



**COMUNE di SAN SALVO**  
**Provincia di Chieti**

Proponente:



Sede Legale: via Tobruk, 24  
 66054 - VASTO (CH)

**AMPLIAMENTO DELLE SUPERFICI DI  
 STOCCAGGIO DEI MATERIALI CONFERITI E  
 TRATTATI PRESSO LA PIATTAFORMA DI  
 VALORIZZAZIONE E RECUPERO GIA'  
 AUTORIZZATA CON DETERMINA n.  
 DA21/121 DEL 24.07.2014, ED INCREMENTO  
 DELLE POTENZIALITA' DI TRATTAMENTO  
 Parco dei Mestieri – Zona Industriale**  
*Variante sostanziale ai sensi dell'art. 208 comma 19 del  
 D.L.gs 152/2006 e s.m.i.*

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Relazione Geologica-Idrogeologica [Elab. R2-GEO]**  
 a cura del dott. geol. G. Ciavatta

Elaborazione:



[www.ecoingegneria.com](http://www.ecoingegneria.com)

**NOVEMBRE 2021**



**geologia**  
*Urbanistica e Ambientale*

Dott. Giuseppe Ciavatta  
66050 San Salvo (CH) Vico 6° Umberto I, 2  
tel/fax 0873 548633 cel 339 8969356  
e-mail: geaproject@gmail.com

**COMUNE DI SAN SALVO**  
Provincia di Chieti



## RELAZIONE GEOLOGICA-IDROGEOLOGICA

**Oggetto:**

Progetto di Piattaforma per la valorizzazione e recupero  
rifiuti non pericolosi provenienti da raccolta differenziata

**Località:**

Zona Industriale San Salvo

**Committente:**

PARCO DEI MESTIERI  
Società Consortile a.r.l.

**Proponente**

S.A.P.I. srl



**Geologo:**

Dott. Giuseppe Ciavatta

**Data:**

Novembre 2013

## INDICE

1.0 PREMESSA	2
2.0 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	3
2.1 Inquadramento Geologico	3
2.2 Inquadramento Geomorfologico	4
2.3 Inquadramento Idrogeologico e Circolazione Idrica di Superficie	5
2.4 Caratteri Idrogeologici e Circolazione Idrica Sotterranea	5
3.0 CARTOGRAFIA	6
3.1 Carta Geologica-Geomorfologica	6
3.2 Carta del P.A.I. (Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Abruzzo)	7
3.3 Carta Tecnica	7
3.6 Carta delle Pericolosità Geologiche	7
3.5 Carta delle aree di Vincolo Idrogeologico	7
3.7 Carta quote intercettazione falda	8
4.0 INDAGINI E CARATTERIZZAZIONE DEL SOTTOSUOLO	8
4.1 Stratigrafia Locale e Modello Geologico	9
4.2 Caratteri Idrologici dei sedimenti	13
4.4 Parametri geotecnici dei sedimenti	14
4.5 Caratterizzazione Dinamica	14
5.0 CONCLUSIONI	16

ALLEGATI

- Carta Topografica
- Planimetria Catastale
- Carta Tecnica
- Carta del P.A.I. (Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Abruzzo)
- Carta Geologica e Geomorfologica
- Ubicazione Indagini Geognostiche
- Prospetti Stratigrafici
- Carta delle Pericolosità Geologiche
- Carta del Vincolo Idrogeologico
- Carta delle quote intercettazione falda in fase di sondaggio
- Analisi di Laboratorio

## 1.0 PREMESSA

---

Su incarico della società "Parco dei Mestieri-Società Consortile a.r.l." e per conto della S.A.P.I. srl è stato effettuato uno studio Geologico-Idrogeologico, di caratterizzazione di un'area della Zona Industriale del Comune di San Salvo (CH), a supporto della progettazione che ha per oggetto la realizzazione di una piattaforma per il recupero di rifiuti non pericolosi provenienti da raccolta differenziata. Il lotto di intervento fa parte di un'area più estesa, di proprietà della società incaricante, di forma rettangolare e individuabile in catasto al Foglio n. 19 particella n. 4017 (ex 4011) e ricade in area di PRT classificata "zona industriale di ristrutturazione e completamento". L'intera area è delimitata a sud-ovest e nord-est rispettivamente da viale Bellisario e viale Belgio, mentre confina a sud con gli stabilimenti Denso ed a nord con quelli CONAD (vedi planimetrie in allegati) ed il lotto in oggetto si localizza nella porzione estrema nord-orientale (vedi allegati).

Tale relazione ha il fine di fornire un quadro generale della situazione allo stato attuale prendendo in considerazione i fattori Geologici, i lineamenti Geomorfologici della zona, la successione litostratigrafica locale, la circolazione idrica superficiale e sotterranea in relazione al tipo di opera ed al contesto ambientale in cui la stessa si colloca, al fine di valutare:

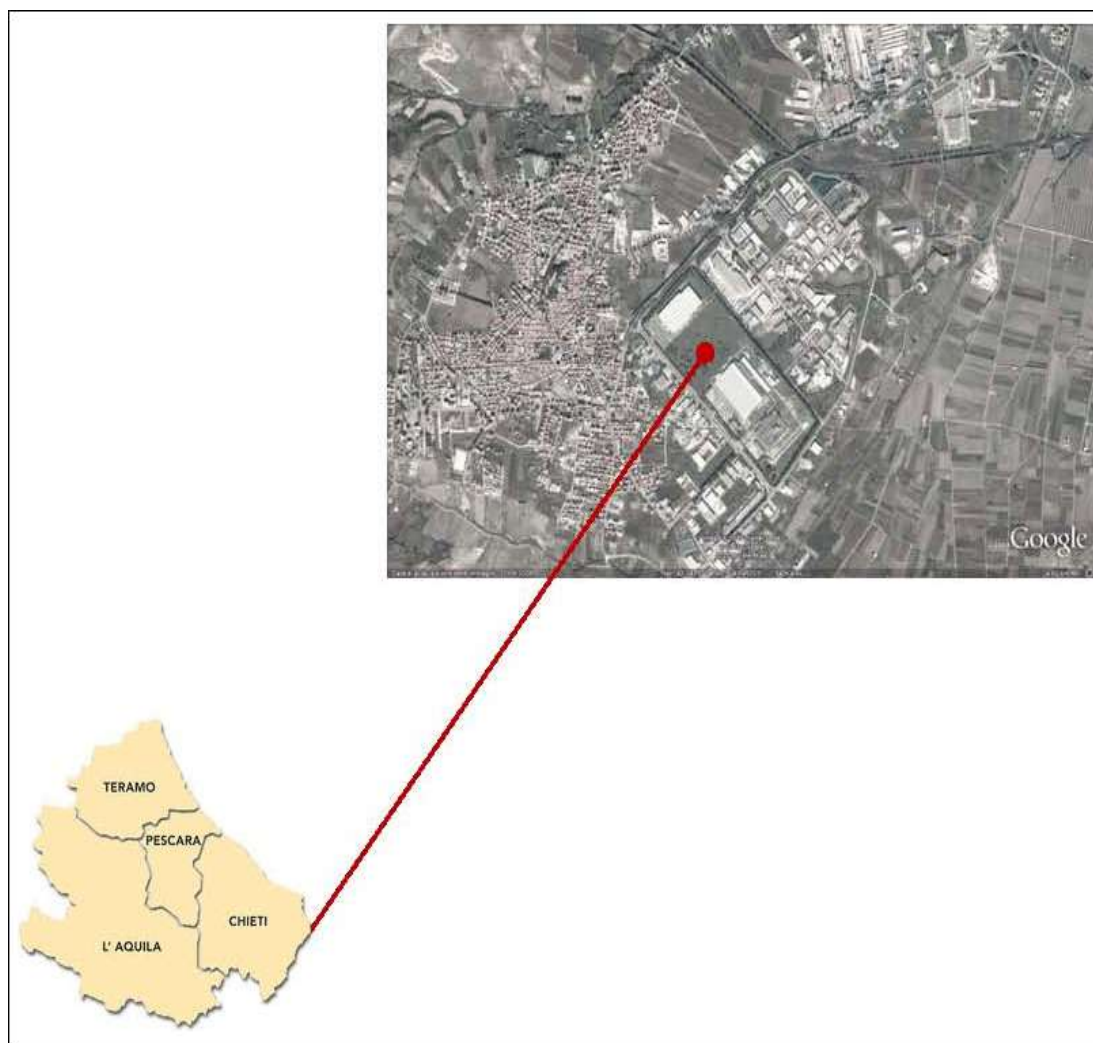
- *Il locale assetto dei terreni.*
- *I caratteri geologici, geomorfologici e idrogeologici della zona.*
- *Le caratteristiche idrologiche e fisiche del sottosuolo.*

Lo studio globale è stato articolato nelle seguenti fasi:

- *Ricerca Bibliografica e Cartografica attinente il territorio in oggetto.*
- *Sopralluogo e Rilevamento dell'area.*
- *Rielaborazione delle Indagini Geognostiche pregresse eseguite in situ (N° 6 Sondaggi Stratigrafiche, N° 5 Prove Penetrometriche, prelievo a diverse profondità di N° 2 campioni indisturbati di sottosuolo per analisi geotecniche di laboratorio, N° 4 scavi esplorativi con mezzo meccanico, N° 2 Prospezioni Sismiche tipo MASW) per il progetto globale della società "Parco dei Mestieri-Società Consortile a.r.l."*
- *Descrizione delle Unità litologiche e delle caratteristiche intrinseche dei singoli litotipi.*
- *Relazione Geologica-Idrogeologica.*

Il presente studio è strettamente finalizzato al progetto di cui in premessa e pertanto assume validità solo in tale ambito progettuale.





## 2.0 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

### 2.1 Inquadramento Geologico

In un contesto strutturale generale, il territorio può essere inserito in quella che è stata l'evoluzione neotettonica che, dal Pliocene medio ad oggi, ha interessato tutta l'area che va dalla base dell'Appennino alla linea di costa attuale (zona intermedia), quando alla subsidenza iniziale sono succeduti il sollevamento e l'emersione. Infatti nella zona compresa tra l'Avanpaese a est ed i massicci appenninici ad ovest, si individuano due aree subsidenti (Pliocene) che sono il bacino del Pescara a nord, con asse orientato NW-SE e quello molisano con asse NNW-SSE a sud. I due bacini sono separati da un alto strutturale localizzato nella zona di Villalfonsina-Casoli.

Nel settore di Vasto-San Salvo, una serie di faglie dirette, dà origine ad una fossa che si sviluppa nel Pliocene inferiore e nel Quaternario. Le strutture tettoniche presenti sono quindi legate a fenomeni compressivi e l'assetto strutturale è di una monoclinale immergente a Nord-Est con inclinazione di pochi gradi. Il territorio in cui si inserisce il sito in oggetto, è costituito da un complesso di sedimenti marini, cronologicamente ascrivibili al Plio-Pleistocene, rappresentati essenzialmente da argille grigio-azzurre alla base e da sabbie stratificate in alto; tra queste due formazioni è presente un orizzonte intermedio costituito da alternanze stratificate di argille e sabbie di spessore variabile da luogo a luogo. Seguono poi, verso l'alto, i sedimenti continentali e di transizione del Pleistocene-Olocene e in particolare le alluvioni ghiaioso-sabbiose e i sedimenti di piana deltizia quali sabbie fluviali e/o di elaborazione litorale, terre nere e sedimenti limno-palustri. Al tetto troviamo poi le ghiaie e sabbie della spiaggia attuale. In particolare nell'area in oggetto troviamo i depositi alluvionali terrazzati (vedi carta geologica-geomorfologica in allegato) costituiti da sedimenti ghiaioso-sabbioso ricoperti dalla coltre superficiale prevalentemente limo-argillosa. Passano in profondità alle argille plio-pleistoceniche. Queste ultime costituiscono il "substrato locale" e sono costituite da sedimenti coesivi di colore tendenzialmente grigio/azzurro che localmente possono presentare sottilissime intercalazioni sabbiose che a volte, contribuiscono alla granulometria del prevalente materiale argilloso.

## 2.2 Inquadramento Geomorfologico

Dal punto di vista geomorfologico, il territorio rispecchia le caratteristiche geolitologiche delle formazioni presenti, in quanto l'evoluzione morfodinamica ha selezionato ed esaltato le differenze di erodibilità e conservazione delle stesse. In generale l'abitato di San Salvo insiste su quello che può essere definito sistema dei colluvi dei terrazzi che si estendono lungo una direttrice SO-NE e degradano in direzione NE con una pendenza media di circa 1,5%. In questo contesto si hanno pertanto delle ampie spianate sommitali e profili dei pendii abbastanza dolci, fatta eccezione per quelle aree direttamente interessate da incisioni di corsi d'acqua a regime torrentizio (t.n.te Buonanotte, f.sso della Selva), che hanno esasperato le forme a seguito dell'intensa azione erosiva prodotta. Il territorio in esame si localizza a sud/est del centro cittadino ed in particolare la zona industriale di Piana Sant'Angelo, ad una quota compresa tra 37-42 m sul livello del mare (vedi cartografia allegata).

Presenta una conformazione topografica abbastanza regolare e pianeggiante (le irregolarità riguardano esclusivamente piccoli avvallamenti e gobbatore del terreno) e allo stato attuale è per lo più circondata da capannoni per attività industriali e/o commerciali. In particolare il lotto di interesse occupa la porzione estrema nord-orientale dell'area individuata in catasto al Foglio n. 19 particella n. 4017 (ex 4011). Non si evidenziano particolari segni di dissesto e nell'ambito del P.A.I. (Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Abruzzo) ricade in zona in cui non sono stati rilevati dissesti (vedi carta del PAI in allegato).

### **2.3 Inquadramento Idrogeologico e Circolazione Idrica di Superficie**

Il sistema Idrografico ed idrogeologico rispecchia la diversità di litologia del territorio, in quanto la densità del reticolo, la forma e l'andamento dei corsi d'acqua sono parametri determinati primariamente dalla natura dei sedimenti che costituiscono le formazioni geologiche. In corrispondenza di formazioni argillose, si osserva una densità piuttosto alta del reticolo idrografico ed una sua evoluzione verso geometrie ramificate, dovuta alla scarsa permeabilità dei terreni. Situazione diversa si riscontra invece nelle aree dei depositi alluvionali clastici, la cui permeabilità piuttosto alta determina un deciso calo del numero di corsi d'acqua. Questa permeabilità, sempre legata al grado di cementazione e di porosità dei sedimenti, è condizionata dalla presenza di orizzonti argillosi che si trovano intercalati ai termini a granulometria maggiore, cosa che rende il deflusso variabile sia in verticale sia in orizzontale. L'idrografia superficiale è rappresentata da due collettori principali che sono il fiume Trigno ed il torrente Buonanotte, rispettivamente a sud-est e nord-ovest dell'area in oggetto, insieme con una serie di fossi affluenti. Tali corsi d'acqua principali hanno un andamento antiappenninico e sono caratterizzati, nella loro parte terminale, da un profilo trasversale asimmetrico con terrazzi solo in sinistra idrografica. Quest'ultima caratteristica si osserva facilmente lungo il fiume Trigno, mentre nel torrente Buonanotte si nota meno a causa dell'intensa fase erosiva in cui si trova attualmente. Tra questi due collettori principali, si inseriscono sub-parallelamente canali e fossi minori.

### **2.4 Caratteri Idrogeologici e Circolazione Idrica Sotterranea**

La circolazione idrica sotterranea del territorio è riconducibile ad un acquifero rappresentato dai depositi alluvionali e quindi eterogenei, dovuti ad una sedimentazione fluviale

rapida e discontinua che, come già accennato, ha differenziato e selezionato i litotipi in senso longitudinale, trasversale e verticale. In conseguenza di questi e di altri fenomeni di minore interesse idrogeologico, l'acquifero è caratterizzato dalla giustapposizione di termini litologici di varia granulometria, aggregati in lenti allungate nel senso della corrente che le ha depositate. Ciò si traduce in una circolazione idrica per falde sovrapposte con deflusso dell'acqua nei litotipi a più alta permeabilità relativa. Tuttavia nell'insieme è riconducibile ad un'unica circolazione idrica sotterranea perché si hanno moltissime soluzioni di continuità tra depositi permeabili e quelli meno permeabili oltre agli interscambi verticali dovuti al fenomeno della drenanza. In via generale nella zona in oggetto, siamo in presenza di un acquifero omogeneo e anisotropo (litotipi incoerenti a granulometria decrescente verso l'alto), la cui superficie piezometrica è rilevabile all'interno o alla base dei depositi alluvionali grossolani.

In particolare dai sondaggi stratigrafici effettuati in situ, la superficie piezometrica è stata intercettata in prossimità della base dell'orizzonte ghiaioso (compresa tra 16.50 m e 19.00 m dal piano campagna). Dalla consultazione di misurazioni piezometriche effettuate nell'area immediatamente adiacente (area DENSO) e di analoga estensione risulta che la falda ha uno spessore variabile tra 1,70 m e 2.80 m circa (Dott. Geologo Toni Mancini).

### 3.0 CARTOGRAFIA

---

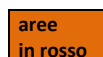
#### 3.1 Carta Geologica-Geomorfologica

La Carta Geologica-Geomorfologica in allegato è stata elaborata sulla base di rilievi di campagna e delle indagini geognostiche effettuate in zona, integrati con le informazioni riportate sulla cartografia ufficiale esistente. Vi si individuano le Formazioni Litostratigrafiche, l'Idrografia e le Strutture Morfologiche presenti, ed in particolare la seguente successione litostratigrafica:

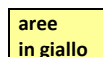
***Depositi alluvionali recenti (Tr) e antichi (Ta).** Litotipi ghiaioso-sabbioso ricoperti e/o sostituiti da una coltre argillosa-limosa e con intercalazione di paleosuoli bruni. Le ghiaie sono costituite da ciottoli più o meno arrotondati, addensati e localmente cementati. Generalmente non hanno problemi di dissesto, ad eccezione di alcuni cigli di scarpate laddove si hanno fenomeni di sgottamento derivato dall'emergenze acquifere al contatto tra il materiale incoerente e quello coesivo. La **coltre argillosa-limosa/sabbiosa**, si presta maggiormente a fenomeni di dissesto che sono soprattutto di dilavamento superficiale (zone di versante). Gli spessori possono essere modesti o significativi e laddove si intercalano alle ghiaie danno origine a piccole falde sospese in virtù del loro basso grado di permeabilità rispetto a quest'ultime.*

### 3.2 Carta del P.A.I. (Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Abruzzo)

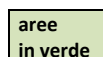
La Carta della Pericolosità riporta la distribuzione geografica delle aree esposte a frane e erosioni. Vi sono definite quattro classi di pericolosità denominate:



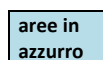
**P3 – Pericolosità molto elevata:** aree interessate da dissesti in attività o riattivati stagionalmente;



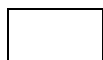
**P2 – Pericolosità elevata:** aree interessate da dissesti con alta possibilità di riattivazione;



**P1 – Pericolosità Moderata:** aree interessate da dissesti con bassa possibilità di riattivazione;



**P scarpate:** aree interessate da dissesti tipo scarpate;



Area in cui non sono stati rilevati dissesti;

Il sito oggetto del presente studio, ricade in zona in cui non sono stati rilevati dissesti.

