



REGIONE ABRUZZO
PROVINCIA DI L'AQUILA
**COMUNE DI
TRASACCO**



RELAZIONE GEOLOGICA



"Autorizzazione per la realizzazione ed esercizio dell'ampliamento dell'attuale centro di trattamento dei veicoli fuori uso autorizzato con D.D. n. 20 del 16.03.2004, per l'esercizio delle attività di centro di raccolta e trattamento dei veicoli fuori uso"

S.P. n. 22 Km 12.450

Foglio 5 - Particelle 175, 1141, 1104 (parte)

COMMITTENTE		PROGETTISTA
PERINETTI SERVICE SRL		Arch. Luigi Babusci
REV.	DATA	GEOLOGO
0	05/05/2020	
		Dott. Geol. Michele Aureli



Dott. Geol. Michele Aureli
Via Lamarmora n°81, 67055, Gioia dei Marsi (AQ)
Tel. +39.0863.88464 - info@aurelisoil.it

Dott. Geol. Michele Aureli

RELAZIONE GEOLOGICA

Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TOPOGRAFICO	4
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	6
4. INQUADRAMENTO TETTONICO, PERICOLOSITA' SISMICA	10
5. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	15
6. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO	18
7. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SITO	21
8. SONDAGGIO GEOGNOSTICO AMBIENTALE A CAROTAGGIO CONTINUO	22
8.1 DESCRIZIONE ATTREZZATURA	22
8.2 UTENSILI DI PERFORAZIONE	22
8.3 MODALITA' ESECUTIVE DEL SONDAGGIO	23
8.4 CASSETTE CATALOGATRICI.....	23
9. REALIZZAZIONE PIEZOMETRI	24
9.1 SONDAGGIO S1-PZ (15 m).....	25
9.2 STRATIGRAFIA, CASSETTE CATALOGATRICI E POSTAZIONE S1-PZ (15 m)	26
9.3 SONDAGGIO S2-PZ (15 m).....	29
9.4 STRATIGRAFIA, CASSETTE CATALOGATRICI E POSTAZIONE S2-PZ (15 m)	30
9.5 SONDAGGIO S3-PZ (15,0 m).....	33
9.6 STRATIGRAFIA, CASSETTE CATALOGATRICI E POSTAZIONE S3-PZ (15 m)	34
10. PRELIEVO ED ANALISI DI CAMPIONI DI TERRENO	37
11. IDROGEOLOGIA DEL SITO	38
11.1 RILIEVI FREATIMETRICI	39
11.2 SPURGO PIEZOMETRI.....	40
11.3 CAMPIONAMENTO ED ANALISI DI ACQUE SOTTERRANEE	41
11.4 ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL SITO.....	42
12. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	43
13. BIBLIOGRAFIA	45

ALLEGATI:

- ❖ **ALL. 1 UBICAZIONE INDAGINI;**
- ❖ **ALL. 2 SEZIONE GEOLOGICA A-B;**
- ❖ **ALL. 3 RILIEVI PIEZOMETRICI;**
- ❖ **ALL. 4 CARTA PIEZOMETRIE E MORFOLOGIA DELLA FALDA;**
- ❖ **ALL. 5 RAPPORTI DI PROVA CAMPIONI DI TERRENO;**
- ❖ **ALL. 6 RAPPORTI DI PROVA CAMPIONI DI ACQUE SOTTERRANEE;**

1. PREMESSA

Il presente studio è stato redatto al fine di definire le caratteristiche geologiche, geotecniche, geomorfologiche ed idrogeologiche del sito ubicato in **S.P. 22 Km 12,450** nel **comune di Trasacco (AQ)**, foglio 5, particelle 175, 1141, 1104 (parte) per l'intervento ***“Autorizzazione per la realizzazione ed esercizio dell'ampliamento dell'attuale centro di trattamento dei veicoli fuori uso autorizzato con D.D. n. 20 del 16/03/2004, per l'esercizio delle attività di centro di raccolta e trattamento dei veicoli fuori uso”***, per conto di **Perinetti Service Srl**.

Lo studio ha comportato una ricerca bibliografica e cartografica preliminare, al fine di inquadrare l'area nel suo contesto geografico e geologico. Sono state consultate la *Microzonazione Sismica del Comune di Trasacco* e la *cartografia ufficiale prodotta dall'Autorità di Bacino* competente e inoltre sono state acquisite tutte informazioni utili allo lavoro.

La prima fase del lavoro è consistita in un accurato rilevamento geologico e geomorfologico che ha permesso di definire le principali caratteristiche del sito in oggetto. La seconda fase ha previsto la realizzazione di indagini geognostiche in sito di seguito riassunte:

TIPOLOGIA DI INDAGINE	OBIETTIVO	DATA	QUANTITA'	PROFONDITA' / LUNGHEZZA
Sondaggio geognostico ambientale a carotaggio continuo attrezzato con piezometro	Ricostruzione colonna stratigrafica, installazione piezometro a tubo aperto, prelievo campioni	05-06-09/03/2020	N°3	S1-PZ – 15.0 m S2-PZ – 15.0 m S3-PZ – 15.0 m
Installazione rivestimento provvisorio (diametro 127 mm)	Sostentamento foro di sondaggio	05-06-09/03/2020	N°3	S1-PZ – 15.0 m S2-PZ – 15.0 m S3-PZ – 15.0 m
Installazione piezometro a tubo aperto (diametro 3")	Individuazione e monitoraggio falda acquifera, ricostruzione superficie piezometrica, prelievo campioni acque sotterranee	05-06-09/03/2020	N°3	S1-PZ – 15.0 m S2-PZ – 15.0 m S3-PZ – 15.0 m
Spurgo piezometro	Sviluppo del piezometro e prelievo campione rappresentativo di acqua sotterranea	05-06-09-10/03/2020	N°3	S1-PZ S2-PZ S3-PZ
Prelievo campioni di terreno	Caratterizzazione ambientale del sito	05-06-09/03/2020	N°3	S1/C1 – da 0 a 1 m S2/C1 – da 0 a 1 m S3/C1 – da 0 a 1 m
Prelievo campioni di acque sotterranee	Caratterizzazione ambientale del sito	10/03/2020	N°3	S1/C1 S2/C1 S3/C1

