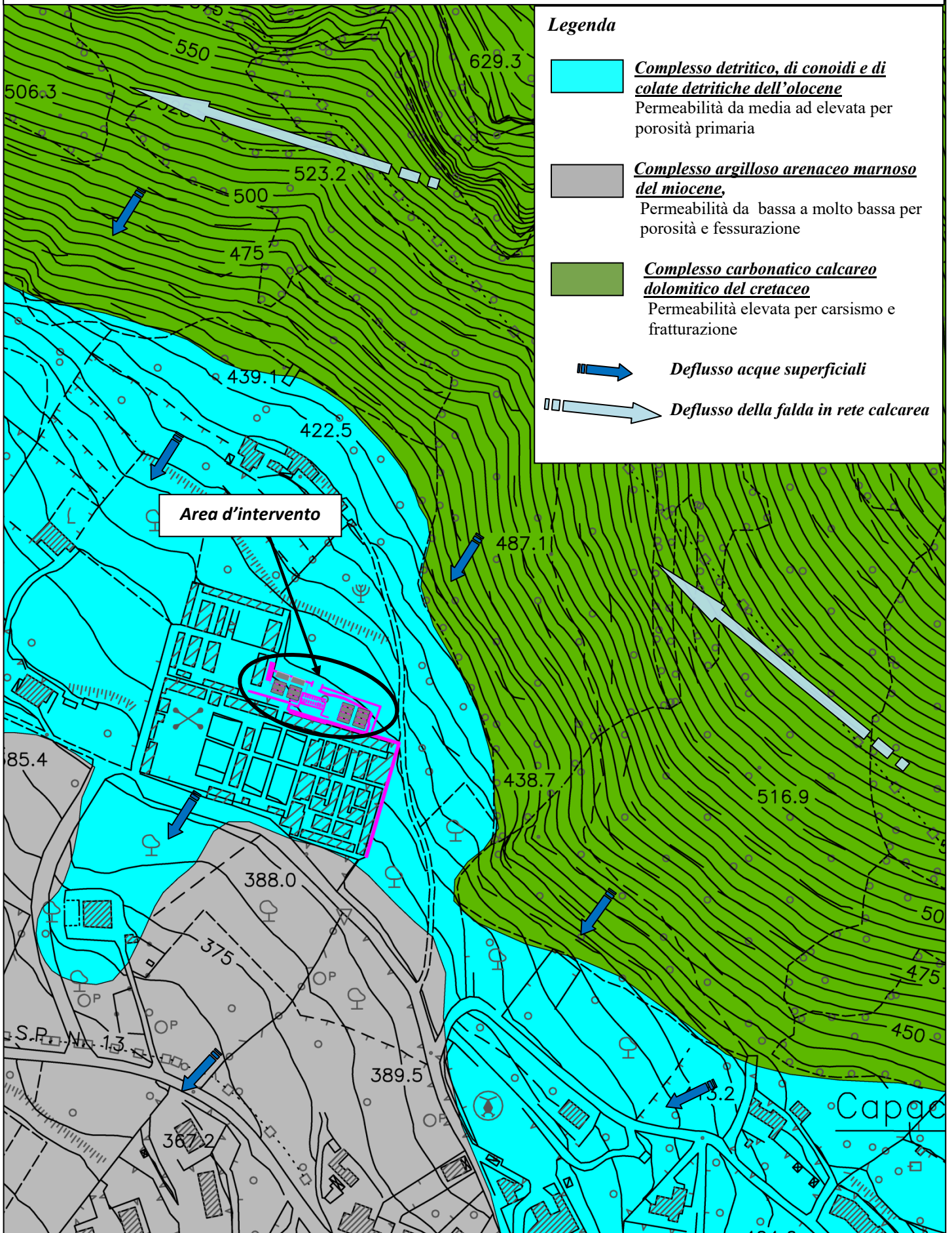
Permeabilità elevata per carsismo e
fratturazione