### 3.3 Carta Tecnica

Nella Carta Tecnica in allegato sono evidenziate le curve di livello che caratterizzano la zona con le rispettive quote. In particolare si nota la condizione pianeggiante in cui si trova l'area in oggetto.

### 3.6 Carta delle Pericolosità Geologiche

Nella Carta delle Pericolosità Geologiche (Piano Regolatore Generale del Comune di San Salvo) in allegato vi sono definite le aree ad alta vulnerabilità dell'acquifero del territorio comunale di San Salvo. Il sito in oggetto ricade in zona non soggetta ad alta vulnerabilità dell'acquifero.

### 3.5 Carta delle aree di Vincolo Idrogeologico

Nella Carta delle aree a Vincolo Idrogeologico del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (Provincia di Chieti), sono definite in colore rosa le zone sottoposte a vincolo idrogeologico. L'area in oggetto, indicata sulla carta, ricade in zona non soggetta a vincolo.



### 3.7 Carta quote intercettazione falda

La Carta della Soggiacenza della Falda nel sito di interesse, è stata elaborata riportando le misurazioni in foro di sondaggio (S1, S2, S3, S4, S5, S6) delle quote dei livelli freatici intercettati a partire dal piano campagna. Escludendo il sondaggio S6 in cui terminato prima della quota di rinvenimento della falda, il livello misurato nei restanti fori, varia da circa 19 m dal p.c. in S1 a 16.50 dal p.c. in S5. Dalla consultazione di misurazioni piezometriche effettuate nell'area immediatamente adiacente (CONAD) al sito in oggetto e di analoga estensione risulta che la falda ha uno spessore variabile tra 1,70 m e 2.80 m circa. Pertanto per l'area in oggetto si dovrà considerare un livello statico almeno di 2,80 m superiore alla quota di intercettazione (fermo restando che dovranno essere previsti e messi in opera in fase di intervento, un numero adeguato di piezometri per il rilievo e controllo della soggiacenza della falda).

Nella carta riportata in allegato, si nota comunque che la falda defluisce in direzione SW-NE, in generale accordo con la direzione di massima pendenza della superficie topografica del terrazzo e con le direzioni di deflusso dei principali corpi idrici della zona.

Livello intercettato in S1 = circa 19.00 dal p.c.

Livello intercettato in S2 = circa 18.50 dal p.c.

Livello intercettato in S3. = circa 17.00 dal p.c.

Livello intercettato in S4 = circa 16.50 dal p.c.

Livello intercettato in S5 = circa 16.50 dal p.c.

### 4.0 INDAGINI E CARATTERIZZAZIONE DEL SOTTOSUOLO

---

Premesso che il territorio è altamente conosciuto per numerose indagini geognostiche compiute dallo scrivente negli anni passati, ai fini della caratterizzazione del sottosuolo della zona globale che ha per oggetto l'intervento in premessa, sono stati eseguiti in passato n.5 prove penetrometriche con penetrometro superpesante della Pagani, n.4 scavi esplorativi e n.6 indagini stratigrafiche (spinte a profondità maggiori di rinvenimento delle Argille azzurre plio-pleistoceniche che costituiscono il "substrato" locale e che si estendono per profondità molto maggiori di 30 m). Inoltre sono stati prelevati a diverse profondità n. 2 campioni indisturbati per le analisi di laboratorio ed eseguite n. 2 indagini sismiche tipo MASW per la determinazione delle velocità delle onde sismiche Vs30 (tali indagini sono riportate e ampiamente discusse nella Relazione Geologica e nella Relazione sulle Indagini e

Caratterizzazione geotecnica del sottosuolo, redatte dallo scrivente per la ditta “Parco dei Mestieri-Società Consortile a.r.l.” per la realizzazione degli interventi in progetto sull’area).

I sondaggi stratigrafici hanno comportato l’esecuzione delle seguenti fasi operative:

- perforazione a rotazione e carotaggio continuo;
- descrizione stratigrafica dei termini rinvenuti;
- annotazione di osservazioni per una prima caratterizzazione del materiale
- documentazione fotografica

Le perforazioni sono state eseguite con il sistema a rotazione con carotiere semplice  $\varnothing$  101 mm. La descrizione stratigrafica dei termini rinvenuti durante le operazioni di perforazione è stata effettuata in maniera tale da mettere in evidenza i seguenti caratteri:

- composizione granulometrica;
- colore dominante ed eventuali screziature di ciascun litotipo;
- consistenza dei terreni coesivi e semicoesivi;
- grado di arrotondamento e diametro dei clasti a granulometria grossolana;
- fenomeni e grado di alterazione dei sedimenti;
- presenza di materiale di origine organica, riporti, ecc.;

Per l’acquisizione dei termini stratigrafici, si rimanda alle schede allegate e alle descrizioni riportate nel relativo paragrafo.

#### 4.1 Stratigrafia Locale e Modello Geologico

##### Sondaggio S1

- **Terreno pedogenizzato argilloso** di colore bruno per uno spessore di circa 0,30 m ed **Argilla limosa** bruna mediamente consistente, fino alla profondità di circa 1,5 m dal piano campagna.

- **Argilla limosa** di colore avana o marroncino, con **intercalazioni di carbonato di calcio**. A tratti i litotipi si presentano ammolati e poco consistenti (spezzone di carota tra 1,50-2,00 m e tra 3,00-3,50 m dal p.c.). Lo spessore complessivo è di circa 3,00 m.
- **Argilla limosa/sabbiosa** di colore dal grigio all'avana (a tratti il colore è grigio scuro o marrone). vi si intercalano a vari livelli, strati di sabbia limosa color ocra e frustoli carboniosi) Si estendono fino alla profondità di circa 13.0 m dal piano campagna e nel complesso sono da considerare consistenti.
- **Ghiaie eterometriche** in clasti spigolosi e/o sub arrotondati ed in **matrice sabbiosa/limosa** per uno spessore di circa 5.50-6.00 m. Verso la base è stato rinvenuto un livello piezometrico.
- **Argilla limosa** grigio-avana passante ad **Argilla grigio-azzurra** consistente.

### Sondaggio S2

- **Terreno pedogenizzato argilloso** di colore bruno ed **Argilla limosa** bruna mediamente consistente, fino alla profondità di circa 1,70 m dal piano campagna. Prelevato campione indisturbato per analisi di laboratorio, alla profondità di 1,50 m dal piano campagna.
- **Argilla limosa** di colore avana o marroncino, con **inclusi concrezionali**. Lo spessore complessivo è di circa 1,30 m.
- **Argilla limosa/sabbiosa** di colore dal grigio all'avana (a tratti il colore è grigio scuro o marrone) e con intercalazioni sparse di Carbonato di Calcio e frustoli carboniosi. Localmente i sedimenti si presentano ammolati e poco consistenti (tratto di carota tra 3,00-3,20 m e tra 6,20-6,40 m dal p.c.). Si estendono fino alla profondità di circa 12.80 m dal piano campagna.
- **Sabbia media** color ocra per uno spessore di circa 30 cm e **Ghiaie eterometriche** in clasti spigolosi e/o sub arrotondati ed in **matrice sabbiosa/limosa**, per uno spessore di circa 5.70-6.00 m. Verso la base è stato rinvenuto un livello piezometrico.
- **Argilla limosa** grigio-avana passante ad **Argilla grigio-azzurra** consistente.

### Sondaggio S3

- **Terreno pedogenizzato argilloso** di colore bruno ed **Argilla limosa** bruna mediamente consistente, fino alla profondità di circa 1,00 m dal piano campagna.

- **Argilla limosa** di colore avana o marroncino, con **inclusi concrezionali**. Lo spessore complessivo è di circa 1,60 m.
- **Argilla limosa/sabbiosa** di colore dal grigio all'avana (a tratti con striature ocracee) e con intercalazioni sparse di Carbonato di Calcio e frustoli carboniosi. Localmente i sedimenti si presentano ammolati e poco consistenti (tratto di carota tra 7,70-8,00 m). Si estendono fino alla profondità di circa 12,00 m dal piano campagna.
- **Sabbia media** color ocra per uno spessore di circa 30 cm e **Ghiaie eterometriche** in clasti spigolosi e/o sub arrotondati ed in **matrice sabbiosa/limosa**, per uno spessore di circa 5,20-5,50 m. Verso la base è stato rinvenuto un livello piezometrico.
- **Argilla limosa** grigio-avana passante ad **Argilla grigio-azzurra** consistente.

#### Sondaggio S4

- **Terreno pedogenizzato argilloso** di colore bruno ed **Argilla limosa** bruna da poco a mediamente consistente, fino alla profondità di 1,00 m dal piano campagna.
- **Argilla limosa** di colore avana o marroncino, con **inclusi concrezionali**. Lo spessore complessivo è di circa 1,60 m.
- **Argilla limosa/sabbiosa** di colore dal grigio all'avana (a tratti con striature ocracee) e con intercalazioni sparse di Carbonato di Calcio e frustoli carboniosi. Localmente i sedimenti si presentano ammolati e poco consistenti (tratto di carota tra 2,60-4,00 m) poi diventano consistenti.
- **Ghiaie eterometriche** in clasti spigolosi e/o sub arrotondati ed in **matrice sabbiosa/limosa**, per uno spessore di circa 5,70-5,90 m. Verso la base è stato rinvenuto un livello piezometrico.
- **Argilla limosa** grigio-avana passante ad **Argilla grigio-azzurra** consistente.

#### Sondaggio S5

- **Terreno pedogenizzato argilloso** di colore bruno ed **Argilla limosa** bruna da poco a mediamente consistente. Saltuariamente si rinvencono inclusioni ghiaiose sparse. Si estendono fino alla profondità di 3,00 m dal piano campagna.
- **Argilla limosa** di colore grigio/avana, da mediamente consistente a consistente, con inclusi concrezionali carbonatici sparsi e frustoli carboniosi. Lo spessore complessivo è di circa 3,0 m.

- **Argilla limosa/sabbiosa** di colore dal grigio all'avana (a tratti con striature ocracee). All'interno e a varie altezze, si rinvencono **strati di sabbia limosa** color ocra o grigiastra dello spessore di circa 30-35 cm<sup>3</sup>. Nel complesso si estende fino alla profondità di 10,25-10,30 m dal piano campagna e si presenta consistente.
- **Sabbia** medio/grossolana color ocra per circa 0,50 m passante a **Ghiaie eterometriche** in clasti spigolosi e/o sub arrotondati ed in **matrice sabbiosa/limosa**, per uno spessore di circa 6.00 m. Verso la base è stato rinvenuto un livello piezometrico.
- **Argilla limosa** grigio-avana passante ad **Argilla grigio-azzurra**. Consistenti.

#### Sondaggio S6

- **Terreno pedogenizzato argilloso** di colore bruno ed **Argilla limosa** bruna da poco a mediamente consistente, fino alla profondità di circa 1,60 m dal piano campagna.
- **Argilla limosa** di colore avana o marroncino, con **inclusi concrezionali**. Lo spessore è di circa 0,40 m.
  - **Argilla limosa/sabbiosa** di colore dal grigio all'avana (a tratti con striature ocracee) e con intercalazioni sparse di Carbonato di Calcio e frustoli carboniosi. Localmente i sedimenti si presentano ammolati e poco consistenti (tratto di carota tra 2,60-4,00 m) poi diventano consistenti. La profondità investigata è stata di 5,50 m ma dalle correlazioni stratigrafica con i sondaggi limitrofi è possibile ipotizzare che si estendono fino alla profondità di circa 11.50 m dal piano campagna e passano a **Ghiaie eterometriche** in clasti spigolosi e/o sub arrotondati ed in **matrice sabbiosa/limosa**, per uno spessore di circa 5.50-6.00 m seguite dai litotipi argillosi della formazione delle **Argille grigio-azzurre**.

Da quanto emerso nei sondaggi stratigrafici, è possibile definire un modello geologico del sito caratterizzato da una coltre prevalentemente limo-argillosa nel complesso mediamente consistente (localmente e a tratti la consistenza diminuisce per la presenza di livelli di sedimenti ammolati) a copertura di depositi alluvionali grossolani più o meno addensati (ghiaie in matrice sabbiosa/limosa) e passanti in profondità a litotipi argillosi consistenti della formazione delle Argille grigio-azzurre plio-pleistoceniche.



## 4.2 Caratteri Idrologici dei sedimenti

Valori indicativi del coefficiente di permeabilità  $k$  per vari terreni

Valori indicativi del coefficiente di permeabilità $k$ per vari terreni												
K (m/s)	1	10-1	10-2	10-3	10-4	10-5	10-6	10-7	10-8	10-9	10-10	10-11
DRENAGGIO	BUONO					POVERO			IMPERMEABILE			
	Ghiaia pulita		Sabbia pulita e miscele di sabbia e ghiaia pulita			Sabbia fine, limi organici e inorganici, miscele di sabbia, limo e argilla, depositi di argilla stratificati			Terreni impermeabili, argille omogenee sotto la zona alterata dagli agenti atmosferici			
					Terreni impermeabili modificati dagli effetti della vegetazione e del tempo							

Classificazione dei terreni sulla base della permeabilità

GRADO DI PERMEABILITA'	K (m/s)
Alto	$> 10^{-3}$
Medio	$10^{-3} - 10^{-5}$
Basso	$10^{-5} - 10^{-7}$
Molto Basso	$10^{-7} - 10^{-9}$
Impermeabile	$< 10^{-9}$

GRADO DI PERMEABILITA' INDICATIVO DEI SEDIMENTI DELL'AREA

LITOTIPO	K (m/s)	GRADO PERMEABILITA'
I) limi e argille limose superficiali	$10^{-7} \leq K$	molto basso
II) argille limose/sabbiose	$10^{-7} \leq K$	molto basso
III) orizzonte ghiaioso-sabbioso	$10^{-05} \leq K \leq 10^{-03}$	Medio
IV) argille grigio-azzurra	$K \leq 10^{-9}$	Impermeabile

#### 4.4 Parametri geotecnici dei sedimenti

Di seguito si riportano in tabella alcuni parametri geofisici caratteristici medi dei litotipi presenti nel sottosuolo dell'area di intervento, ottenuti dall'elaborazione delle indagini geognostiche (prove penetrometriche e analisi di laboratorio) effettuate per la ditta "Parco dei Mestieri-Società Consortile a.r.l." e riportate nella relazione sulle indagini allegata agli atti progettuali per la realizzazione di interventi in progetto sull'area.

Litotipo	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	C' (KPa)	Cu (KPa)	MY (Kg/cm <sup>2</sup> )	Mo (Kg/cm <sup>2</sup> )
I) sedimenti argillosi bruni e argillosi-limosi superficiali	1,90	20 - 22	---	26 - 42	---	27 - 46
III) argilla limosa/sabbiosa	2,00	23	15 - 20	67 - 75	---	68 - 74
IV) ghiaie eterometriche	2,10	35 - 37	---	---	> 500	---
V) argilla limosa grigio-azzurra	2,10	23 - 25	25 - 27	157	---	85

$\gamma$  = peso di volume in tonnellate/metro cubo C = coesione efficace in kiloPascal

$\phi$  = angolo d'attrito in gradi Cu = coesione non drenata in kiloPascal MY = "modulo di Young"

Mo = modulo edometrico in Kilogrammi/centimetro quadrato.

(1KPa  $\approx$  0,01 Kg/cm<sup>2</sup>)

#### 4.5 Caratterizzazione Dinamica

Secondo quanto riportato nel D.M. 14 gennaio 2008 (norme tecniche per le costruzioni), le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto di diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione.

Per il sito oggetto della presente, le risultanze delle indagini sismiche (n.2 prove sismiche di superficie tipo MASW) effettuate a suo tempo e riportate nella relazione sulle indagini allegata agli atti progettuali per la realizzazione di interventi edificatori già realizzati sul sito in oggetto, hanno consentito di evidenziare che ai fini della definizione dell'azione sismica, la successione di profilo stratigrafico del sottosuolo della zona, è riconducibile alla **categoria C**, ossia terreni caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 < Vs30 < 360 m/s (70 < cu < 250 Kpa; 15 < Nspt > 50,) dove Vs30 è la velocità media di propagazione entro 30 m di profondità.

## PROFILI STRATIGRAFICI DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA (NTC)

Categoria	PROFILO
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s30}$ superiori a 800 m/s comprendenti eventuali strati di alterazione in superficie con spessore massimo pari a 3.0 m
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{spt,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $Cu_{30} > 250$ Kpa nei terreni a grana fine).
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine media consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{spt,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < Cu_{30} < 250$ Kpa nei terreni a grana fine).
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{spt,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $Cu_{30} < 70$ Kpa nei terreni a grana fine).
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento ( con $V_{s30} > 800$ m/s).

In aggiunta a queste categorie, se ne definiscono altre due (S1 e S2) per le quali sono richiesti studi specifici.

Categoria	PROFILO
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s30} < 100$ m/s ( $10 < Cu_{30} < 20$ Kpa,) che includono, uno strato spesso almeno 8 m di terreni a grana fine di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Per quanto concerne la condizione topografica, la caratteristica morfologica del sito, si identifica, come già detto, con la **categoria T1** delle norme tecniche (*D.M. 14 gennaio 2008*), ossia superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ .

Tabella 3.2.IV delle N.T.

Categoria	Superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ .
T2	Pendii con inclinazione media $> 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $> 30^\circ$

## 5.0 CONCLUSIONI

---

Su incarico della società "Parco dei Mestieri-Società Consortile a.r.l." e per conto della S.A.P.I. srl è stato effettuato uno studio Geologico-Idrogeologico, di caratterizzazione di un'area della Zona Industriale del Comune di San Salvo (CH), a supporto della progettazione che ha per oggetto la realizzazione di una piattaforma per il recupero di rifiuti non pericolosi provenienti da raccolta differenziata. Il lotto di intervento fa parte di un'area più estesa, di proprietà della società incaricante, di forma rettangolare e individuabile in catasto al Foglio n. 19 particella n. 4017 (ex 4011) e ricade in area di PRT classificata "zona industriale di ristrutturazione e completamento". L'intera area è delimitata a sud-ovest e nord-est rispettivamente da viale Bellisario e viale Belgio, mentre confina a sud con gli stabilimenti Denso ed a nord con quelli CONAD (vedi planimetrie in allegati) ed il lotto in oggetto si localizza nella porzione estrema nord-orientale (vedi allegati).