Tab. 1 – Indagini Geotecniche e Geofisiche eseguite

I dati raccolti sono stati ritenuti sufficienti per la caratterizzazione geologica del sito e nel definire un appropriato modello geologico ed idrogeologico del sottosuolo.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TOPOGRAFICO

L'abitato di Trasacco, si sviluppa sul margine S dell'area in precedenza occupata da un vasto bacino endoreico, di forma quadrangolare, posto tra i rilievi dei Monti Sirente e Velino a N-W ed i Monti della Marsica a S-E (Fig.1).

In Particolare, il sito di studio è ubicato nell'area d'intersezione tra la piana ed il vallone con direzione SE-NW in cui scorre il Fossato di Rosa, ad una quota di circa 688 m s.l.m. (Fig.2).

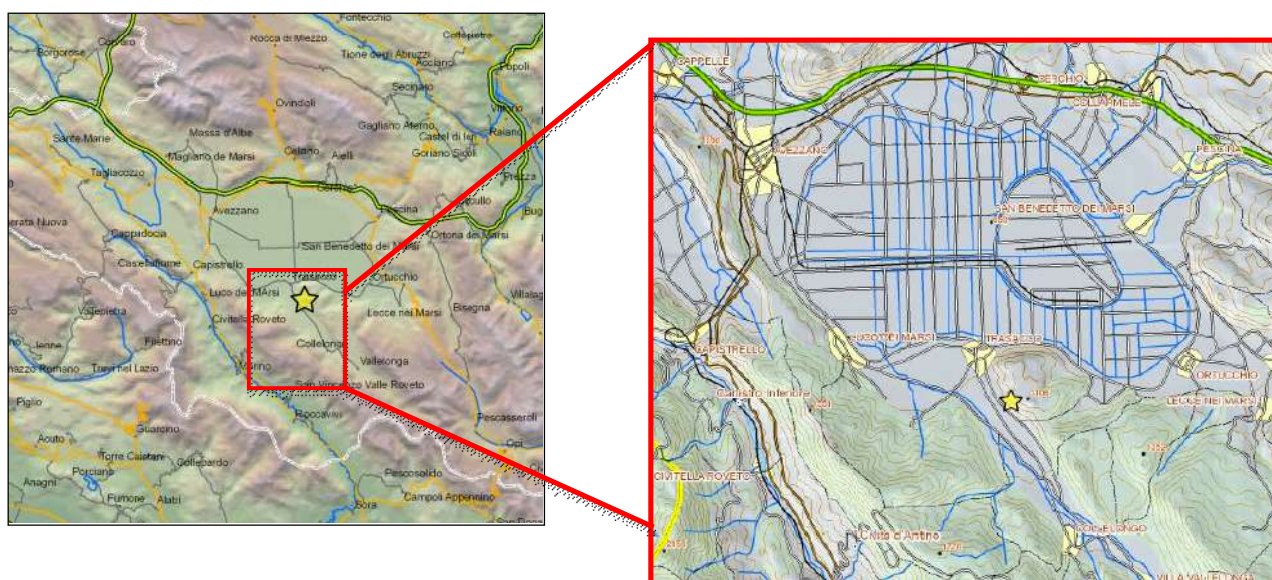


Figura 1. Stralcio del DEM Italia; nel riquadro l'area di indagine
(www.igmi.org)

Cartografia ufficiale			
Foglio n°	Scala	Nome	Anno
377033	1:5000	-	2005
152 I NO	1:25000	Trasacco	1957
377 I	1:25000	Trasacco	2000
377	1:50000	Trasacco	2000
152	1:100000	Sora	1954

Dal punto di vista cartografico il territorio in esame è compreso nei fogli 377 I (Trasacco) in scala 1:25000 ed a grande scala nei fogli 377033 della serie CTR Abruzzo 1:5000.

Il territorio principalmente pianeggiante, presenta settori con una blanda pendenza verso N-NE. (Fig. 3).