Deflusso acque superficiali



Deflusso della falda in rete calcarea






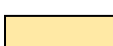


CARTA GEOMORFOLOGICA

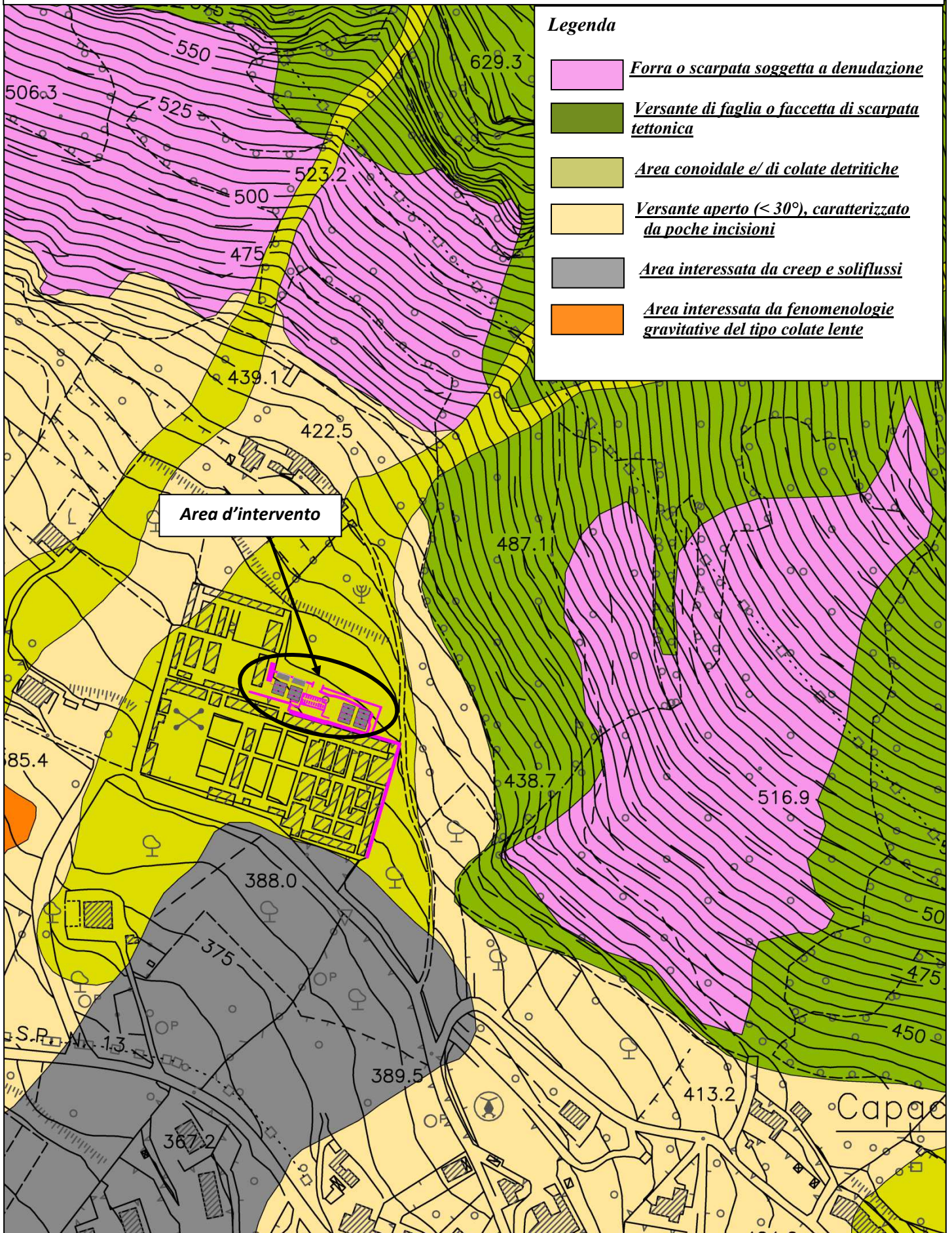
Scala 1 : 3000

LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL TERRAZZAMENTO "A" DELL'AMPLIAMENTO DEL CIVICO CIMITERO COMUNALE IN PROGETTO DI FINANZA

Committente: Amministrazione Comunale di Capaccio Paestum

Legenda

-  Forra o scarpata soggetta a denudazione
-  Versante di faglia o faccetta di scarpata tettonica
-  Area conoidale e/ di colate detritiche
-  Versante aperto (< 30°), caratterizzato da poche incisioni
-  Area interessata da creep e soliflussi
-  Area interessata da fenomenologie gravitative del tipo colate lente