Dal punto di vista morfologico ci troviamo in un contesto di depositi di piana alluvionale con una conformazione topografica regolare ed ad una quota compresa tra 37-43 m sul livello del mare (vedi cartografia allegata). Nell'ambito del P.A.I. (Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Abruzzo) ricade in zona in cui non sono stati rilevati dissesti. Allo stesso modo nella cartografia ufficiale esistente (Carta delle aree a Vincolo Idrogeologico del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e Carta della Pericolosità Geologica del PRG Comunale), l'area in oggetto ricade in zona non soggetta a vincolo né a vulnerabilità dell'acquifero (vedi cartografia in allegato).

Dal punto di vista litologico-stratigrafico sono presenti depositi alluvionali del fiume Trigno che scorre a sud del sito in oggetto e che costituisce il collettore principale del territorio.

Tali depositi sono costituiti da una coltre superficiale prevalentemente limo-argillosa a permeabilità bassa e nel complesso mediamente consistente al disopra di sedimenti ghiaioso-sabbioso mediamente permeabili e passanti in profondità alle argille grigio-azzurre plio-pleistoceniche consistenti e impermeabili, che costituiscono il "substrato" locale (vedi allegati).

Nei sondaggi stratigrafici effettuati in situ, la superficie piezometrica è stata intercettata all'interno dei depositi grossolani a profondità comprese tra 16.50 m e 19.00 m dal piano campagna. In mancanza di misure dirette con piezometri, la cartografia in allegato è stata elaborata dai rilievi in fase di sondaggio e pertanto le quote si riferiscono alla profondità di intercettazione del livello freatico.

Comunque dalla consultazione di misurazioni piezometriche effettuate nell'area immediatamente adiacente (CONAD) al sito in oggetto e di analoga estensione risulta che la falda ha uno spessore variabile tra 1,70 m e 2.80 m circa. Pertanto il livello statico per l'area in oggetto, è da ipotizzare almeno di 2.80 m superiore a quello intercettato in fase di sondaggio (fermo restando che dovranno essere previsti e messi in opera in fase di intervento, un numero adeguato di piezometri per il rilievo e controllo della soggiacenza della falda).

Il presente studio è strettamente finalizzato al progetto di cui in premessa e pertanto assume validità solo in tale ambito progettuale.

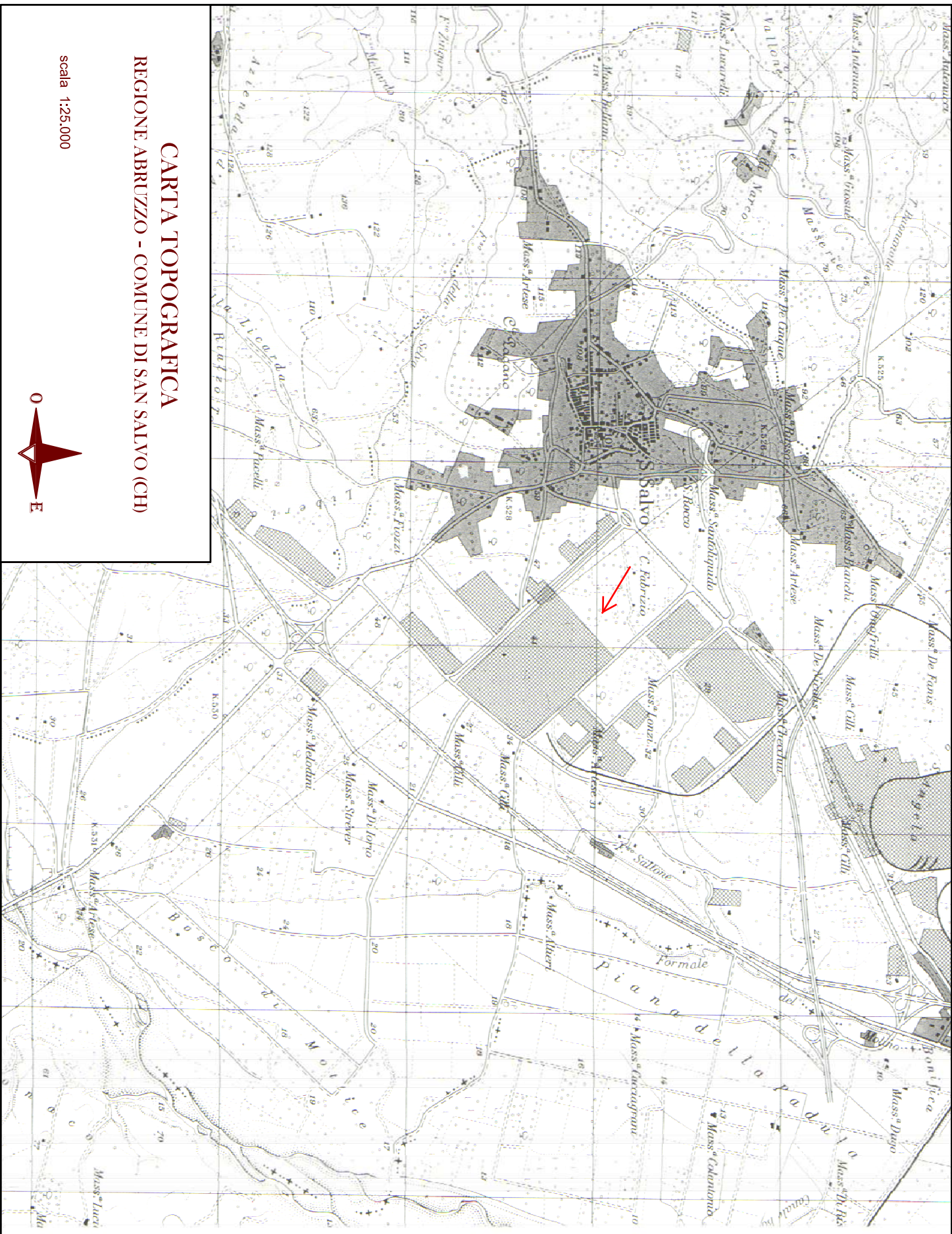
San Salvo, novembre 2013

Geologo

Dott. Giuseppe Ciavatta



A L L E  A T I



# CARTA TOPOGRAFICA

REGIONE ABRUZZO - COMUNE DI SAN SALVO (CH)

scala 1:25.000





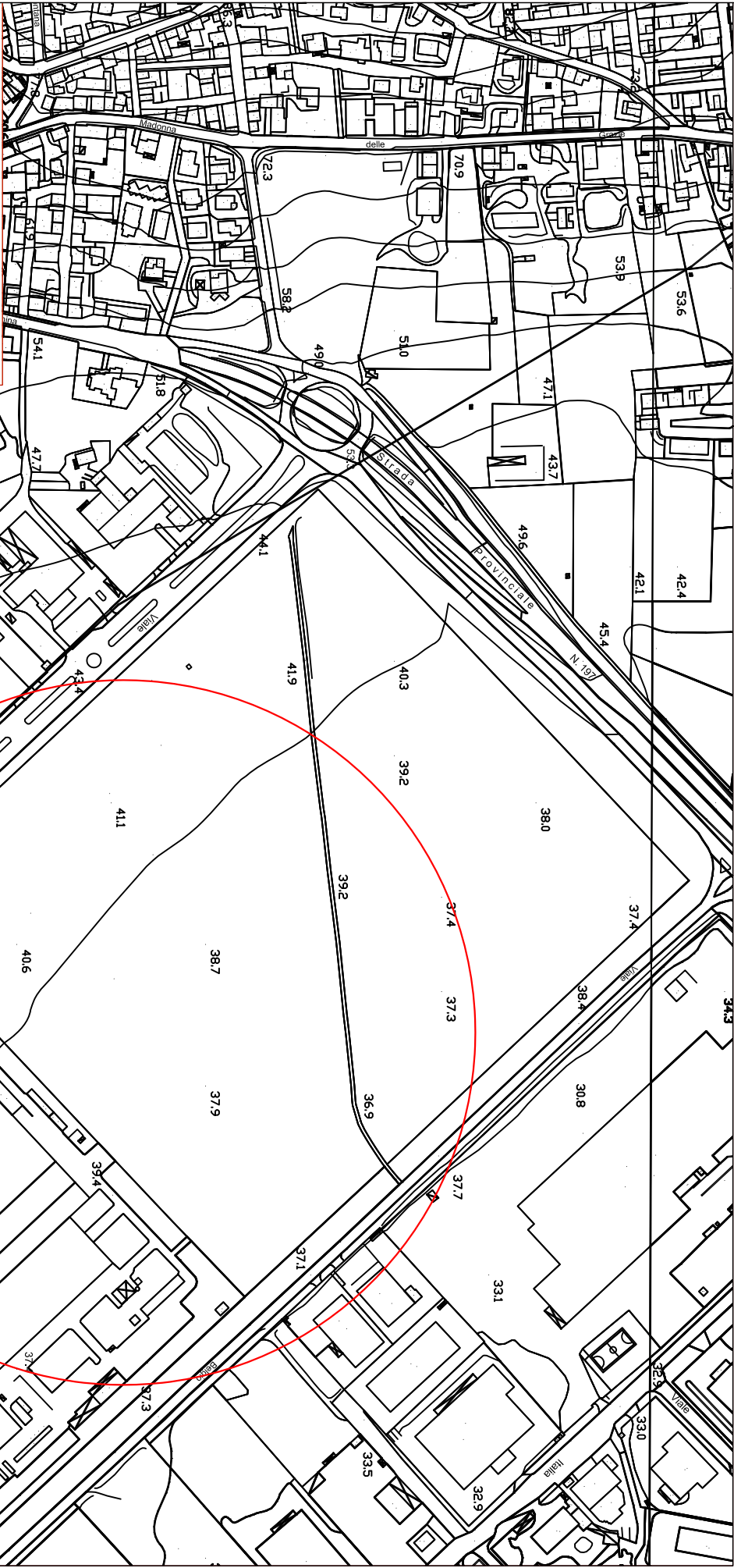
Area destinata alla realizzazione del "Parco dei Mestieri"



Area destinata alla realizzazione della piattaforma SAPI







COMUNE DI SAN SALVO  
Provincia di Chieti

## CARTA TECNICA MORFOLOGICA

legenda

35 QUOTE E CURVE DI LIVELLO

AREA IN STUDIO

scala 1:5000



# LEGENDA

- Depositi recenti e attuali di fondovalle, goiena e alvei abbandonati (a); sedimenti alluvio-colluviali (dt)
- Depositi alluvionali terrazzati recenti (Tr): alluvioni ghiaioso-sabbiose e sedimenti argillosi-limosi/sabbiosi
- Depositi alluvionali terrazzati antichi (Ta): alluvioni ghiaioso-sabbiose e sedimenti argillosi-limosi/sabbiosi

Orio di scarpata poligenica

Orio di scarpata fluviale o di corone di frana

Sollusso

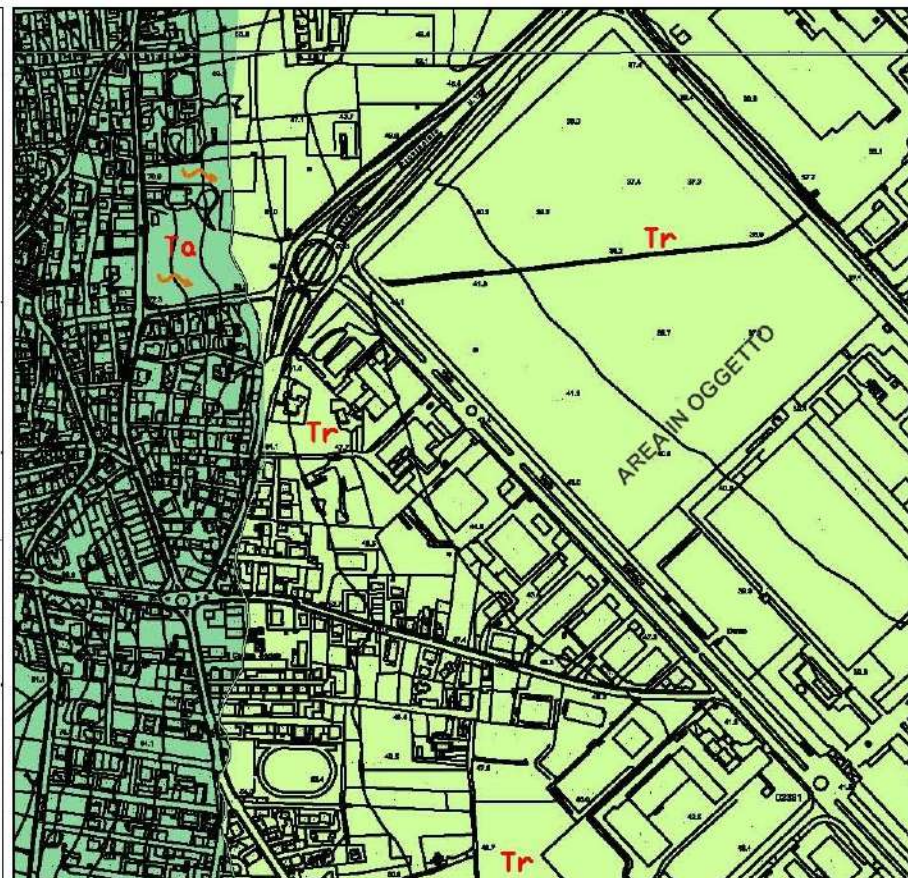
## CARTA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

scala 1:10000

COMUNE DI SAN SALVO  
Provincia di Chieti



Geologo  
Dott. G. Crevatta





REGIONE ABRUZZO  
**CARTA DEL P.A.I.**  
Piano Stralcio di Bacino per l'assetto Idrogeologico

SCALA 1:25000

COMUNE DI SAN SALVO - PROVINCIA DI CHIETI

**AREA IN OGGETTO**  
ZONA NON INTERESSATA  
DA DISSESTI



LIMITE TERRITORIO AUTORTIA' DI BACINO



**CLASSI DI PERICOLOSITA'**

**P1** PERICOLOSITA' MODERATA

Aree interessate da Dissesti con bassa possibilità di riattivazione.

**P2** PERICOLOSITA' ELEVATA

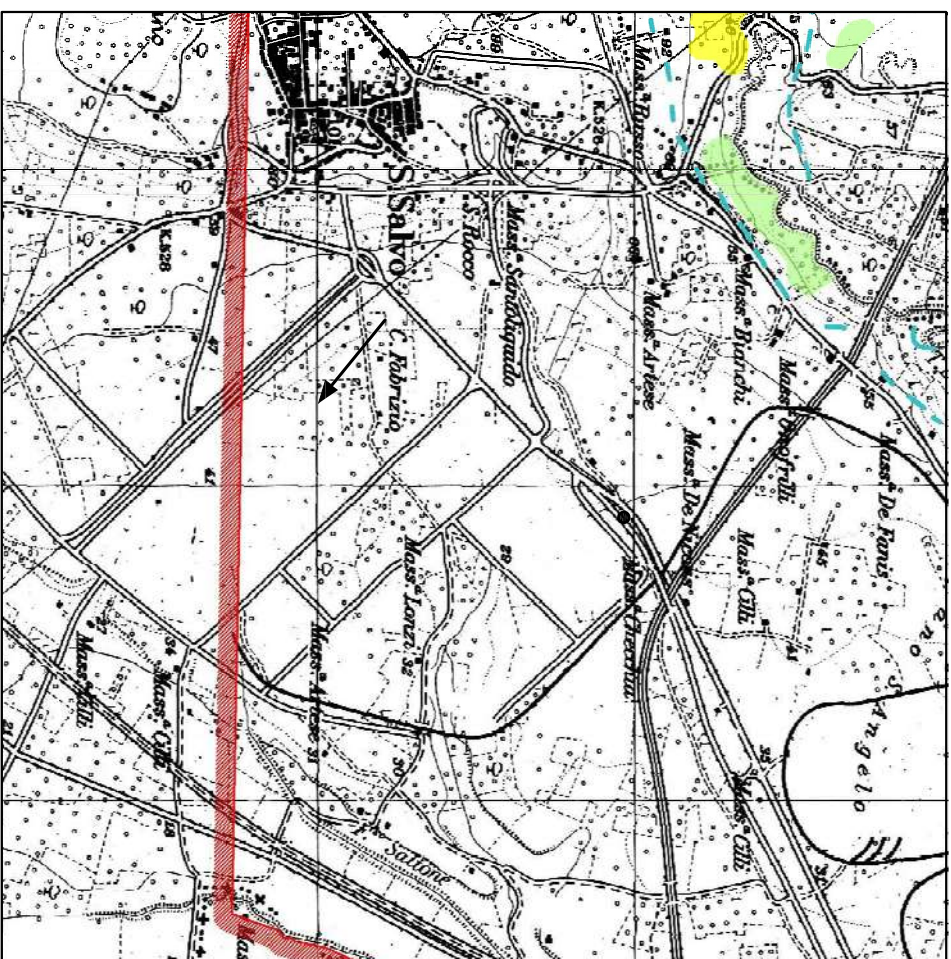
Aree interessate da Dissesti con alta possibilità di riattivazione.

**P3** PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA

Aree interessate da Dissesti in attività o riattivati stagionalmente.

**P5** PERICOLOSITA' DA SCARPATA

Aree interessate da Dissesti generati da Scarpare.