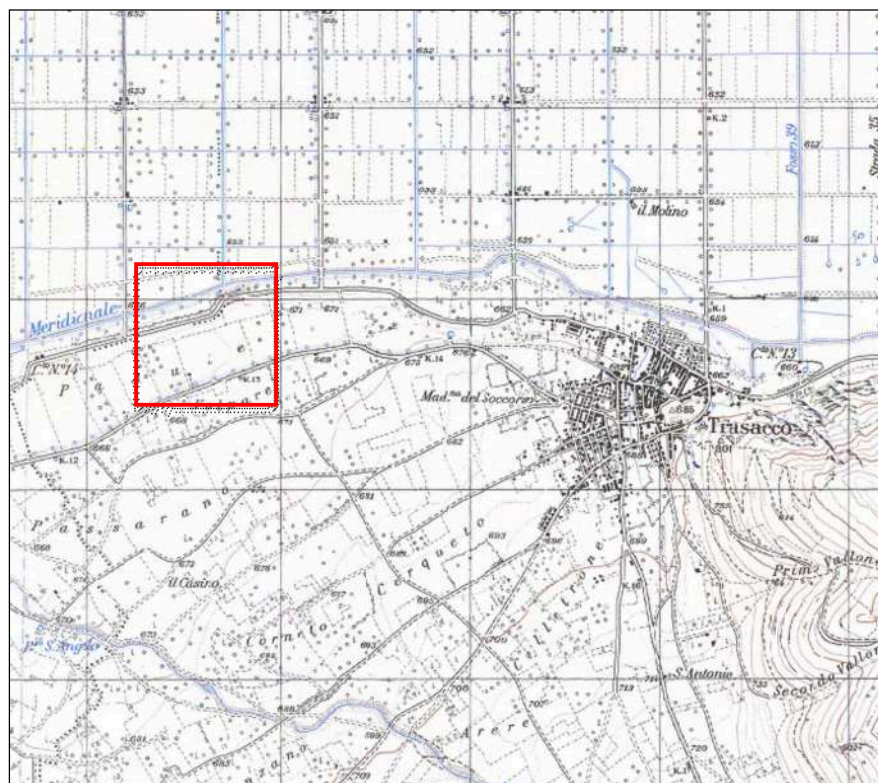


Figura 2. Stralcio F. 377 I, scala 1:25000; nel riquadro l'area di indagine.



Figura 3. Ortofoto del territorio comunale di Trasacco (AQ), nel riquadro l'area di indagine.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il **Comune di Trasacco** si colloca sul bordo sud occidentale della Piana del Fucino in Provincia dell'Aquila e ricade nel foglio ovest – quadrante 152 IV NO della Carta Geologica dell'Abruzzo in scala 1:100.000 edita da Vezzani L. e Ghisetti F. (Fig.4).

Il bacino del Fucino è una delle maggiori depressioni intramontane (circa 200 Km²) dell'Appennino, situata ad una quota compresa tra 650 e 680 m s.l.m. La sua origine è legata alla tettonica estensionale pliocenica e quaternaria che seguì ad una fase deformativa compressiva tardo messiniana-pliocenica inferiore. La geometria della piana è stata causata dall'orientazione dei lineamenti tettonici principali che disarticolano sia le strutture carbonatiche circostanti che i depositi plio-quaternari di riempimento.

Il sito in questione si trova nella zona di raccordo tra una grande valle di origine tettonica, orientata da SE a NW, che si estende da Collelongo a Trasacco (Vallelonga), colmata da alternanze di depositi fluvio lacustri e depositi di conoide alluvionale e la piana del Fucino caratterizzata da depositi lacustri argilloso-limoso-sabbiosi (Fig. 4).

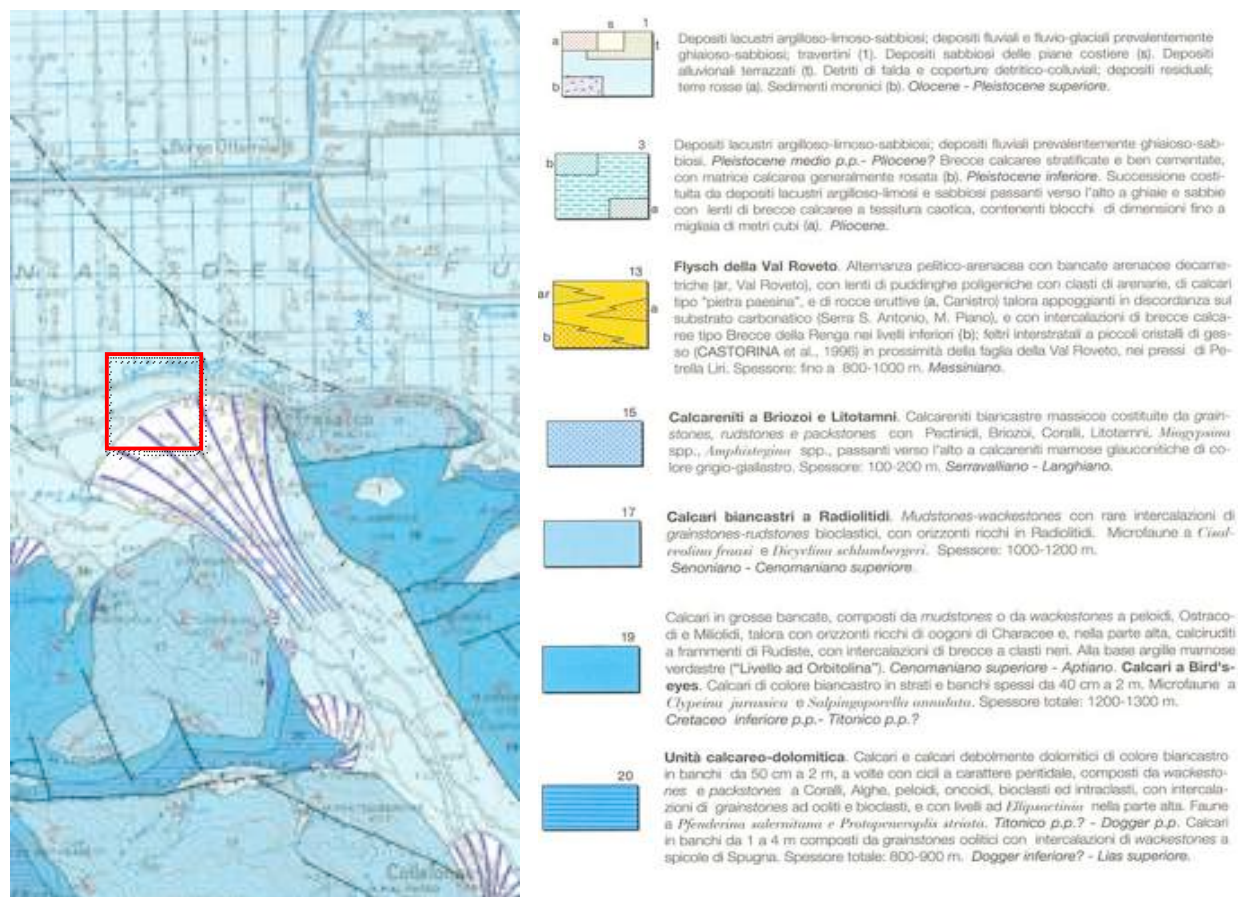


Figura 4. Stralcio Carta Geologica d'Abruzzo L. Vezzani & F. Ghisetti, nel riquadro l'area di indagine.