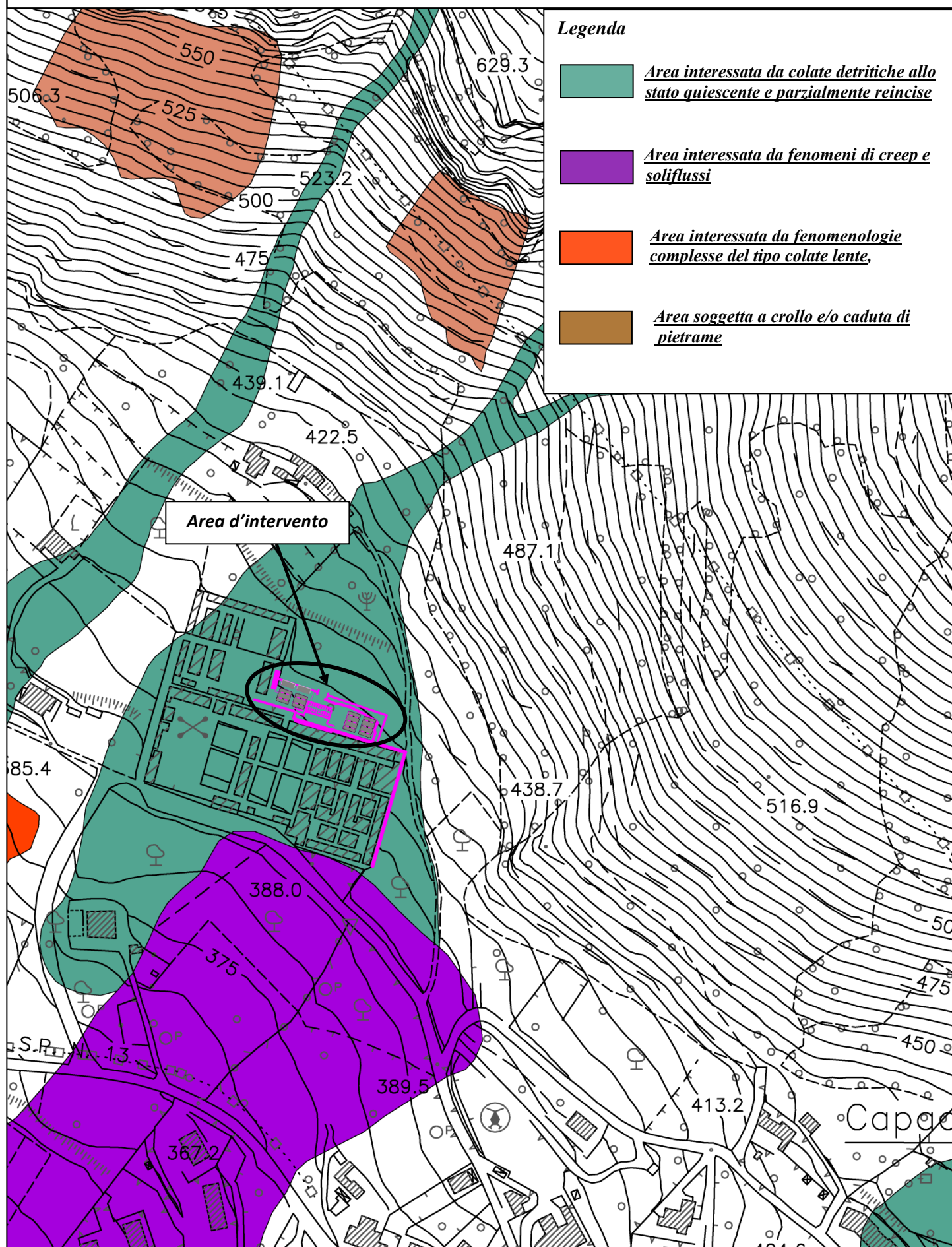


CARTA DEI FENOMENI FRANOSI E DANNI ESISTENTI E/O PREGRESSI

Scala 1 : 3000

LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL TERRAZZAMENTO "A" DELL'AMPLIAMENTO DEL CIVICO CIMITERO COMUNALE IN PROGETTO DI FINANZA