Zona 2.3.2. di PRG  
PLANIMETRIA DI INTERVENTO

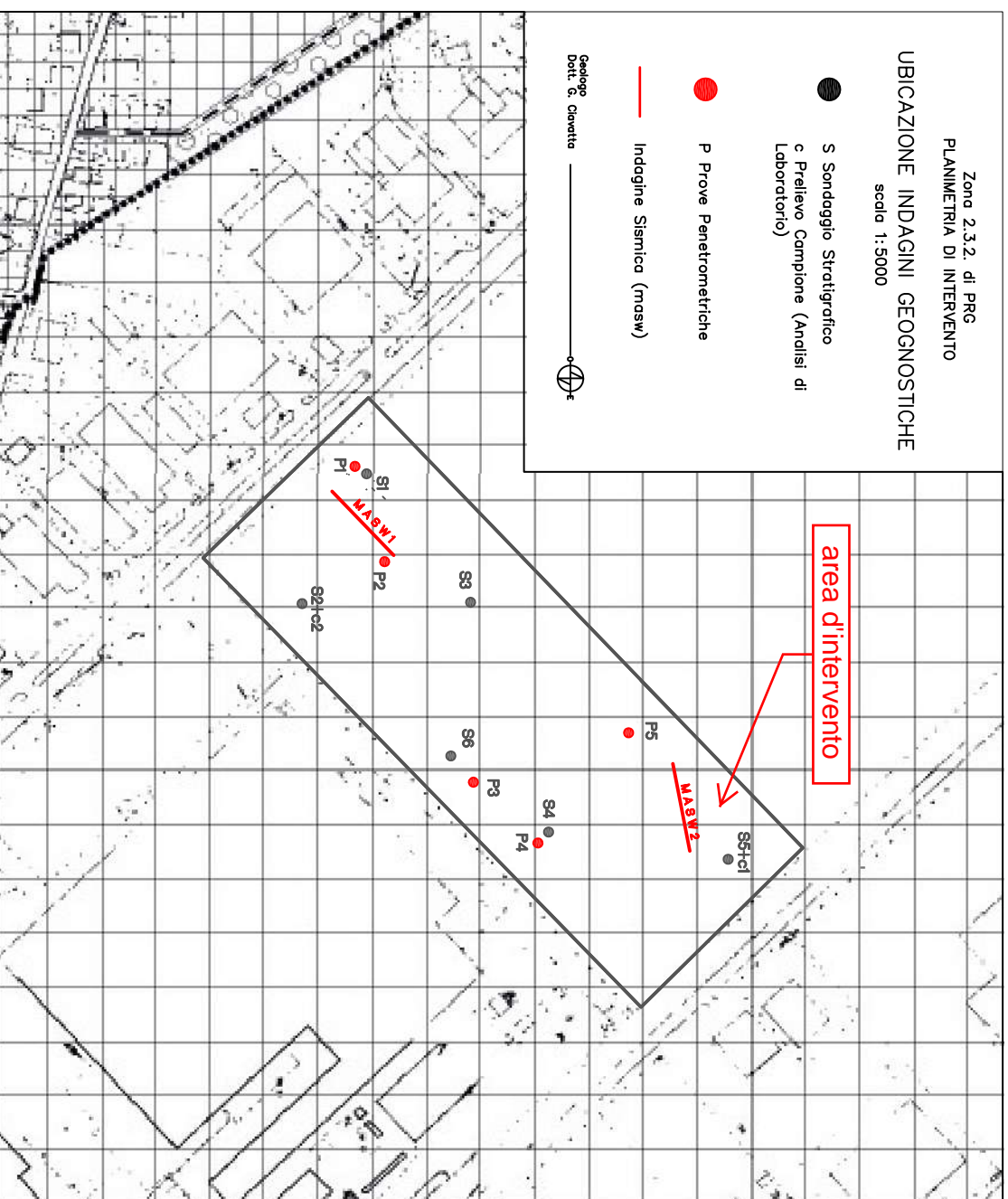
UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE  
scala 1:5000

● S Sondaggio Stratigrafico  
c Prelievo Campione (Analisi di  
Laboratorio)

● P Prove Penetrometriche

— Indagine Sismica (masw)

Geologo  
Dott. G. Ciavatta





















Località: Zona Industriale - Comune di San Salvo			PARCO DEI MESTIERI			Sondaggio n° : S 1			
Geologo: Dott. G. Ciavatta Ditta perfor.: Edilgeosonda			Data inizio: 21 apr. 2010 Data fine: 26 apr. 2010			Metodo di perfor.: carotaggio continuo Tipo carotiere: CMV (Ø: 101/101)			
PROSPETTO STRATIGRAFICO									
Campioni n° / m	Spessore m	Colonna Stratigr	Descrizione Stratigrafica	Prof. m	Falda ≡    ±	P. P. Kg/cm²	V. T. Kg/cm²	S.P.T. N°	Riferimento Geologico
	0.30	سسس	Terreno pedogenizzato argilloso						
	1.20	— — — — —	Argilla limosa bruna mediamente consistente	1					
	3.00	— —							

Località: Zona Industriale - Comune di San Salvo			PARCO DEI MESTIERI			Sondaggio n° : S 2						
Geologo: Dott. G. Ciavatta			Data inizio: 26 apr. 2010			Metodo di perfor.: carotaggio continuo						
Ditta perfor.: Edilgeosonda			Data fine: 26 apr. 2010			Tipo carotiere: CMV (Ø: 101/101)						
PROSPETTO STRATIGRAFICO												
Campioni n° / m	Spessore m	Colonna Stratigr	Descrizione Stratigrafica	Prof. m	Falda ≡ ±		P. P. Kg/cm²	V. T. Kg/cm²	S.P.T. N°	Riferimento Geologico		
1.50	1.70		Terreno pedogenizzato e	-						Coltre di ricoprimento		
			Argilla limosa bruna	-							1	
				-								
				-	2							
2.00	1.30		Argilla limosa di colore avana scuro o marroncino con inclusi concrezionali.	-								
				-								3
				-								
	9.80			-	4							
				-	5							
				-	6							
				-	7							
				-	8							
				-	9							
				-	10							
				-	11							
				-	12							
				-	13							
5.70-6.00		Sabbia media color ocra (30 cm) passante a	-	14	T					Depositi alluvionali		
		Ghiaie eterometriche in clasti spigolosi e/o sub-arrotondati e in matrice sabbiosa/limosa	-	15								
		Consistente	-	:								
> 30		Argilla limosa grigio-avana passante ad	-	30						Formazione delle Argille azzurre Plio-Pleistoceniche		
		Argilla grigio-azzurra.	-	:								
P.P. pocket penetrometer, V.T. Vane test, S.P.T. standard penetretion test, ≡ quota falda , ± livello stabilizzato					NOTE: falda alla base delle ghiaie (circa 18.50 m dal p.c.). Prelevato campione tra 1.50-2.00 m dal p.c.							



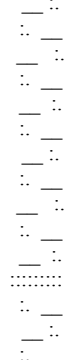
Località: Zona Industriale - Comune di San Salvo			PARCO DEI MESTIERI			Sondaggio n° : S 3			
Geologo: Dott. G. Ciavatta			Data inizio: 26 apr. 2010			Metodo di perfor.: carotaggio continuo			
Ditta perfor.: Edilgeosonda			Data fine: 26 apr. 2010			Tipo carotiere: CMV (Ø: 101/101)			
PROSPETTO STRATIGRAFICO									
Campioni n° / m	Spessore m	Colonna Stratigr	Descrizione Stratigrafica	Prof. m	Falda ≡ ±	P. P. Kg/cm²	V. T. Kg/cm²	S.P.T. N°	Riferimento Geologico
	1.00	— — — — — — — — — — — — — — —	<b>Terreno pedogenizzato</b> e <b>Argilla limosa</b> bruna	- 1					Coltre di ricoprimento
	1.60	— —							

Località: Zona Industriale - Comune di San Salvo			PARCO DEI MESTIERI			Sondaggio n° : S 4					
Geologo: Dott. G. Ciavatta Ditta perfor.: Edilgeosonda			Data inizio: 26 apr. 2010 Data fine: 27 apr. 2010			Metodo di perfor.: carotaggio continuo Tipo carotiere: CMV (Ø: 101/101)					
PROSPETTO STRATIGRAFICO											
Campioni n° / m	Spessore m	Colonna Stratigr	Descrizione Stratigrafica	Prof. m	Falda ±		P. P. Kg/cm²	V. T. Kg/cm²	S.P.T. N°	Riferimento Geologico	
	1.00		<b>Terreno pedogenizzato</b> e <b>Argilla limosa</b> bruna	- 1						Coltre di ricoprimento	
	1.60		<b>Argilla limosa</b> di colore avana scuro o marroncino con inclusi concrezionali.	- 2							
	8.00		<b>Argilla limosa/sabbiosa</b> <b>di colore</b> dal grigio all'avana ed a tratti con striature ocracee. Intercalazioni sparse di Carbonato di Calcio e frustoli carboniosi. I sedimenti si presentano ammollati e poco consistenti fino alla profondità di circa 4,0 m dal piano campagna, poi diventano consistenti	- 3							
				- 4							
				- 5							
				- 6							
				- 7							
				- 8							
				- 9							
				- 10							
		5.7-5.9			<b>Ghiaie eterometriche</b> in clasti spigolosi e/o sub-arrotondati e in martice sabbiosa/limosa <b>Consistente</b>	- 11					
						- 12					
			- 13								
			- 14								
			- 15								
	> 30		<b>Argilla limosa</b> grigio-avana passante ad <b>Argilla grigio-azzurra.</b>	- 30	T					Formazione delle Argille azzurre Plio-Pleistoceniche	
P.P. pocket penetrometer, V.T. Vane test, S.P.T. standard penetretion test, ± quota falda , ± livello stabilizzato					NOTE: falda alla base delle ghiaie (circa 16.50 m dal p.c.). Sondaggio ubicato al "limite" della zona con terreno di riporto.						

Località: Zona Industriale - Comune di San Salvo				PARCO DEI MESTIERI			Sondaggio n° : S 5			
Geologo: Dott. G. Ciavatta				Data inizio: 21 apr. 2010			Metodo di perfor.: carotaggio continuo			
Ditta perfor.: Edilgeosonda				Data fine: 21 apr. 2010			Tipo carotiere: CMV (Ø: 101/101)			
PROSPETTO STRATIGRAFICO										
Campioni n° / m	Spessore m	Colonna Stratigr	Descrizione Stratigrafica	Prof. m	Falda ≡ ±		P. P. Kg/cm²	V. T. Kg/cm²	S.P.T. N°	Riferimento Geologico
	1.00	— — — — — — — — — —	<b>Terreno pedogenizzato</b> argilloso bruno							Coltre di ricoprimento
	2.00	— —	<b>Argilla limosa</b> bruna con inclusioni ghiaiose sparse.	1						
		2								
		3								
		4								
		5								
	3.00	— —	<b>Argilla limosa</b> grigio/avana con intercalazioni di Carbonato di Calcio sparso e frustoli carboniosi	6						
		7								
		8								
		9								
		10								
	4.25	— —	<b>Argilla limosa/sabbiosa</b> <b>di colore</b> dal grigio all'avana. Vi si intercalano a vari livelli <b>strati di Sabbia limosa</b> medio/fine color ocre o grigiastro dello spessore di 30-35 cm.	11						
		12								
		13								
		14								
		15								
	6.00	— —	<b>Sabbia media</b> color ocre (50 cm) passante a <b>Ghiaie eterometriche</b> in clasti spigolosi e/o sub-arrotondati e in martice sabbiosa/limosa	16						
		17								
		18								
		19								
		20								
	> 30	— —	<b>Argilla limosa</b> grigio-avana passante ad <b>Argilla grigio-azzurra.</b>	30						
		31								
		32								
		33								
34										
P.P. pocket penetrometer, V.T. Vane test, S.P.T. standard penetretion test, ≡ quota falda, ± livello stabilizzato					NOTE: falda rinvenuta alla base delle ghiaie (16.50 m dal p.c.). Prelevato campione tra 18.0-18.5 m dal p.c.					

P.P. pocket penetrometer, V.T. Vane test,  
S.P.T. standard penetretion test, ≡ quota falda , ± livello stabilizzato

NOTE: falda rinvenuta alla base delle ghiaie (16.50 m dal p.c.). Prelevato campione tra 18.0-18.5 m dal p.c.

Località: Zona Industriale - Comune di San Salvo			PARCO DEI MESTIERI			Sondaggio n° : S 6				
Geologo: Dott. G. Ciavatta			Data inizio: 27 apr. 2010			Metodo di perfor.: carotaggio continuo				
Ditta perfor.: Edilgeosonda			Data fine: 27 apr. 2010			Tipo carotiere: CMV (Ø: 101/101)				
PROSPETTO STRATIGRAFICO										
Campioni n° / m	Spessore m	Colonna Stratigr	Descrizione Stratigrafica	Prof. m	Falda ⊖ ⊕		P. P. Kg/cm²	V. T. Kg/cm²	S.P.T. N°	Riferimento Geologico
	1.60		<b>Terreno pedogenizzato</b> e <b>Argilla limosa</b> bruna	- 1						Coltre di ricoprimento
	0.40		<b>Argilla limosa</b> di colore avana scuro o marroncino	- 2						
	> 3.50		<b>Argilla limosa/sabbiosa</b> <b>di colore</b> dal grigio all'avana ed a tratti con intercalazioni sparse di Carbonato di Calcio e frustoli carboniosi.	- 3						
				- 4						
				- 5						
				- 6						
				- 7						
				- 8						
				- 9						
				- 10						
				- 11						
				- 12						
				- 13						
				- 14						
				- 15 : :						
				- 30 :						
P.P. pocket penetrometer, V.T. Vane test, S.P.T. standard penetretion test, ⊖ quota falda , ⊕ livello stabilizzato					NOTE: profondità investigata circa 5.50 m dal piano campagna.					

COMUNE DI SAN SALVO - PROVINCIA DI CHIETI  
CARTA QUOTE INTERCETTAZIONE  
FALDA IN FORO DI SONDAGGIO

scala 1:2000

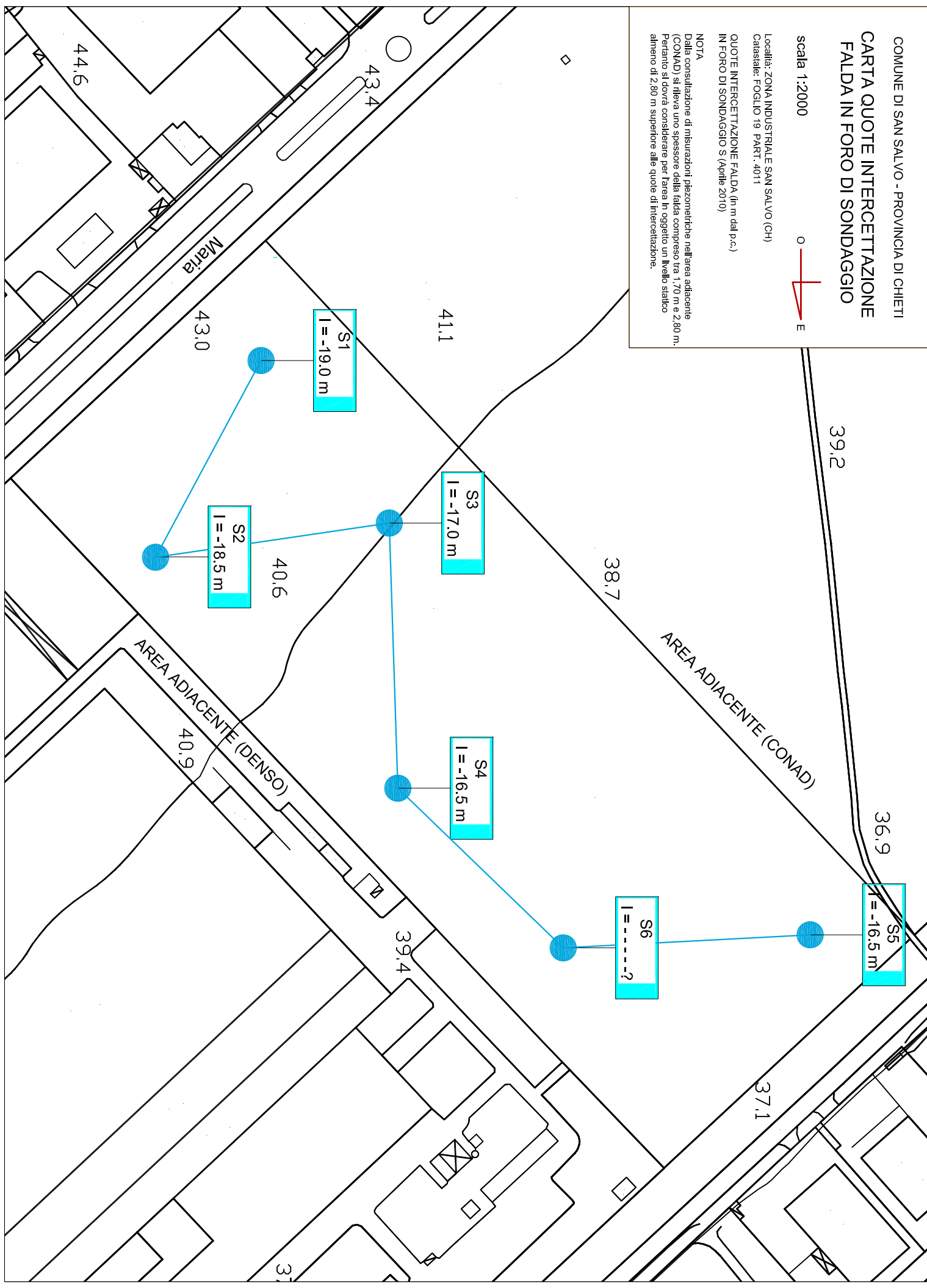


Località: ZONA INDUSTRIALE SAN SALVO (CH)  
Catastale: FOGLIO 19 PART. 4011

QUOTE INTERCETTAZIONE FALDA (in m dal p.c.)  
IN FORO DI SONDAGGIO S (Aprile 2010)

NOTA

Dalla consultazione di misurazioni piezometriche nell'area adiacente (CONAD) si rileva uno spessore della falda compreso tra 1,70 m e 2,80 m. Pertanto si dovrà considerare per l'area in oggetto un livello statico almeno di 2,80 m superiore alle quote di intercettazione.