Le successioni fondamentali che caratterizzano in generale l'area, possono essere così riassunte: ***Depositi del substrato marino Meso-Cenozoici; Depositi Quaternari Plio-Pleistocenici.***

L'ossatura della dorsale dei versanti retrostanti il Comune è costituita da litologie calcaree riferibili al Cretacico che in alcuni tratti sono coperte da depositi residuali e terre rosse. La stratificazione non è sempre evidente e la roccia si presenta a tratti massiva a vario grado di fratturazione e interessata localmente da forme carsiche.

I sedimenti continentali sono rappresentati da brecce, sedimenti lacustri, fluvio-lacustri e fluvio-glaciali; essi costituiscono complessi stratigraficamente ben definiti e variamente incassati l'uno nell'altro. Recentemente sono stati riuniti in unità (Centamore et alii, 2006; APAT, 2006) tenendo conto di importanti elementi di separazione (discordanze, paleosuoli) direttamente visibili sul terreno o estrapolabili in base a considerazioni stratigrafiche e geomorfologiche.

Sono presenti depositi di origine fluviale-deltizio e colluviale che si sono depositi all'interno dell'alveo durante l'abbassamento del livello lacustre. Ai margini del limite del lago storico affiorano depositi lacustri prevalentemente ghiaioso sabbiosi, di facies litoranea, sia depositi alluvionali e conoidi formati dagli apporti fluviali e torrentizi; la zona meridionale è costituita da estesi accumuli di ghiaie di origine fluvio-glaciale provenienti dalla testata della Vallelonga con intercalazione di inclusi litoidi.

I depositi alluvionali e di conoide sono costituiti da materiali ghiaiosi in matrice sabbiosa con intercalazioni di lenti limose e limoso-argillose. La natura dei ciottoli che compongono la frazione più grossolana dei depositi che si incontrano in località "Volpare" e risalendo la valle verso sud è legata alle strutture carbonatiche affioranti ai margini di Villavallelonga.

Dal punto di vista geomorfologico, nell'area i processi e le forme dovute alle acque correnti superficiali, erosive e deposizionali, sono ben rappresentati infatti gran parte del territorio si colloca sulle porzioni distali di un'ampia conoide che dal settore settentrionale di Collelongo si estende fino a località "Volpare" e presenta un andamento topografico debolmente degradante verso Nord. Altre forme simili si individuano in corrispondenza dello sbocco dei solchi di ruscellamento concentrato come ad esempio "Primo Vallone" impostatosi su una linea di discontinuità tettonica della dorsale "M. Alto - M. Labbrone".

Il corso d'acqua "Fossato di Rosa" a carattere torrentizio incassato nei depositi di conoide, è testimone di passati episodi erosivi; l'andamento mutevole dei deflussi tra una piena e un'altra ha dato luogo ad un alveo a rami intrecciati che nel tempo è "migrato" lateralmente verso le zone più depresse. A monte di "Via Circonfucense" si sono riconosciute porzioni di versante interessate da crolli e ribaltamenti in stato quiescente.

Processi carsici dovute alla solubilità della roccia calcarea caratterizzate da grotte, scannellature, inghiottitoi e doline sono ben riconoscibili; grotta “*Continenza*” ricca di speleotemi e la caratteristica “*Fossa Lapidaria*” ne sono una chiara evidenza.

In alcuni studi si sostiene la presenza di diversi fenomeni di *sinkhole* originatisi dopo il 1876, anno in cui iniziò la bonifica del lago che in epoca storica occupava la piana, ma tuttora in formazione; gli autori segnalano tali fenomeni nei pressi del confine comunale settentrionale in prossimità di “*Borgo Ottomila*”.

Analizzando la Carta Geologica più recente prodotta in occasione della Microzonazione Sismica del Comune di Trasacco (carta delle MOPS), possiamo osservare come il sito si trova in **Zona stabile suscettibile di amplificazione locale (zona K7)**, caratterizzata da un’alternanza di “*limi, limi sabbiosi con livelli argillosi, depositi lacustri e eluvio-colluviali*” e “*ghiaie ghiaie sabbiose da moderatamente addensate ad addensate*” (Fig.5a).