Committente: Amministrazione Comunale di Capaccio Paestum



**ASSEVERAZIONE
PER OPERE SOGGETTE A COMPATIBILITÀ GEOLOGICA**

Di cui alla Normativa del PSAI dell'Autorità di Bacino Campania Sud ed
Interregionale del Bacino Idrografico del Fiume Sele
Delibera del Comitato Istituzionale n. 22 del 02.08.2016

Il sottoscritto dott. **Marco CAPO**, geologo, nato a Salerno (Sa) il 28/10/1980, C.f. CPAMRC80R28H703S, con studio in Capaccio Paestum (SA) alla Via Foce Sele, 103 – Cell. 3394530112, Iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Campania al n. 2586, nella qualità di Geologo

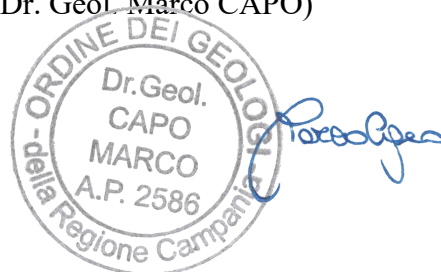
A S S E V E R A

Che lo studio geologico di dettaglio e di compatibilità geologica relativo al progetto di: *“LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI TERRAZZAMENTO “A” DELL'AMPLIAMENTO DEL CIVICO CIMITERO COMUNALE IN PROGETTO DI FINANZA”* sito nel Capoluogo del Comune di Capaccio Paestum (SA) - (Foglio Catastale n. 43 - Particella A), effettuato per conto ed incarico dell'Amministrazione Comunale di Capaccio Paestum (SA) è stato eseguito nel rispetto degli artt.li 13, 16, 18 e 51 (Disciplina delle aree a Rischio da frana R2) delle Norme di Attuazione del PSAI e del relativo allegato H dell'Autorità di Bacino Competente.

Capaccio Paestum, Maggio 2019

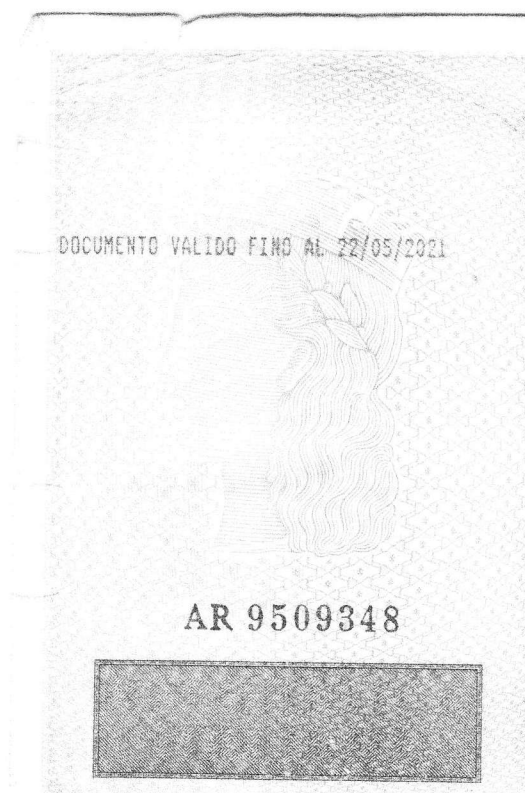
IL TECNICO

(Dr. Geol. Marco CAPO)



Cognome **CAPO**
 Nome **MARCO**
 nato il **28/10/1980**
 (atto n. **3590** P. **I** S. **A**)
 a **SALERNO** (**SA**)
 Cittadinanza **ITALIANA**
 Residenza **CAPACCIO (SA)**
 Via **FOCE SELE n.103 int.3**
 Stato civile **---**
 Professione **GEOLOGO**
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura **1.80**
 Capelli **CASTANI**
 Occhi **CASTANI**
 Segni particolari **---**


 Firma del titolare: *Marco Capo*
CAPACCIO **23/05/2011**
 li **IL SINDACO**
 Impronta del dito indice sinistro *[Signature]*
 Euro 5.42
L'UFFICIALE di ANAGRAFE
(sig.ra Emanuela AGRESTI)



IPZS S.p.A. - OFFICINA C.V. - ROMA