CARTA DELLE ISOPIEZE DI RINVENIMENTO  
QUOTA FALDA IN FASE DI SONDAGGIO

scala 1:2000



Località: ZONA INDUSTRIALE SAN SALVO (CH)  
Catastale: FOGLIO 19 PART. 4011

Curve isopiezometriche ogni 0,25 m

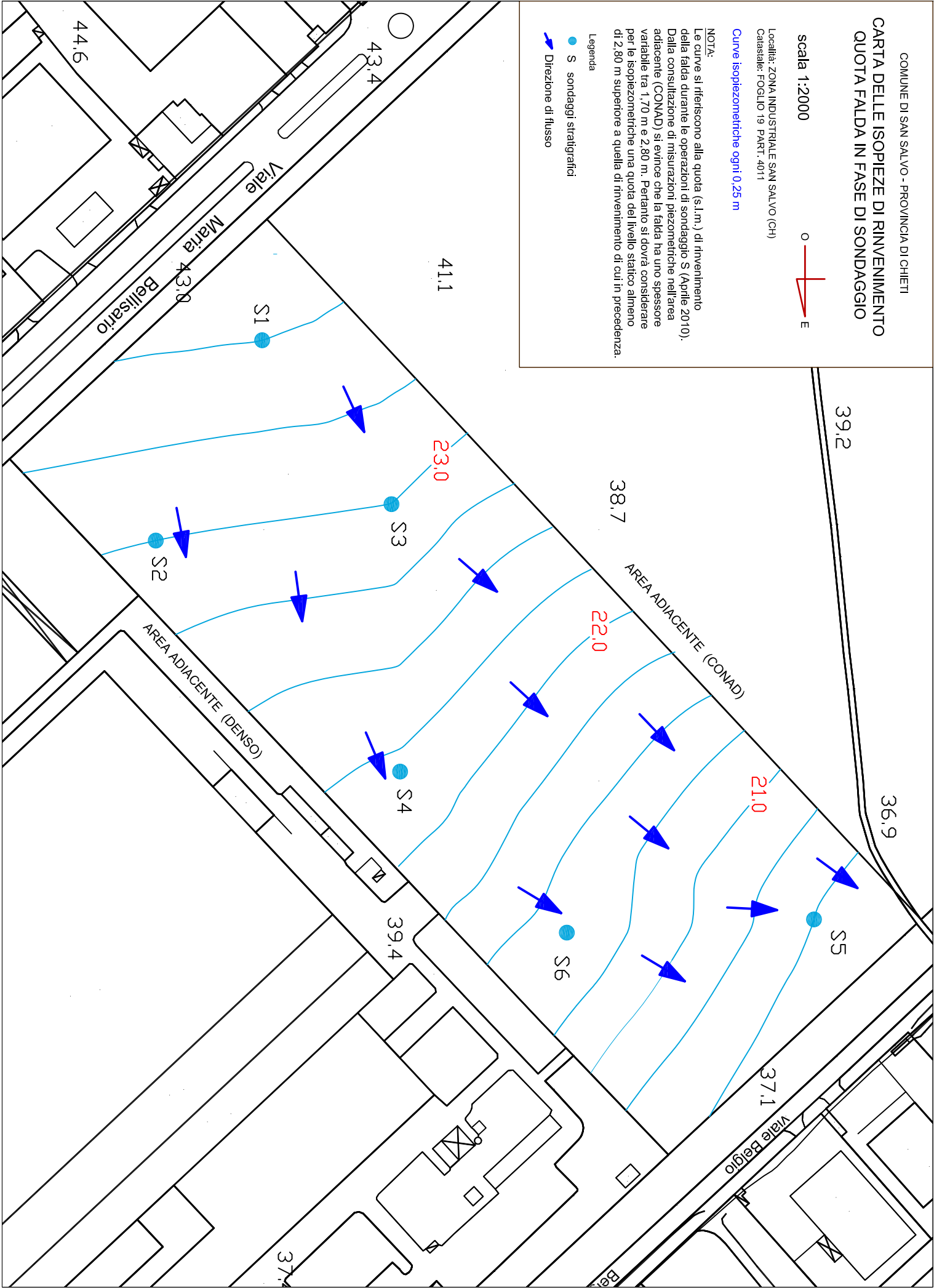
NOTA:

Le curve si riferiscono alla quota (s.l.m.) di rinvenimento della falda durante le operazioni di sondaggio S (Aprile 2010). Dalla consultazione di misurazioni piezometriche nell'area adiacente (CONAD) si evince che la falda ha uno spessore variabile tra 1,70 m e 2,80 m. Pertanto si dovrà considerare per le isopiezometriche una quota del livello statuto almeno di 2,80 m superiore a quella di rinvenimento di cui in precedenza.

Legenda

● S sondaggi stratigrafici

➡ Direzione di flusso





**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903 9193 r.a.  
Fax 085.903 9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

## FOTO DEL CAMPIONE

Richiedente

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**  
**Via Dell'Atletica, 5**  
**66050 San Salvo (CH)**

Direttore dei Lavori  
Proprietario

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**  
**CNA**

Descrizione campione

**S 2 C 1 Prof. 1,5-2,0 m**

Rif. Carico n.

**4415-10**

Identificazione campione

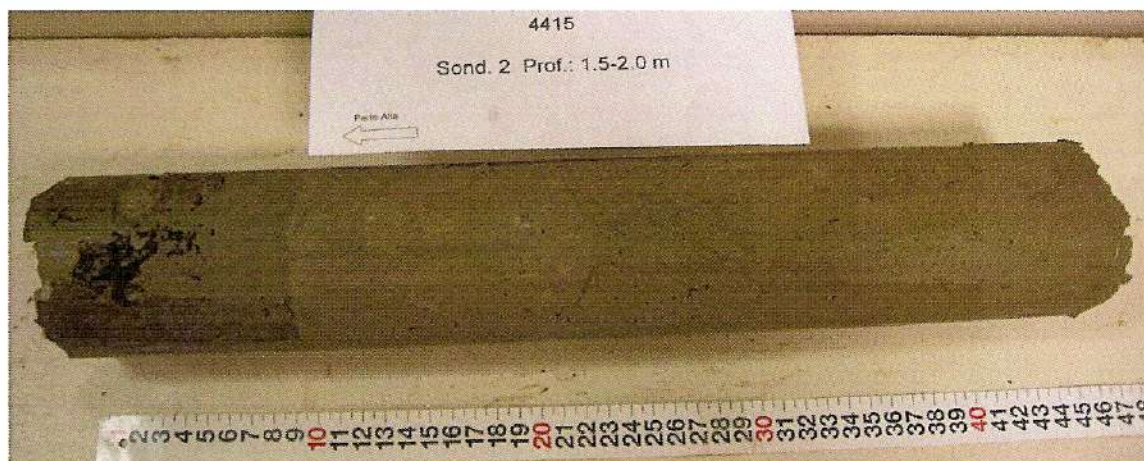
**S 2 C 1 Prof. 1,5-2,0 m**

Data di ricevimento

**7/5/2010**

Cantiere

**Parco dei Mestieri - Zona Ind.le - San Salvo (CH)**



**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903.9193 r.a.  
Fax 085.903.9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

: nessuna  
: non utilizzate  
: nessuna  
: n.d.

### RISULTATI DELLA PROVA

Ghiaia= 1% Sabbia= 15% Limo= 38% Argilla= 46%

Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977)

### Argilla con limo sabbiosa

#### Analisi con Setacci

$P_s = 168.24$  g  
 $X = 89.0$  % passante allo 0,075

#### Analisi con Idrometro

$P_s = 53.47$  g Peso secco campione  
 $\gamma_s = 2.700$  g/cm<sup>3</sup> Peso spec. Terreno

Setacci mm	Trattenuto netto [g]	Trattenuto progressivo (g)	Passante progressivo %
20.00	0.00	0.00	100.0
15.00	0.00	0.00	100.0
10.00	0.00	0.00	100.0
5.00	0.00	0.00	100.0
2.0	0.00	0.00	100.0
1.0	0.64	0.64	99.6
0.425	2.36	3.00	98.2
0.180	3.11	6.11	96.37
0.075	12.33	18.44	89.04
fondo	0.03		

D mm	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.0628	96.3	85.0
0.0459	90.4	79.8
0.0332	85.9	75.8
0.0227	81.2	71.6
0.0172	78.5	69.3
0.0128	75.2	66.4
0.0090	71.6	63.2
0.0067	68.1	60.1
0.0046	62.7	55.4
0.0025	54.7	48.3
0.0015	50.3	44.4

Lo sperimentatore  
**Geol. Pasquino D'ANGELO**

Il direttore del laboratorio  
Dott. Ing. Marco Di Pietro



DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_POP19/14	1 di 2	0	UNI CEN ISO/TS 17892-4

Rapporto di prova n.  
Data emissione

**441510U st - b**  
**24/5/2010**

Richiedente

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**  
**Via Dell'Atletica, 5**  
**66050 San Salvo (CH)**

Cantiere

**Parco dei Mestieri - Zona Ind.le - San Salvo (CH)**

Descrizione campione

**S 2 C 1 Prof. 1,5-2,0 m**

Rif. Carico n.

**4415-10**

Identificazione campione

**4415-10 S2C1**

Data di ricevimento

**7/5/2010**

Data di esecuzione prova

**12/4/2010**

Apparecchiatura di prova

Bilancia, Agitatore, Bagno termostatico, Cilindro graduato 1000 ml, Termometro, Cronometro, Soluzione esametafosfato di sodio, Idrometro



**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903 9193 r.a.  
Fax 085.903 9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



## RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_POP19/14	2 di 2	0	UNI CEN ISO/TS 17892-4

Rapporto di prova n.

**441510U st - b**

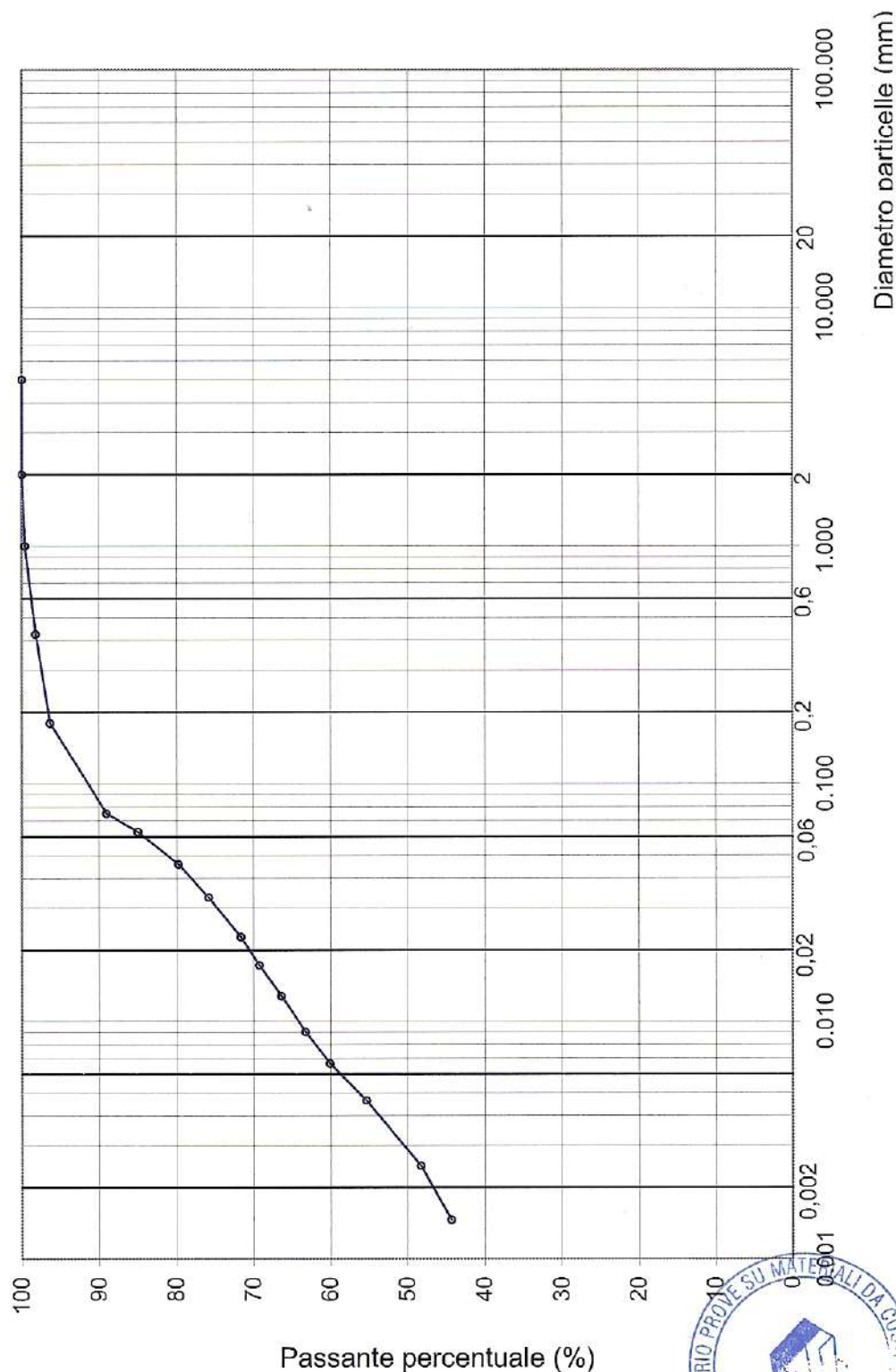
Data emissione

**24/5/2010**

Richiedente

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**  
**Via Dell'Atletica, 5**  
**66050 San Salvo (CH)**

**S2 C 1 Prof. 1,5-2,0 m**



**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903.9193 r.a.  
Fax 085.903.9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

## CARATTERISTICHE FISICHE

Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_POP19/14	1 di 1	0	UNI CEN ISO/TS 17892

Rapporto di prova n.

Data emissione

Richiedente

Direttore dei Lavori

Proprietario

Descrizione campione

Rif. Carico n.

Identificazione campione

Data di ricevimento

Data di esecuzione prova

Apparecchiatura di prova

**441510U st - a**

**24/5/2010**

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**

**Via Dell'Atletica, 5**

**66050 San Salvo (CH)**

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**

**CNA**

**--**

**S 2 C 1 Prof. 1,5-2,0 m**

**4415-10**

**4415-10 S2C1**

**7/5/2010**

**12/4/2010**

Bilancia, forno, fustella, penetrometro

Variazioni rispetto alla specifica di prova

: nessuna

Anomalie riscontrate

: nessuna

Identificazione procedure non normalizzate

: non utilizzate

Incertezza dei risultati delle misure

: n.d.

Cantiere	Parco dei Mestieri - Zona Ind.le - San Salvo (CH)
Dati dichiarati dal Committente	Nulla da dichiarare

## RISULTATI DELLE PROVE

### Determinazione della massa volumica

Norma di riferimento: CEN ISO/TS 17892-2 17892-3

Massa volumica umida

$\rho$  1.92 Mg/m<sup>3</sup>

Massa volumica secca

$\rho_d$  1.50 Mg/m<sup>3</sup>

Massa volumica dei granuli solidi

$\rho_s$  2.70 Mg/m<sup>3</sup>

\* = dato presupposto

### Determinazione del contenuto d'acqua

Norma di riferimento: CEN ISO/TS 17892-1

Contenuto d'acqua

W 27.9 %

### Determinazione dei limiti di Atterberg

Norme di riferimento: CEN ISO/TS 17892-12 - CNR UNI 10014 per limite di ritiro

Tipo di cono usato : 80 g/30°

Limite Liquido  $W_L$  67 %

Indice di Plasticità  $I_P$  37 %

Limite Plastico  $W_P$  30 %

Indice di Consistenza  $I_C$  1.06 %

Limite di Ritiro  $W_S$  -- %

### Parametri di stato

Riferimento: P.L. Raviolo - "Il Laboratorio Geotecnico" - Ed. Controls

Porosità  $n$  44.4 %

Grado di Saturazione  $S_r$  94.3 %

Indice dei vuoti  $e$  0.800 -

Poket Penetrometer: kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 43 cm

P.Alta 150 220 270 180 P.Bassa

Prove effettuate:

TD CU

TD= prova di taglio diretto CU= prova triassiale consolidata (isotropicamente)-non drenata

Lo sperimentatore  
**Geol. Pasquino D'ANGELO**

Il direttore del laboratorio  
Dott. Ing. Marco Di Pietro



**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903.9193 r.a.  
Fax 085.903.9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

## Prove di deformabilità e Resistenza Meccanica

### Prova di taglio diretto

Codice	pag.	Rev	Norma Rif.
Cr_POP 1.2-2C	1 di 5	0	CEN ISO/TS 17892-10

Rapporto di Prova

Data di emissione

Richiedente

Direttore dei Lavori

Proprietario

Descrizione campione

Rif. Carico n.

Identificazione campione

Data di ricevimento

Data di esecuzione prova

Procedura di campionamento

Apparecchiatura di prova

**441510U st - c**

**24/5/2010**

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**

**Via Dell'Atletica, 5**

**66050 San Salvo (CH)**

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**

**CNA**

--

**S 2 C 1 Prof. 1,5-2,0 m**

**4415-10**

**4415-10 S2C1**

**7/5/2010**

**12/5/2010**

**non dichiarata**

Macchina di taglio diretto

Bilancia

Calibro

Stufa

Sistema acquisizione dati Controls

Variazioni rispetto alla specifica di prova

Identificazione procedure non normalizzate

Anomalie riscontrate

Incertezza dei risultati delle misure

nessuna

non utilizzate

nessuna

non dichiarata

### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Cantiere	<b>Parco dei Mestieri - Zona Ind.le - San Salvo (CH)</b>
	--
Dati dichiarati dal Committente	<b>Nessuno</b>



#### Caratteristiche fisiche

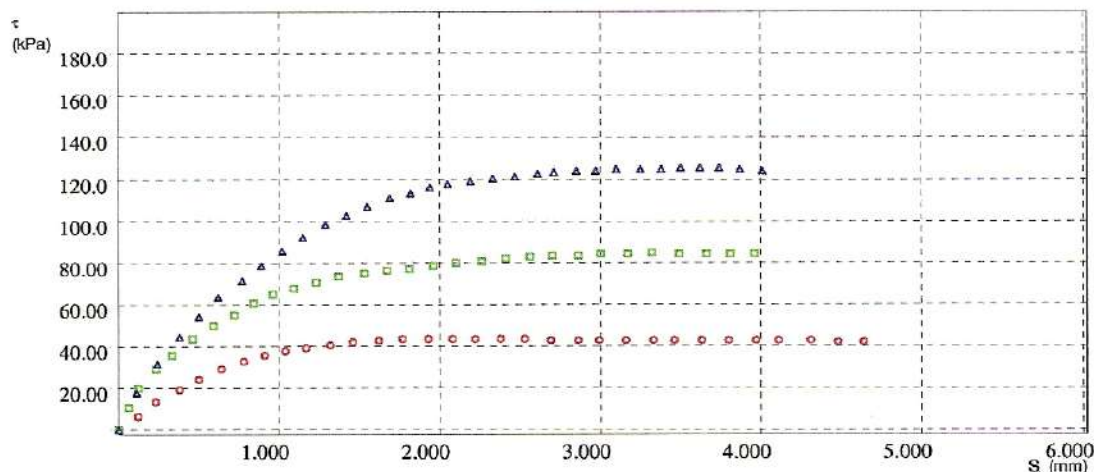
Provino	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ <sub>a</sub> Mg/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> Mg/m <sup>3</sup>	W <sub>0</sub> %	W <sub>f</sub> %
4415td01	25.0	31.67	1.95	1.52	28.3	28.5
4415td02	25.0	31.67	1.96	1.54	27.5	26.7
4415td03	25.0	31.67	1.96	1.53	28.1	26.9

#### Consolidazione

#### Rottura

σ <sub>v</sub> kPa	Δ <sub>t</sub> ore	H <sub>f</sub> mm	Velocità μm/min
<b>100</b>	24	24.48	10.0
<b>200</b>	48	24.10	10.0
<b>300</b>	72	23.85	10.0

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

Lo Sperimentatore  
**Geol. Pasquale D'ANGELO**

Il Direttore del Laboratorio  
**Dott. Ing. Marco Di Pietro**

**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903.9193 r.a.  
Fax 085.903.9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

Prove di deformabilità e Resistenza Meccanica			
Prova di taglio diretto			
Codice	pag.	Rev	Norma Rif.
Cr_POP 1.2-2C	2 di 5	0	CEN ISO/TS 17892-10