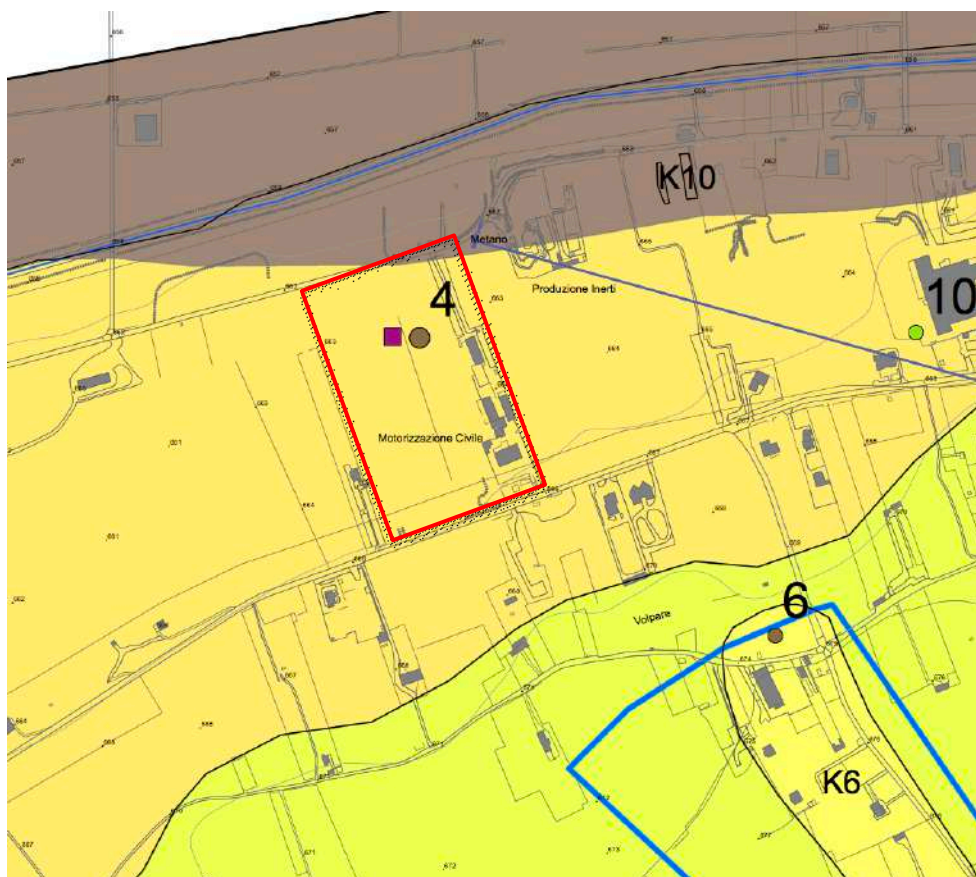


Figura 5a. Stralcio Carta MOPS (1:5000) della Microzonazione Sismica Trasacco, nel riquadro rosso l'area di indagine.

Legenda carta delle MOPS

Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali – Zona K7

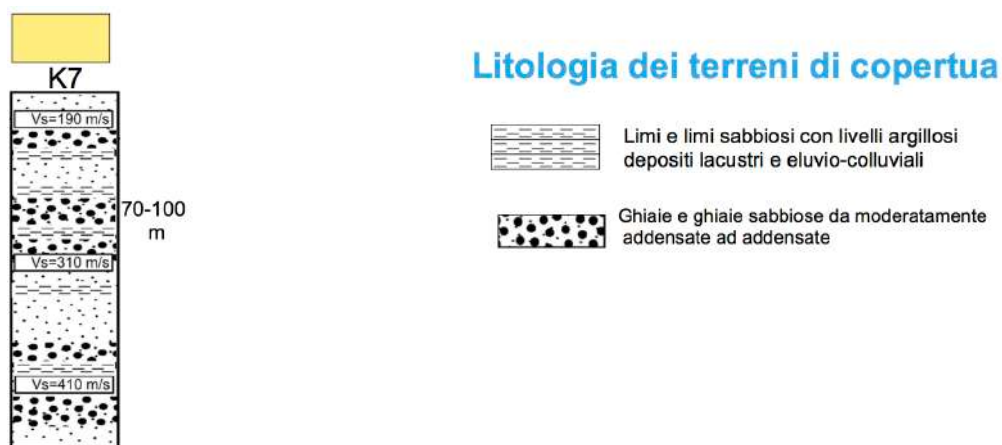


Figura 5b. Stralcio della Legenda della Carta delle MOPS della Microzonazione Sismica Trasacco.

4. INQUADRAMENTO TETTONICO, PERICOLOSITA' SISMICA

L'Appennino centrale è una catena montuosa costituita da una serie di sovrascorrimenti Adriatico vergenti, che rappresentano il risultato della tettonica compressiva di età mio-pliocenica.

Dal Pliocene questo settore della catena viene progressivamente interessato dalla tettonica distensiva, con asse di massima estensione posto in direzione NE-SW; quest'ultima sarebbe conseguente all'arretramento della flessura della placca adriatica subdotta alla quale si associa anche l'apertura del bacino tirrenico di retro-arco. La fase distensiva e il concomitante sollevamento crostale, al quale si associa l'emersione della catena, hanno originato un complesso assetto morfologico, caratterizzato da numerosi bacini intermontani che si alternano a dorsali montuose allungate in direzione NW-SE.

Dal punto di vista tettonico, il territorio è attraversato da importanti discontinuità tettoniche come quella nota in letteratura come "Faglia di Trasacco" la cui documentata attività sembra produrre un abbassamento della porzione sud-occidentale e interessa parte della piana che coincide con l'alveo del lago storico (TF in Fig.6).

La faglia viene prolungata in Vallelonga, dove però non appare attiva almeno a partire dalla formazione della conoide fluvio-glaciale tardo-pleistocenica. La faglia della Vallelonga è stata responsabile dell'evoluzione quaternaria della depressione da essa bordata, sostanzialmente un'ampia valle che drena verso la Piana del Fucino. In base a dati geofisici (Ente per la Valorizzazione del Fucino, 1957), la depressione della Vallelonga è riempita da circa 150-200 metri di depositi continentali e l'assetto strutturale del bacino può essere assimilato ad un semi-graben.

La faglia è tuttavia sigillata da depositi alluvionali del Pleistocene superiore nel settore settentrionale. Inoltre, depositi di conoide alluvionale probabilmente riferibili al Pleistocene medio, alimentati dal versante sinistro della valle, mostrano una giacitura primaria senza alcuna evidenza di deformazione indizio dell'assenza di attività tardo quaternaria lungo il tratto meridionale della faglia della Vallelonga (Giraudi, 1988).