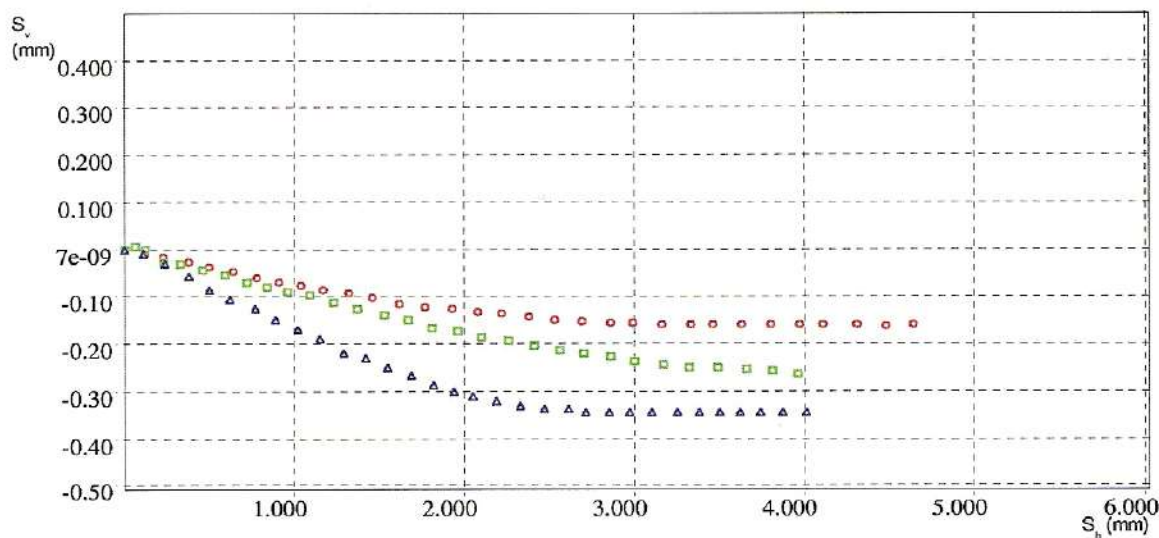
Rapporto di prova  
Data di emissione  
Descrizione campione  
Rif. Accettazione n.  
Identificazione campione  
Data di ricevimento  
Data di esecuzione prova  
Apparecchiatura di prova

<b>441510U st - c</b>
<b>24/5/2010</b>
<b>S 2 C 1 Prof. 1,5-2,0 m</b>
<b>4415-10</b>
<b>4415-10 S2C1</b>
<b>7/5/2010</b>
<b>12/5/2010</b>

Macchina di taglio diretto Bilancia  
Calibro Stufa  
Sistema acquisizione dati Controls



Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



Note

Lo Sperimentatore  
**Geol. Pasquale D'ANGELO**

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Ing. Marco Di Pietro



**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903 9193 r.a.  
Fax 085.903 9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



Prove di deformabilità e Resistenza Meccanica			
Prova di taglio diretto			
Codice	pag.	Rev	Norma Rif.
Cr_POP 1.2-2C	3 di 5	0	CEN ISO/TS 17892-10

Rapporto di Prova  
Data di emissione  
Rif. Carico n.  
Identificazione campione  
Data di ricevimento  
Data di esecuzione prova  
Apparecchiatura di prova

<b>441510U st - c</b>
<b>24/5/2010</b>
<b>4415-10</b>
<b>4415-10 S2C1</b>
<b>7/5/2010</b>
<b>12/5/2010</b>

Macchina di taglio diretto Bilancia  
Calibro Stufa  
Sistema acquisizione dati Controls



TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.00	-0.01	0.11	20.49	6.47
60.00	-0.02	0.22	43.94	13.87
90.00	-0.03	0.37	61.03	19.27
120.00	-0.04	0.50	77.99	24.62
150.00	-0.05	0.64	92.68	29.26
180.00	-0.06	0.78	103.98	32.83
210.00	-0.07	0.91	114.15	36.04
240.00	-0.08	1.03	119.80	37.83
270.00	-0.09	1.17	125.46	39.61
300.00	-0.09	1.31	129.98	41.04
330.00	-0.10	1.46	134.50	42.47
360.00	-0.12	1.62	136.76	43.18
390.00	-0.12	1.77	137.89	43.54
420.00	-0.13	1.92	137.89	43.54
450.00	-0.13	2.08	139.02	43.90
480.00	-0.14	2.22	139.02	43.90

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
510.00	-0.15	2.37	139.02	43.90
540.00	-0.15	2.53	137.89	43.54
570.00	-0.15	2.68	136.85	43.21
600.00	-0.16	2.85	136.46	43.09
630.00	-0.16	2.99	136.22	43.01
660.00	-0.16	3.16	136.22	43.01
690.00	-0.16	3.32	136.22	43.01
720.00	-0.16	3.46	136.10	42.97
750.00	-0.16	3.63	135.98	42.94
780.00	-0.16	3.80	135.80	42.88
810.00	-0.16	3.97	135.51	42.79
840.00	-0.16	4.10	135.39	42.75
870.00	-0.16	4.30	135.09	42.66
900.00	-0.16	4.47	134.91	42.60
930.00	-0.16	4.64	134.91	42.60
960.00	-0.16	4.76	134.74	42.54

Legenda: dt : Tempo  
dH : Cedimento verticale  
Sh : Spostamento orizzontale  
F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

Lo Sperimentatore  
**Geol. Pasquale D'ANGELO**

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Ing. Marco Di Pietro

**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903 9193 r.a.  
Fax 085.903 9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



Prove di deformabilità e Resistenza Meccanica			
Prova di taglio diretto			
Codice	pag.	Rev	Norma Rif.
Cr_POP 1.2-2C	4 di 5	0	CEN ISO/TS 17892-10

Rapporto di Prova  
Data di emissione  
Rif. Carico n.  
Identificazione campione  
Data di ricevimento  
Data di esecuzione prova  
Apparecchiatura di prova

<b>441510U st - c</b>
<b>24/5/2010</b>
<b>4415-10</b>
<b>4415-10 S2C1</b>
<b>7/5/2010</b>
<b>12/5/2010</b>

Macchina di taglio diretto Bilancia  
Calibro Stufa  
Sistema acquisizione dati Controls



TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.00	0.00	0.05	35.04	11.06
60.00	0.00	0.11	63.29	19.99
90.00	-0.03	0.23	92.68	29.26
120.00	-0.03	0.33	114.15	36.04
150.00	-0.04	0.45	137.89	43.54
180.00	-0.06	0.58	159.36	50.32
210.00	-0.07	0.71	175.19	55.32
240.00	-0.08	0.83	192.14	60.67
270.00	-0.09	0.96	205.70	64.95
300.00	-0.10	1.09	215.87	68.16
330.00	-0.11	1.23	223.79	70.66
360.00	-0.13	1.37	232.83	73.52
390.00	-0.14	1.52	238.48	75.30
420.00	-0.15	1.66	241.87	76.37
450.00	-0.17	1.81	245.26	77.44
480.00	-0.17	1.95	248.65	78.51

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
510.00	-0.19	2.09	252.04	79.58
540.00	-0.20	2.25	254.30	80.30
570.00	-0.21	2.40	258.82	81.72
600.00	-0.22	2.55	261.08	82.44
630.00	-0.22	2.70	263.34	83.15
660.00	-0.23	2.85	264.47	83.51
690.00	-0.24	2.99	265.60	83.87
720.00	-0.24	3.17	265.60	83.87
750.00	-0.25	3.32	267.86	84.58
780.00	-0.25	3.49	266.73	84.22
810.00	-0.25	3.65	266.73	84.22
840.00	-0.26	3.80	266.73	84.22
870.00	-0.26	3.96	265.60	83.87
900.00	-0.27	4.11	265.60	83.87

Legenda: dt : Tempo  
dH : Cedimento verticale  
Sh : Spostamento orizzontale  
F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

Lo Sperimentatore  
**Geol. Pasquale D'ANGELO**

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Ing. Marco Di Pietro



**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903 9193 r.a.  
Fax 085.903 9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



Prove di deformabilità e Resistenza Meccanica			
Prova di taglio diretto			
Codice	pag.	Rev	Norma Rif.
Cr_POP 1.2-2C	5 di 5	0	CEN ISO/TS 17892-10

Rapporto di Prova  
Data di emissione  
Rif. Carico n.  
Identificazione campione  
Data di ricevimento  
Data di esecuzione prova  
Apparecchiatura di prova

<b>441510U st - c</b>
<b>24/5/2010</b>
<b>4415-10</b>
<b>4415-10 S2C1</b>
<b>7/5/2010</b>
<b>12/5/2010</b>

Macchina di taglio diretto Bilancia  
Calibro Stufa  
Sistema acquisizione dati Controls



TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.00	-0.01	0.11	58.41	18.44
60.00	-0.03	0.24	100.49	31.73
90.00	-0.06	0.37	141.32	44.62
120.00	-0.09	0.50	172.26	54.39
150.00	-0.11	0.61	201.96	63.77
180.00	-0.13	0.76	226.71	71.59
210.00	-0.15	0.88	248.99	78.62
240.00	-0.17	1.02	270.02	85.26
270.00	-0.19	1.15	291.06	91.90
300.00	-0.22	1.28	312.10	98.55
330.00	-0.23	1.42	324.47	102.45
360.00	-0.25	1.55	338.09	106.75
390.00	-0.27	1.68	351.70	111.05
420.00	-0.29	1.82	359.94	113.65
450.00	-0.30	1.93	366.84	115.83
480.00	-0.31	2.05	371.56	117.32

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
510.00	-0.32	2.19	376.28	118.81
540.00	-0.33	2.32	380.28	120.07
570.00	-0.34	2.47	383.18	120.99
600.00	-0.34	2.60	387.17	122.25
630.00	-0.34	2.71	390.08	123.17
660.00	-0.34	2.84	391.89	123.74
690.00	-0.34	2.96	393.35	124.20
720.00	-0.34	3.10	394.07	124.43
750.00	-0.34	3.24	394.80	124.66
780.00	-0.34	3.38	395.52	124.89
810.00	-0.34	3.50	396.25	125.12
840.00	-0.34	3.62	396.25	125.12
870.00	-0.34	3.74	396.25	125.12
900.00	-0.34	3.87	393.80	124.34
930.00	-0.34	4.01	392.57	123.96
960.00	-0.34	4.17	392.57	123.96

Legenda: dt : Tempo  
dH : Cedimento verticale  
Sh : Spostamento orizzontale  
F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

Lo Sperimentatore  
**Geol. Pasquale D'ANGELO**

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Ing. Marco Di Pietro

**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903.9193 r.a.  
Fax 085.903.9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

## FOTO DEL CAMPIONE

Richiedente

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**  
**Via Dell'Atletica, 5**  
**66050 San Salvo (CH)**

Direttore dei Lavori  
Proprietario

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**  
**CNA**

Descrizione campione

**S 5 C 2 Prof. 18,0-18,5 m**

Rif. Carico n.

**4415-10**

Identificazione campione

**4415-10 S5C2**

Data di ricevimento

**7/5/2010**



Cantiere

**Parco dei Mestieri - Zona Ind.le - San Salvo (CH)**





**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903 9193 r.a.  
Fax 085.903 9202  
www.tecnolab.org  
e-mail Info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_POP19/14	1 di 2	0	UNI CEN ISO/TS 17892-4

Rapporto di prova n.

Data emissione

Richiedente

Cantiere

Descrizione campione

Rif. Carico n.

Identificazione campione

Data di ricevimento

Data di esecuzione prova

Apparecchiatura di prova

**441510U st - f**

**24/5/2010**

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**  
**Via Dell'Atletica, 5**  
**66050 San Salvo (CH)**

**Parco dei Mestieri - Zona Ind.le - San Salvo (CH)**

**S 5 C 2 Prof. 18,0-18,5 m**

**4415-10**

**4415-10 S5C2**

**7/5/2010**

**12/4/2010**

Bilancia, Agitatore, Bagno termostatico, Cilindro graduato  
1000 ml, Termometro, Cronometro, Soluzione  
esametafosfato di sodio, Idrometro

: nessuna

: non utilizzate

: nessuna

: n.d.

#### RISULTATI DELLA PROVA

Ghiaia= 0% Sabbia= 7% Limo= 55% Argilla= 38%

Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977)

#### Limo con argilla debolmente sabbioso

##### **Analisi con Setacci**

$P_s = 139.54$  g  
 $X = 98.5$  % passante allo 0,075

##### **Analisi con Idrometro**

$P_s = 58.54$  g Peso secco campione  
 $\gamma_s = 2.700$  g/cm<sup>3</sup> Peso spec. Terreno

Setacci mm	Trattenuto netto [g]	Trattenuto progressivo (g)	Passante progressivo %
0.425	0.00	0.00	100.0
0.180	0.80	0.80	99.43
0.075	1.34	2.14	98.47
fondo	0.02		

D mm	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.0600	94.7	93.3
0.0440	89.3	87.9
0.0325	82.5	81.3
0.0239	75.7	74.6
0.0174	70.3	69.2
0.0130	64.9	63.9
0.0098	60.0	59.1
0.0071	53.5	52.7
0.0049	47.3	46.5
0.0026	40.5	39.9
0.0015	37.8	37.2

Lo sperimentatore  
  
**Geol. Pasquale D'ANGELO**

Il direttore del laboratorio  
Dott. Ing. Marco Di Pietro



Richiedente

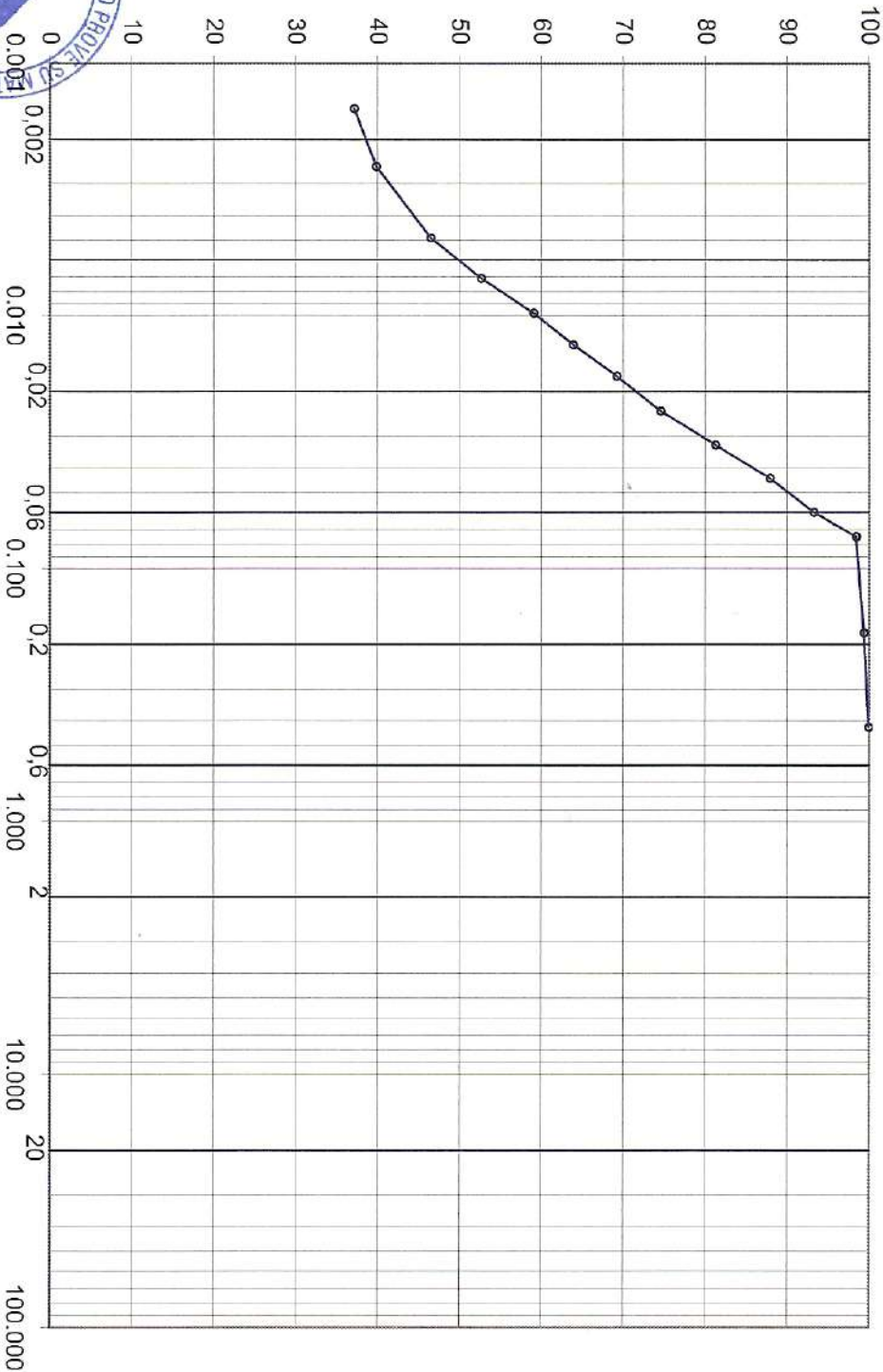
Rapporto di prova n.  
Data emissione

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**  
Via Dell'Atletica, 5  
66050 San Salvo (CH)

**441510U st - f**  
**24/5/2010**

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_POP19/14	2 di 2	0	UNI CEN ISO/TS 17892-4

Diametro particelle (mm)



Passante percentuale (%)

**S 5 C 2 Prof. 18,0-18,5 m**



**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903 9193 r.a.  
Fax 085.903 9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

## CARATTERISTICHE FISICHE

Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_POP19/14	1 di 1	0	UNI CEN ISO/TS 17892

Rapporto di prova n.

Data emissione

Richiedente

Direttore dei Lavori

Proprietario

Descrizione campione

Rif. Carico n.

Identificazione campione

Data di ricevimento

Data di esecuzione prova

Apparecchiatura di prova

**441510U st - e**

**24/5/2010**

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**

**Via Dell'Atletica, 5**

**66050 San Salvo (CH)**

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**

**CNA**

**--**

**S 5 C 2 Prof. 18,0-18,5 m**

**4415-10**

**4415-10 S5C2**

**7/5/2010**

**12/4/2010**

Bilancia, forno, fustella, penetrometro

Variazioni rispetto alla specifica di prova

: nessuna

Anomalie riscontrate

: nessuna

Identificazione procedure non normalizzate

: non utilizzate

Incertezza dei risultati delle misure

: n.d.

Cantiere	<b>Parco dei Mestieri - Zona Ind.le - San Salvo (CH)</b>
	<b>--</b>
Dati dichiarati dal Committente	Nulla da dichiarare

## RISULTATI DELLE PROVE

### Determinazione della massa volumica

Norma di riferimento: CEN ISO/TS 17892-2 17892-3

Massa volumica umida

$\rho$  2.12 Mg/m<sup>3</sup>

Massa volumica secca

$\rho_d$  1.79 Mg/m<sup>3</sup>

Massa volumica dei granuli solidi

$\rho_s$  2.70 Mg/m<sup>3</sup>

\* = dato presupposto



### Determinazione del contenuto d'acqua

Norma di riferimento: CEN ISO/TS 17892-1

Contenuto d'acqua

W 18.9 %

### Determinazione dei limiti di Atterberg

Norme di riferimento: CEN ISO/TS 17892-12 - CNR UNI 10014 per limite di ritiro

Tipo di cono usato : 80 g/30°

Limite Liquido  $W_L$  43 %

Indice di Plasticità  $I_P$  22 %

Limite Plastico  $W_P$  21 %

Indice di Consistenza  $I_C$  1.10 %

Limite di Ritiro  $W_S$  -- %

### Parametri di stato

Riferimento: P.L. Raviolo - "Il Laboratorio Geotecnico" - Ed. Controls

Porosità  $n$  33.9 %

Grado di Saturazione  $S_r$  99.7 %

Indice dei vuoti  $e$  0.512 -

Poket Penetrometer: kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 46 cm

P.Alta 450 550 350 550 P.Bassa

Prove effettuate:

TD CU

TD= prova di taglio diretto CU= prova triassiale consolidata (isotropicamente)-non drenata

Lo sperimentatore  
**Geol. Pasquale D'ANGELO**

Il direttore del Laboratorio  
**Dott. Ing. Marco Di Pietro**

**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903.9193 r.a.  
Fax 085.903.9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

Prove di deformabilità e Resistenza Meccanica			
Prova di taglio diretto			
Codice	pag.	Rev	Norma Rif.
Cr_POP 1.2-2C	1 di 5	0	CEN ISO/TS 17892-10

Rapporto di Prova

Data di emissione

Richiedente

Direttore dei Lavori

Proprietario

Descrizione campione

Rif. Carico n.

Identificazione campione

Data di ricevimento

Data di esecuzione prova

Procedura di campionamento

Apparecchiatura di prova

**441510U st - g**

**24/5/2010**

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**

**Via Dell'Atletica, 5**

**66050 San Salvo (CH)**

**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**

**CNA**

--

**S 5 C 2 Prof. 18,0-18,5 m**

**4415-10**

**4415-10 S5C2**

**7/5/2010**

**12/5/2010**

**non dichiarata**

Macchina di taglio diretto

Bilancia

Calibro

Stufa

Sistema acquisizione dati Controls

Variazioni rispetto alla specifica di prova

Identificazione procedure non normalizzate

Anomalie riscontrate

Incertezza dei risultati delle misure

nessuna

non utilizzate

nessuna

non dichiarata



## ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Cantiere	<b>Parco dei Mestieri - Zona Ind.le - San Salvo (CH)</b>
Dati dichiarati dal Committente	<b>Nessuno</b>

### Caratteristiche fisiche

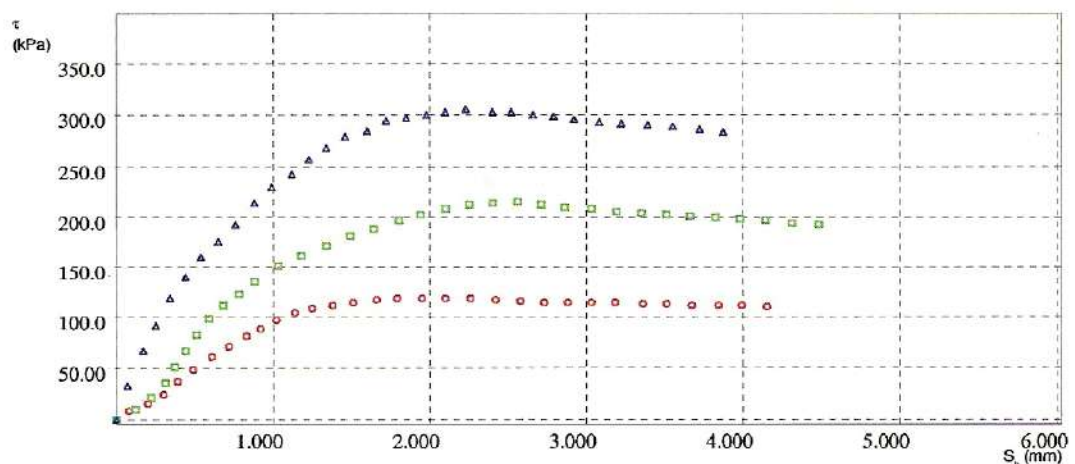
Provino	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ <sub>a</sub> Mg/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> Mg/m <sup>3</sup>	W <sub>0</sub> %	W <sub>f</sub> %
4415td04	25.0	31.67	2.14	1.80	19.1	20.7
4415td05	25.0	31.67	2.17	1.84	17.9	18.4
4415td06	25.0	31.67	2.15	1.81	18.9	19.1

### Consolidazione

σ <sub>v</sub> kPa	Δ <sub>t</sub> ore	H <sub>f</sub> mm	Velocità μm/min
<b>200</b>	24	24.82	5.0
<b>400</b>	48	24.52	5.0
<b>600</b>	72	24.38	5.0

### Rottura

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

Lo Sperimentatore  
**Geol. Pasquino D'ANGELO**

Il Direttore del Laboratorio  
**Dott. Ing. Marco Di Pietro**



**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903.9193 r.a.  
Fax 085.903.9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

## Prove di deformabilità e Resistenza Meccanica

### Prova di taglio diretto

Codice	pag.	Rev	Norma Rif.
Cr_POP 1.2-2C	2 di 5	0	CEN ISO/TS 17892-10

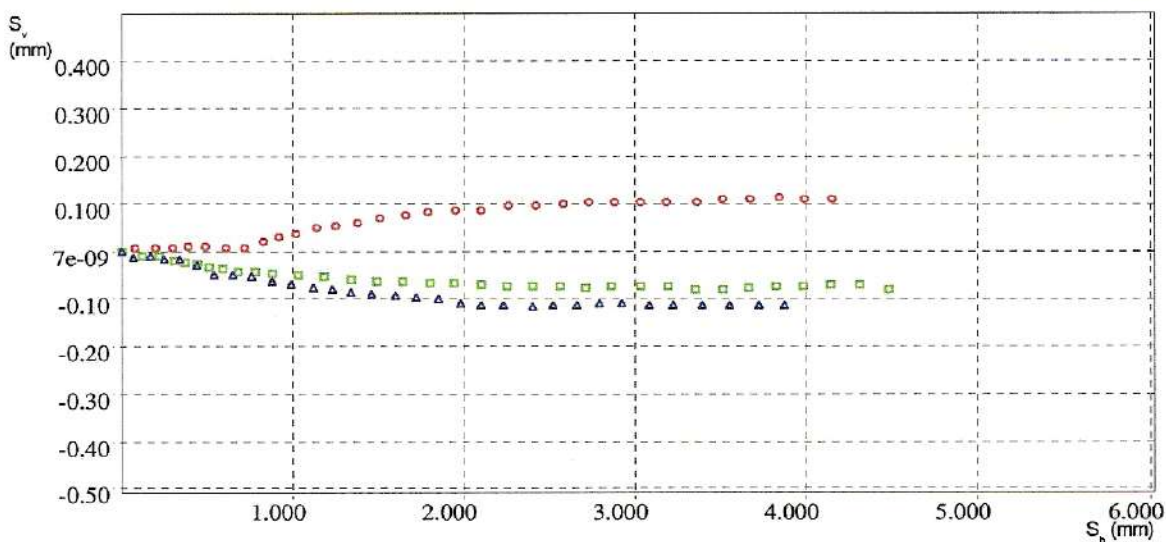
Rapporto di prova  
Data di emissione  
Descrizione campione  
Rif. Accettazione n.  
Identificazione campione  
Data di ricevimento  
Data di esecuzione prova  
Apparecchiatura di prova

**441510U st - g**  
**24/5/2010**  
**S 5 C 2 Prof. 18,0-18,5 m**  
**4415-10**  
**4415-10 S5C2**  
**7/5/2010**  
**12/5/2010**

Macchina di taglio diretto Bilancia  
Calibro Stufa  
Sistema acquisizione dati Control/s



Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



Note

Lo Sperimentatore

*Geol. Pasquale D'ANGELO*

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Ing. Marco Di Pietro

**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903.9193 r.a.  
Fax 085.903.9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



Prove di deformabilità e Resistenza Meccanica			
Prova di taglio diretto			
Codice	pag.	Rev	Norma Rif.
Cr_POP 1.2-2C	3 di 5	0	CEN ISO/TS 17892-10

Rapporto di Prova  
Data di emissione  
Rif. Carico n.  
Identificazione campione  
Data di ricevimento  
Data di esecuzione prova  
Apparecchiatura di prova

<b>441510U st - g</b>
<b>24/5/2010</b>
<b>4415-10</b>
<b>4415-10 S5C2</b>
<b>7/5/2010</b>
<b>12/5/2010</b>

Macchina di taglio diretto Bilancia  
Calibro Stufa  
Sistema acquisizione dati Controls



TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.00	0.01	0.08	27.13	8.57
60.00	0.01	0.20	50.86	16.06
90.00	0.01	0.30	80.25	25.34
120.00	0.01	0.38	117.54	37.12
150.00	0.01	0.48	155.97	49.25
180.00	0.00	0.61	197.12	62.24
210.00	0.01	0.71	228.95	72.29
240.00	0.02	0.82	259.60	81.97
270.00	0.03	0.91	283.18	89.42
300.00	0.04	1.01	309.12	97.61
330.00	0.05	1.13	330.34	104.31
360.00	0.05	1.25	344.49	108.77
390.00	0.06	1.38	352.63	111.35
420.00	0.07	1.51	362.80	114.56
450.00	0.08	1.66	369.58	116.70
480.00	0.08	1.79	375.24	118.48

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
510.00	0.08	1.94	377.50	119.20
540.00	0.09	2.09	377.50	119.20
570.00	0.09	2.26	375.24	118.48
600.00	0.09	2.42	371.84	117.41
630.00	0.10	2.58	365.06	115.27
660.00	0.10	2.73	361.67	114.20
690.00	0.10	2.88	361.67	114.20
720.00	0.10	3.03	360.54	113.84
750.00	0.10	3.17	360.54	113.84
780.00	0.10	3.35	358.28	113.13
810.00	0.11	3.50	356.02	112.42
840.00	0.11	3.67	354.89	112.06
870.00	0.11	3.83	353.76	111.70
900.00	0.11	3.98	351.50	110.99
930.00	0.11	4.14	349.24	110.27
960.00	0.11	4.31	346.98	109.56

Legenda: dt : Tempo  
dH : Cedimento verticale  
Sh : Spostamento orizzontale  
F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

Lo Sperimentatore  
**Geol. Pasquale D'ANGELO**

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Ing. Marco Di Pietro



**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903 9193 r.a.  
Fax 085.903 9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



Prove di deformabilità e Resistenza Meccanica			
Prova di taglio diretto			
Codice	pag.	Rev	Norma Rif.
Cr_POP 1.2-2C	4 di 5	0	CEN ISO/TS 17892-10

Rapporto di Prova  
Data di emissione  
Rif. Carico n.  
Identificazione campione  
Data di ricevimento  
Data di esecuzione prova  
Apparecchiatura di prova

441510U st - g
24/5/2010
4415-10
4415-10 S5C2
7/5/2010
12/5/2010

Macchina di taglio diretto Bilancia  
Calibro Stufa  
Sistema acquisizione dati Controls



TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0.00	0.00	0.00	1.13	0.36
30.00	-0.01	0.12	31.65	9.99
60.00	-0.01	0.22	71.20	22.48
90.00	-0.02	0.31	116.41	36.76
120.00	-0.02	0.37	163.88	51.75
150.00	-0.03	0.43	213.61	67.45
180.00	-0.03	0.50	262.21	82.80
210.00	-0.04	0.59	310.81	98.14
240.00	-0.04	0.67	352.63	111.35
270.00	-0.04	0.77	388.80	122.77
300.00	-0.05	0.88	430.23	135.85
330.00	-0.05	1.02	477.04	150.63
360.00	-0.06	1.17	508.95	160.71
390.00	-0.06	1.33	543.00	171.46
420.00	-0.06	1.49	572.79	180.86
450.00	-0.07	1.63	598.32	188.92
480.00	-0.07	1.79	621.72	196.31

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
510.00	-0.07	1.93	640.87	202.36
540.00	-0.07	2.09	660.02	208.41
570.00	-0.08	2.24	670.66	211.77
600.00	-0.08	2.40	679.17	214.45
630.00	-0.08	2.55	681.30	215.13
660.00	-0.08	2.70	672.79	212.44
690.00	-0.08	2.86	664.28	209.75
720.00	-0.08	3.02	660.99	208.71
750.00	-0.08	3.19	651.59	205.74
780.00	-0.08	3.34	647.53	204.46
810.00	-0.08	3.50	641.44	202.54
840.00	-0.08	3.65	636.11	200.85
870.00	-0.08	3.81	631.03	199.25
900.00	-0.07	3.97	626.20	197.73
930.00	-0.07	4.14	622.39	196.52
960.00	-0.07	4.30	613.76	193.80
990.00	-0.08	4.47	610.21	192.68

Legenda: dt : Tempo  
dH : Cedimento verticale  
Sh : Spostamento orizzontale  
F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

Lo Sperimentatore  
  
Geol. Pasqualino D'ANGELO

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Ing. Marco Di Pietro

**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903 9193 r.a.  
Fax 085.903 9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

## Prove di deformabilità e Resistenza Meccanica

### Prova di taglio diretto

Codice	pag.	Rev	Norma Rif.
Cr_POP 1.2-2C	5 di 5	0	CEN ISO/TS 17892-10

Rapporto di Prova  
Data di emissione  
Rif. Carico n.  
Identificazione campione  
Data di ricevimento  
Data di esecuzione prova  
Apparecchiatura di prova

**441510U st - g**

**24/5/2010**

**4415-10**

**4415-10 S5C2**

**7/5/2010**

**12/5/2010**

Macchina di taglio diretto

Bilancia

Calibro

Stufa

Sistema acquisizione dati Controls



**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.00	-0.01	0.07	106.40	33.60
60.00	-0.01	0.16	215.22	67.96
90.00	-0.02	0.24	290.79	91.82
120.00	-0.02	0.34	375.43	118.54
150.00	-0.03	0.43	441.93	139.54
180.00	-0.05	0.54	505.41	159.59
210.00	-0.05	0.64	553.78	174.86
240.00	-0.06	0.76	611.21	192.99
270.00	-0.06	0.87	677.71	213.99
300.00	-0.07	0.99	726.08	229.26
330.00	-0.08	1.11	768.39	242.63
360.00	-0.08	1.22	813.74	256.94
390.00	-0.09	1.34	850.01	268.40
420.00	-0.09	1.46	883.26	278.89
450.00	-0.09	1.59	904.42	285.58
480.00	-0.10	1.71	931.63	294.17

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
510.00	-0.10	1.85	943.72	297.98
540.00	-0.11	1.97	952.78	300.85
570.00	-0.12	2.10	961.85	303.71
600.00	-0.11	2.23	967.90	305.62
630.00	-0.12	2.40	961.85	303.71
660.00	-0.12	2.52	959.11	302.84
690.00	-0.11	2.65	953.89	301.20
720.00	-0.11	2.79	945.66	298.60
750.00	-0.11	2.92	939.62	296.69
780.00	-0.11	3.07	931.11	294.00
810.00	-0.11	3.22	925.89	292.36
840.00	-0.11	3.38	921.78	291.06
870.00	-0.11	3.54	914.91	288.89
900.00	-0.11	3.72	907.78	286.64
930.00	-0.11	3.86	899.54	284.04
960.00	-0.11	4.00	890.76	281.26

Legenda: dt : Tempo  
dH : Cedimento verticale  
Sh : Spostamento orizzontale  
F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

Lo Sperimentatore  
**Geol. Pasquale D'ANGELO**

Il Direttore del Laboratorio  
**Dott. Ing. Marco Di Pietro**



**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903 9193 r.a.  
Fax 085.903 9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

## Prove di deformabilità e Resistenza Meccanica

### Prova di taglio diretto

Codice	pag.	Rev	Norma Rif.
Cr_POP 1.2-2C	2 di 5	0	CEN ISO/TS 17892-9

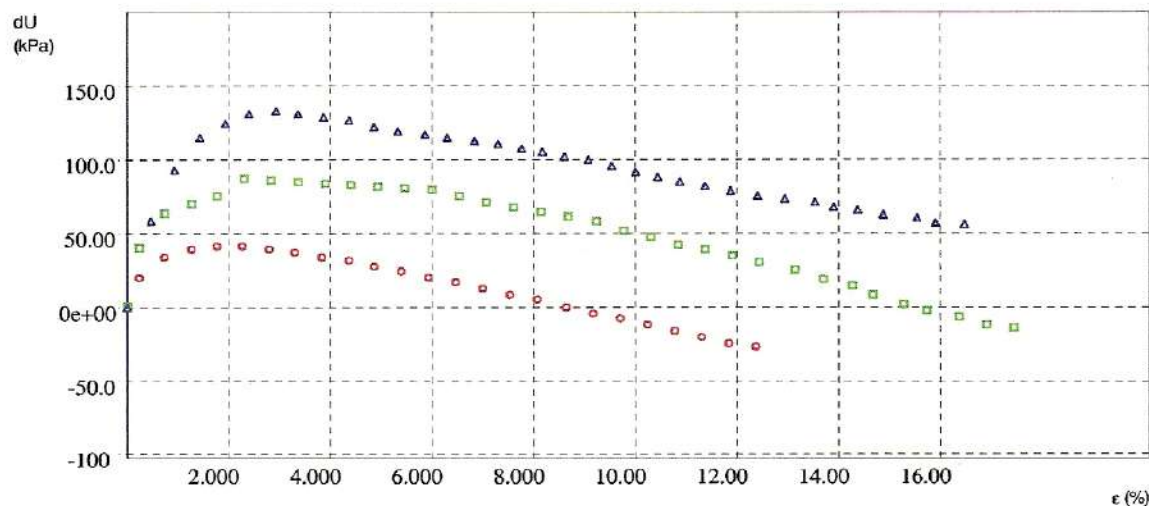
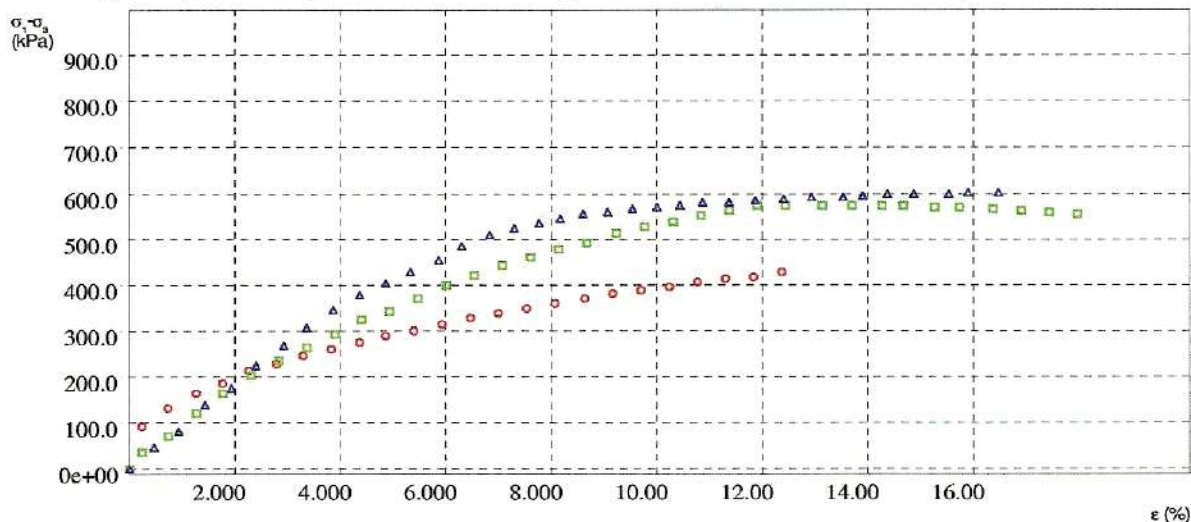
Rapporto di prova  
Data di emissione  
Descrizione campione  
Rif. Accettazione n.  
Identificazione campione  
Data di ricevimento  
Data di esecuzione prova  
Apparecchiatura di prova