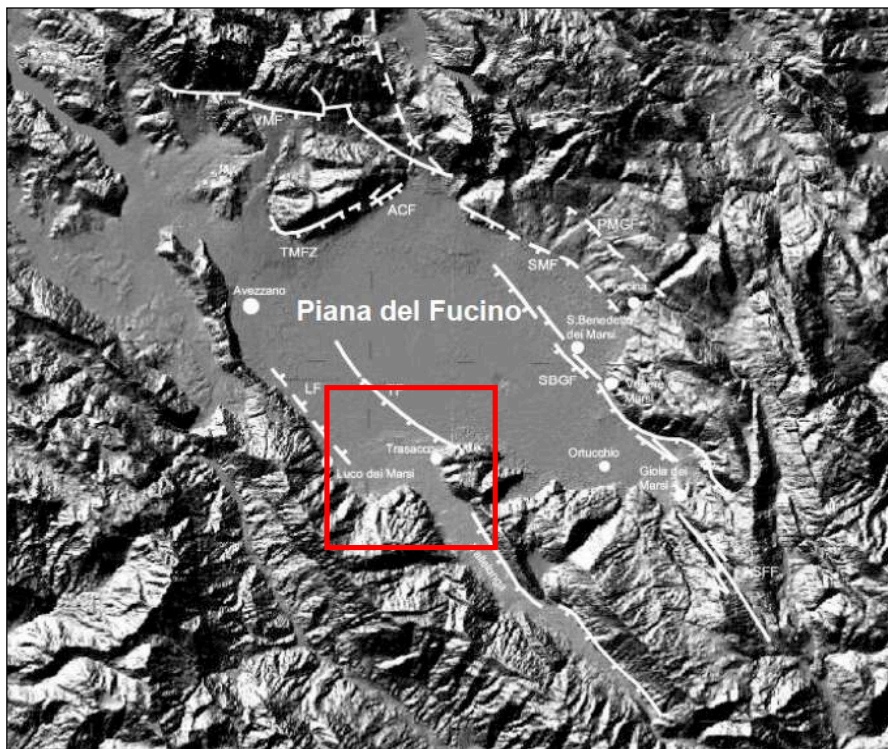


Figura 6. Schema delle principali faglie ad attività quaternarie presenti nella Piana del Fucino (Saroli et al.2008).

Dall'analisi del catalogo ufficiale delle Faglie attive e capaci ITHACA si nota che sul sito di studio non insistono faglie attive e capaci (Fig. 7).



Figura 7. Stralcio del Catalogo delle faglie Attive e Capaci ITHACA, in giallo l'area di interesse, (da ISPRA – Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia).

ITHACA

Kinematics

- Unknown
- Normal Fault
- Oblique Fault
- Reverse Fault
- Strike Slip

Figura 8. Legenda del Catalogo delle faglie Attive e Capaci ITHACA, (da ISPRA – Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia).

La persistenza dell'attività lungo la faglia di Trasacco è legata al ruolo di faglia secondaria che essa ricopre nell'architettura del bacino del Fucino (Galadini e Messina, 1994). In questa area, a testimonianza di un'attività tettonica recente, è stata individuata e misurata una cospicua concentrazione di gas del suolo risalenti attraverso le faglie che interessano la copertura quaternaria (Ciotoli et al., 2007).

Per trattare i problemi tecnico-amministrativi tipici della gestione del territorio, ogni regione può definire l'appartenenza di ciascun comune o porzione di esso ad una delle quattro zone sismiche definite più avanti, sulla base del valore massimo di un parametro di pericolosità sismica valutato all'interno dell'area considerata. In particolare, il parametro

di pericolosità utilizzato è l'accelerazione orizzontale massima al suolo a_g , ossia quella relativa al 50esimo percentile, ad una vita di riferimento di 50 anni e ad una probabilità di superamento del 10%.

Il **Comune di Trasacco** è localizzato in un settore dell'Appennino ad elevata pericolosità sismica tanto che la nuova mappa prevede per il suo bedrock (o suolo rigido con $V_s > 800$ m/s) la probabilità di superamento del 10% in 50 anni di un valore convenzionale di accelerazione massima orizzontale (a_g) variabile da 0.225 a 0.275 g (Fig.9).

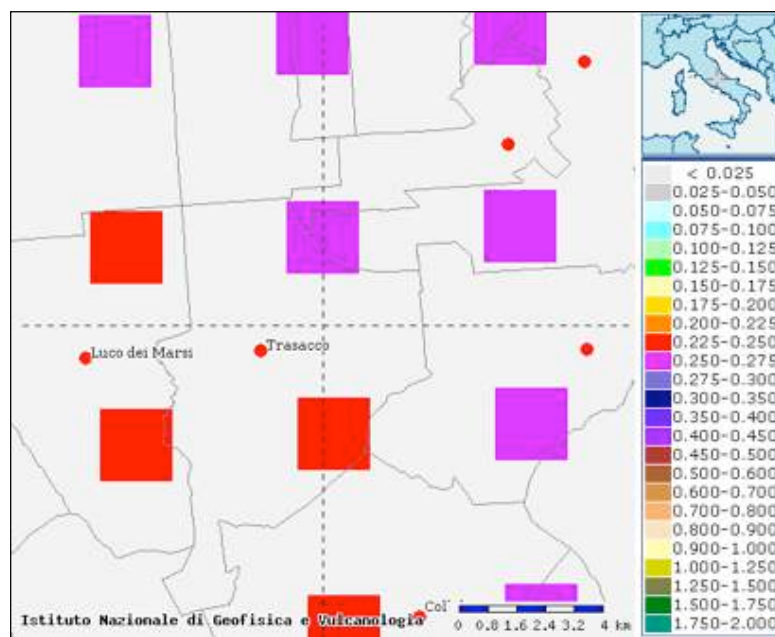


Figura 6. Ingrandimento della mappa di pericolosità sismica (da <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>)

Per valutare la pericolosità sismica di un luogo è necessario innanzitutto conoscere la sua storia sismica, quindi avere una lista dei terremoti che hanno colpito la zona quanto più completa ed estesa nel tempo.