**441510U st - h**  
**24/5/2010**  
**S 5 C 2 Prof. 18,0-18,5 m**  
**4415-10**  
**4415-10 S5C2**  
**7/5/2010**  
**12/5/2010**

Macchina di taglio diretto  
Calibro  
Sistema acquisizione dati Controls  
Bilancia  
Stufa



Diagramma (Tensione al taglio - Deformazione assiale) (Pressione interstiziale-Deformazione assiale)



Note

Lo Sperimentatore  
**Geol. Pasquale D'ANGELO**

Il Direttore del Laboratorio  
**Dott. Ing. Marco Di Pietro**

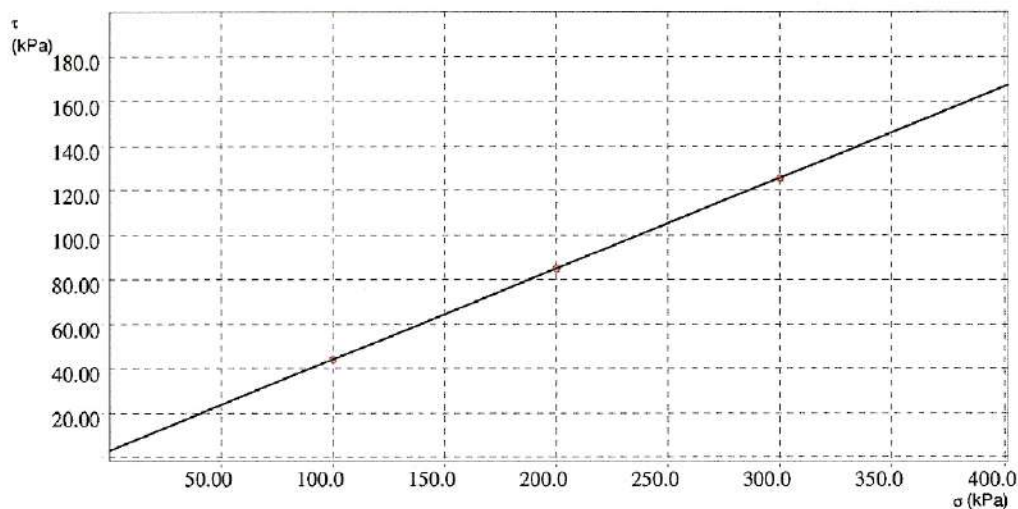
## COMMENTO SUI RISULTATI (carico 4415)

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

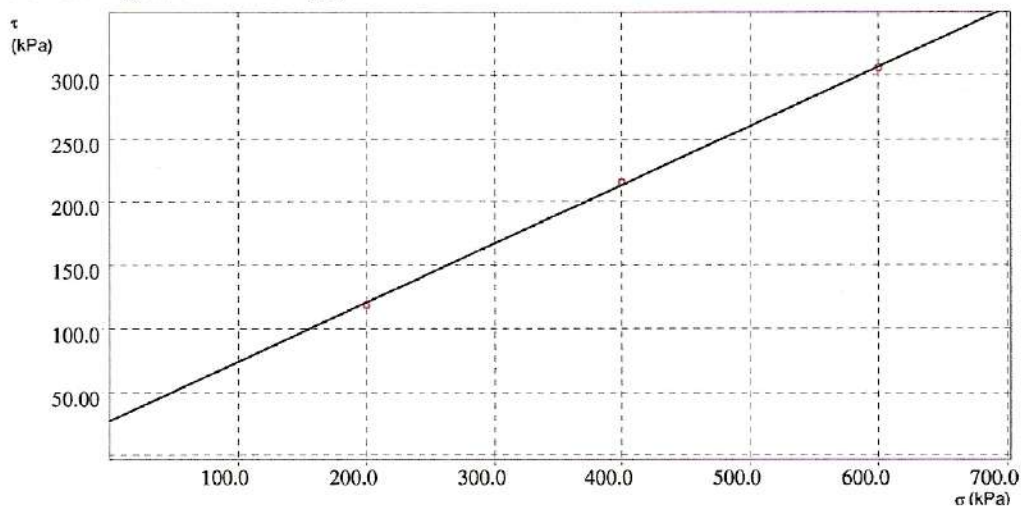
Per la prova di taglio diretto conformemente a quanto previsto dalle nuove normative, l'interpretazione non può essere fornita con la certificazione dei risultati della prova. L'elaborazione e/o interpretazione di seguito esposta è stata effettuata con il sistema della regressione lineare dei valori di resistenza massima misurata e del carico verticale applicato di ogni provino. Quest'ultimi sono deducibili dai certificati che sono forniti.

Tali dati individuano i seguenti criteri di resistenza massima, come dai grafici che seguono:

Sond. 2 camp. 1 prof. 1.5-2.0 m:  
3 kPa di coesione efficace ( $c'$ )  
22° di angolo di attrito ( $\varphi$ )



Sond. 5 camp. 2 prof. 18.0-18.5 m:  
27 kPa di coesione efficace ( $c'$ )  
25° di angolo di attrito ( $\varphi$ )

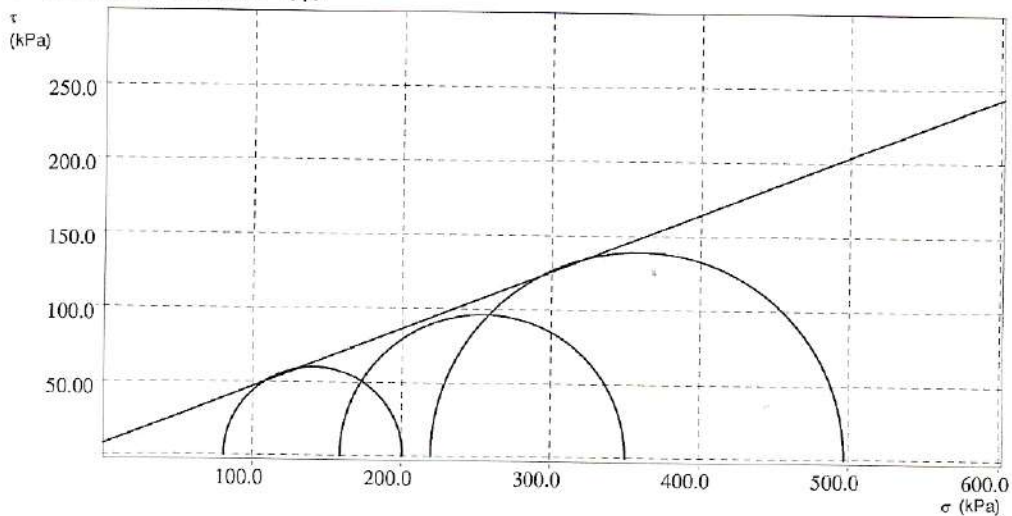


Per la prova di triassiale consolidata non drenata (CU) abbiamo ottenuto la seguente elaborazione e/o interpretazione di seguito esposta:

Sond. 2 camp. 1 prof. 1.5-2.0 m:

7 kPa di coesione efficace ( $c'$ )

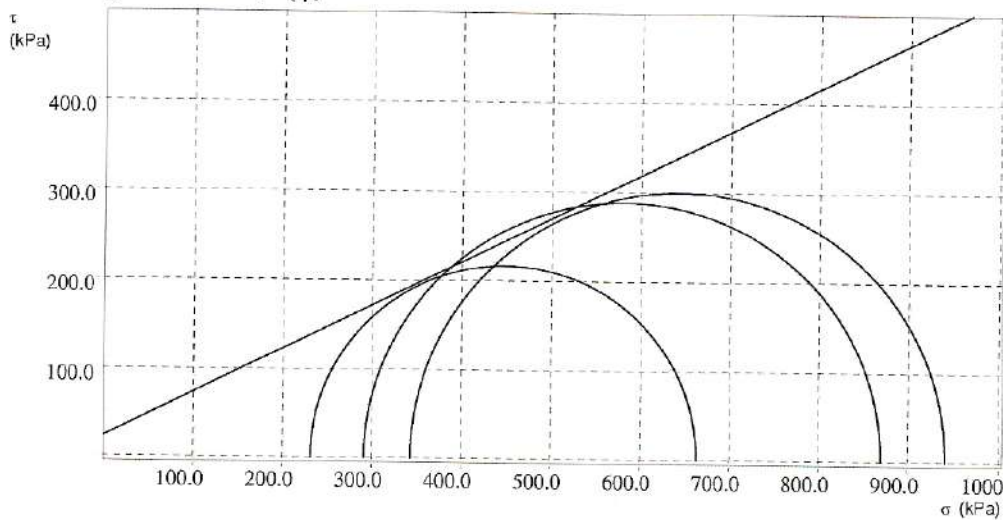
21° di angolo di attrito ( $\varphi$ )



Sond. 5 camp. 2 prof. 18.0-18.5 m:

22 kPa di coesione efficace ( $c'$ )

26° di angolo di attrito ( $\varphi$ )





**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903 9193 r.a.  
Fax 085.903 9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



Prove di deformabilità e Resistenza Meccanica			
Prova di compressione non confinata			
Codice	pag.	Rev	Norma Rif.
Cr_POP 1.2-2C	1 di 2	0	UNI CEN ISO/TS 17892-7

Rapporto di Prova

Data di emissione

Richiedente

Direttore dei Lavori

Proprietario

Descrizione campione

Rif. Accettazione n.

Identificazione campione

Data di ricevimento

Data di esecuzione prova

Procedura di campionamento

Apparecchiatura di prova

441510U st - d

24/5/2010

Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe

Via Dell'Atletica, 5

66050 San Salvo (CH)

Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe

CNA

S 2 C 1 Prof. 1,5-2,0 m

4415-10

4415-10 S2C1

7/5/2010

12/5/2010

non dichiarata

Pressa triassiale

Bilancia

Calibro

Stufa

Sistema acquisizione dati Controls

Variazioni rispetto alla specifica di prova

Identificazione procedure non normalizzate

Anomalie riscontrate

Incertezza dei risultati delle misure

nessuna

non utilizzate

nessuna

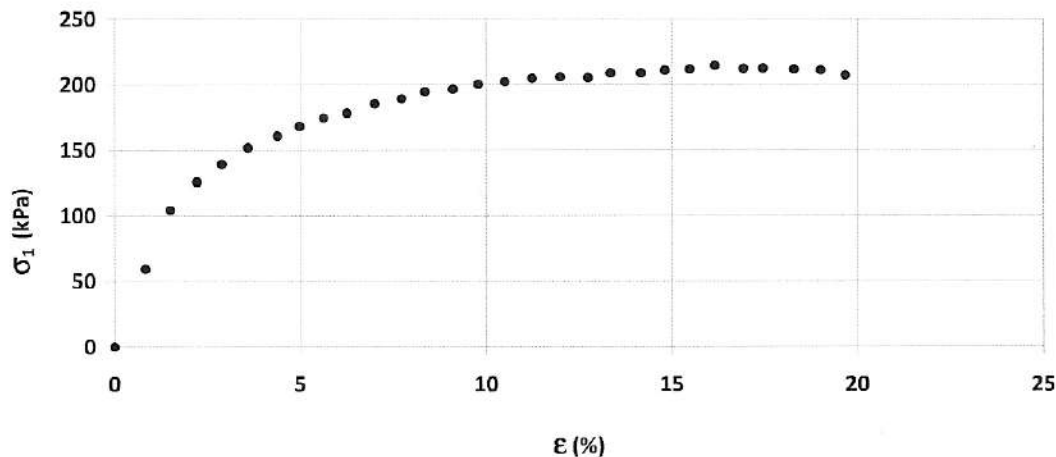
non dichiarata

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Cantiere	Parco dei Mestieri - Zona Ind.le - San Salvo (CH)
	--
Dati dichiarati dal Com.	Nulla da dichiarare

#### Caratteristiche fisiche

Provino	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ <sub>a</sub> Mg/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> Mg/m <sup>3</sup>	W <sub>0</sub> %
4415EL01	76.2	11.4	1.92	1.50	28.0



Note

Lo Sperimentatore

Geol. Pasquino D'ANGELO

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Ing. Marco Di Pietro



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

### Prove di deformabilità e Resistenza Meccanica

### Prova di compressione non confinata

Codice	pag.	Rev	Norma Rif.
Cr_POP 1.2-2C	2 di 3	0	UNI CEN ISO/TS 17892-7

## Rapporto di prova

Data di emissione

Rif. Accettazione n.

### Identificazione campione

Data di ricevimento

Data di esecuzione prova

### Apparecchiatura di prova

441510U st - d

24/5/2010

4415-10

4415-10 S2C1

7/5/2010

12/5/2010

### Pressa triassiale

Calibro

Bilancia

Stufa

### Sistema acquisizione dati Controls

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (●)**

P	$\sigma_1$	$\Delta H$
(N)	(kPa)	(mm)
0	0	0.00
68	59.4	0.63
120	104.6	1.14
145	126.0	1.69
161	139.5	2.20
176	152.1	2.74
187	161.1	3.34
196	168.4	3.80
204	174.8	4.29
209	178.6	4.77
218	185.7	5.34
223	189.4	5.89
230	194.8	6.37
233	196.7	6.94
238	200.4	7.46
241	202.3	8.00
245	205.0	8.57
247	206.0	9.14
247	205.3	9.71
252	208.9	10.17
253	209.0	10.80
256	210.9	11.29
258	211.9	11.80
262	214.5	12.31

[illegible][illegible]

### Legenda

$\Delta H$ : Deformazione del provino

 $\sigma_1$ : Resistenza del provino

P: Carico verticale sul provino

### Note

## Lo Sperimentatore

Geol. Pasquale D'ANGELO

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Ing. Marco Di Pietro



**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903.9193 r.a.  
Fax 085.903.9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org



sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
G.C.I.A.A. di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



Prove di deformabilità e Resistenza Meccanica			
Prova di compressione non confinata			
Codice	pag.	Rev	Norma Rif.
Cr_POP 1.2-2C	1 di 2	0	UNI CEN ISO/TS 17892-7

Rapporto di Prova  
Data di emissione  
Richiedente

Direttore dei Lavori  
Proprietario

Descrizione campione  
Rif. Accettazione n.  
Identificazione campione  
Data di ricevimento  
Data di esecuzione prova  
Procedura di campionamento  
Apparecchiatura di prova

**441510U st - h**  
**24/5/2010**  
**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**  
**Via Dell'Atletica, 5**  
**66050 San Salvo (CH)**  
**Dott. Geol. Ciavatta Giuseppe**  
**CNA**  
**S 5 C 2 Prof. 18,0-18,5 m**  
**4415-10**  
**4415-10 S5C2**  
**7/5/2010**  
**12/5/2010**  
**non dichiarata**

Pressa triassiale  
Calibro  
Sistema acquisizione dati Controls  
Bilancia  
Stufa

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

nessuna  
non utilizzate  
nessuna  
non dichiarata

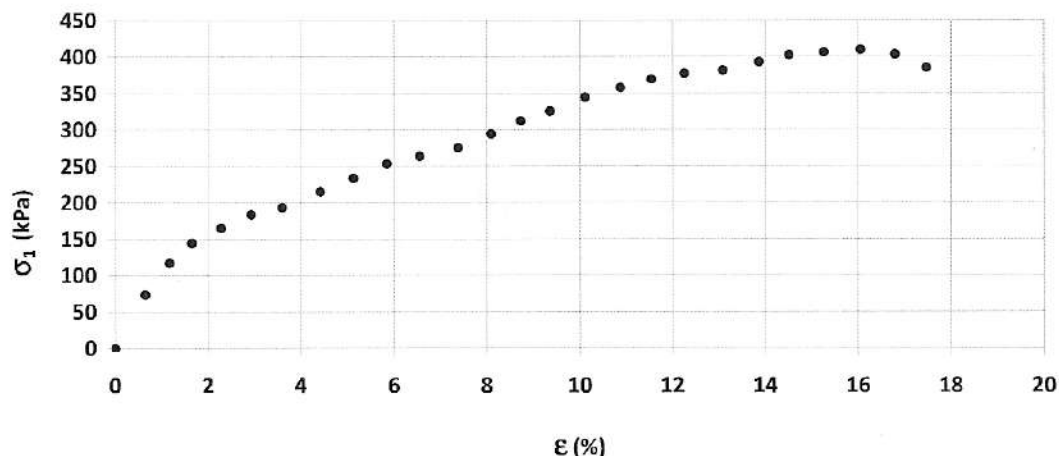
#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Cantiere	Parco dei Mestieri - Zona Ind.le - San Salvo (CH)
	--
Dati dichiarati dal Com.	Nulla da dichiarare



Caratteristiche fisiche

Provino	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ <sub>a</sub> Mg/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> Mg/m <sup>3</sup>	W <sub>0</sub> %
4415EL02	76.2	11.4	2.12	1.77	19.5



Note

Lo Sperimentatore

Geol. Pasquale D'ANGELO

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Ing. Marco Di Pietro



Dott. Ing. Marco Di Rietro