Per il **Comune di Trasacco**, sono stati identificati 15 eventi dal 1000 al 2002 database macrosismico Italiano 2004, DBMI04 dell'INGV. L'intensità macrosismica massima osservata nel passato è attribuita al terremoto del 1915 quando l'area fucense ospitò il sisma più distruttivo di cui si abbia memoria storica nel territorio abruzzese. Di seguito vengono illustrati i grafici degli eventi con i valori delle intensità sismiche (Fig.10).

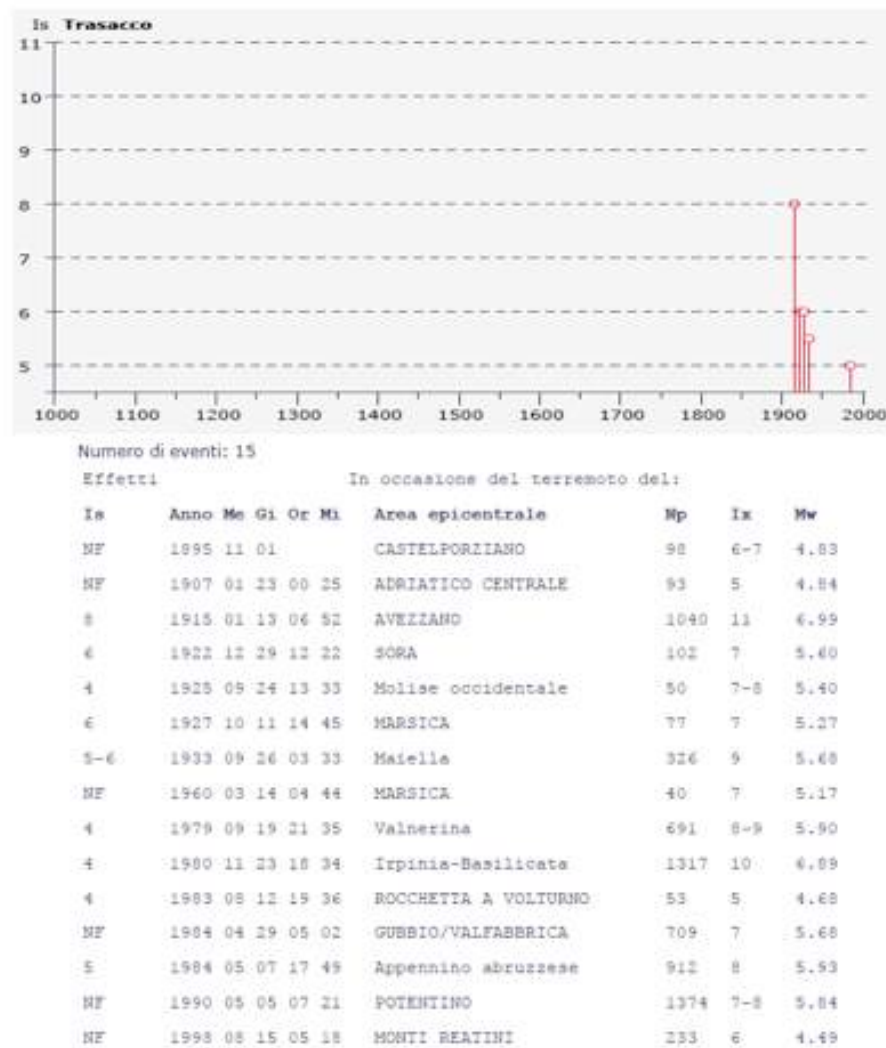


Figura 7. Grafico e eventi illustranti la storia sismica,
Sono riportati i valori dell'intensità sismica al sito MCS (Is), numero di osservazioni macrosismiche del terremoto (Np), l'intensità massima (Ix), la magnitudo momento CPTI04Maw (Mw), not felt (NF)
 (da <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/>)

5. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

RISCHIO FRANA

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico redatto dall' *Autorità di Bacino dei fiumi 'Liri-Garigliano e Volturno*, viene definito dal legislatore quale "strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato" (si veda art. 17 della L. 183/89, Legge Quadro in materia di difesa del suolo).

Dall'analisi della Carta degli scenari di rischio frana fornita dall'Autorità di Bacino "Liri-Garigliano Volturno" si denota come **il sito non ricade in nessuna area perimetrata** (Fig.11a).

CARTA DEGLI SCENARI DI RISCHIO

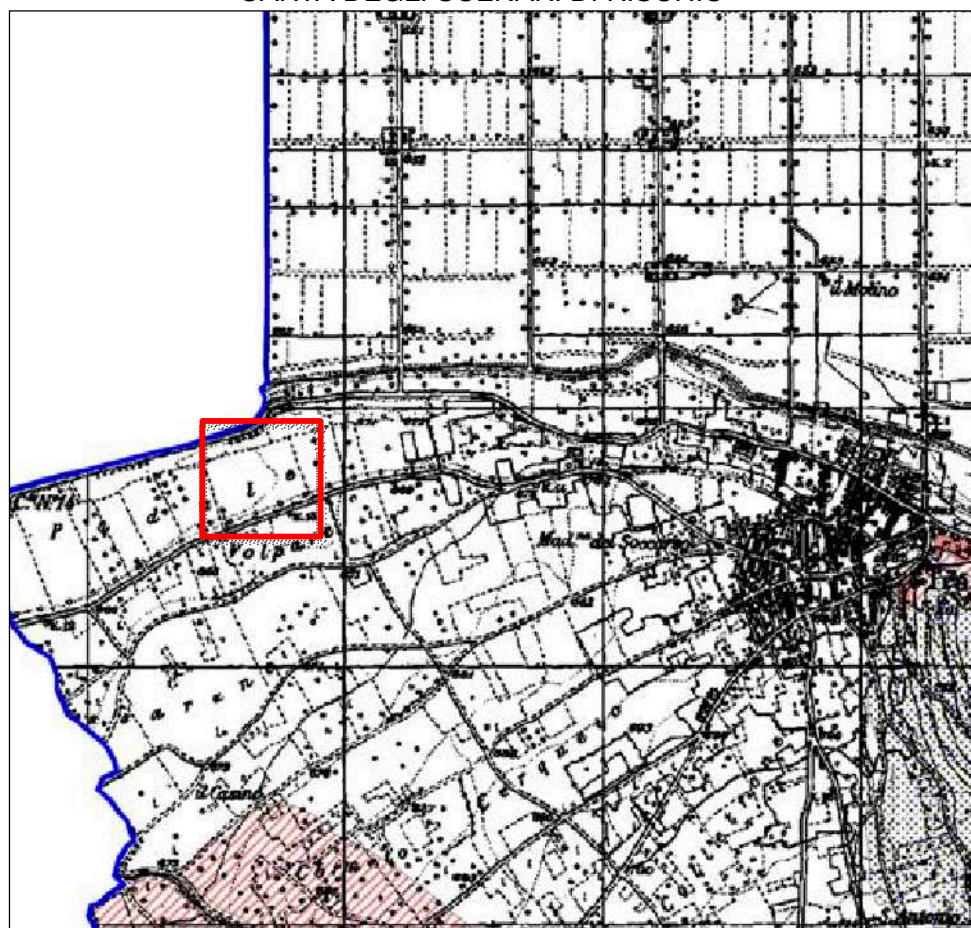


Figura 8a. Stralcio della Carta degli Scenari di Rischio, nel riquadro l'area di studio.
(da PAI Liri, Garigliano, Volturno).

	AREA A RISCHIO MOLTO ELEVATO - R₄ <i>Nella quale per il livello di rischio presente, sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.</i> <i>(* Aree a rischio molto elevato ricadenti in zone a Parco)</i>
	AREA A RISCHIO ELEVATO - R₃ <i>Nella quale per il livello di rischio presente, sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.</i>
	AREA A RISCHIO MEDIO - R₂ <i>Nella quale per il livello di rischio presente sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.</i>
	AREA A RISCHIO MODERATO - R₁ <i>Nella quale per il livello di rischio presente i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.</i>
	AREA DI ALTA ATTENZIONE - A₄ <i>Area non urbanizzata, potenzialmente interessata da fenomeni di innesco, transito ed invasione di frana a massima intensità attesa alta.</i>
	AREA DI MEDIO - ALTA ATTENZIONE - A₃ <i>Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana attiva a massima intensità attesa media o di una frana quiescente della medesima intensità in un'area classificata ad alto grado di sismicità.</i>
	AREA DI MEDIA ATTENZIONE - A₂ <i>Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana quiescente, a massima intensità attesa media.</i>
	AREA DI MODERATA ATTENZIONE - A₁ <i>Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana a massima intensità attesa bassa.</i>
	AREA A RISCHIO POTENZIALMENTE ALTO - R_{Pa} <i>Area nella quale il livello di rischio, potenzialmente alto, può essere definito solo a seguito di indagini e studi a scala di maggior dettaglio.</i>
	AREA DI ATTENZIONE POTENZIALMENTE ALTA - A_{Pa} <i>Area non urbanizzata, nella quale il livello di attenzione, potenzialmente alto, può essere definito solo a seguito di indagini e studi a scala di maggiore dettaglio.</i>
	AREA A RISCHIO POTENZIALMENTE BASSO - R_{Pb} <i>Area nella quale l'esclusione di un qualsiasi livello di rischio, potenzialmente basso, è subordinata allo svolgimento di indagini e studi a scala di maggior dettaglio.</i>
	AREA DI ATTENZIONE POTENZIALMENTE BASSA - A_{Pb} <i>Area nella quale l'esclusione di un qualsiasi livello di attenzione, potenzialmente basso, è subordinata allo svolgimento di indagini e studi a scala di maggior dettaglio.</i>
	<i>Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M. LL.PP. 11/3/88 - C₁</i> <small>N.B.: Nelle aree a contorno delle frane, quando non è indicato l'ambito morfologico significativo di riferimento, l'area di possibile ampliamento deve essere estesa fino allo spartacque principale e/o secondario, già riportati nella carta geomorfologica.</small>
	<i>Area di versante nella quale non è stato riconosciuto un livello di rischio o di attenzione significativo (applicazione D.M. LL.PP. 11/3/88) - C₂</i>
	<i>Area inondabile da fenomeni di sovralluvionamento sulla base di modelli idraulici semplificati e studi preliminari, il cui livello di rischio o di attenzione deve essere definito a seguito di indagini e studi a scala di maggior dettaglio - al</i>

**Figura 9b. Legenda della Carta degli Scenari di Rischio
(da PAI Liri, Garigliano, Volturno).**

RISCHIO IDRAULICO

Per quanto concerne il rischio idraulico si fa presente che il sito di studio non è interessata da dissesti e non rientra in aree a rischio idraulico molto elevato (Fig. 11c e Fig. 11d).

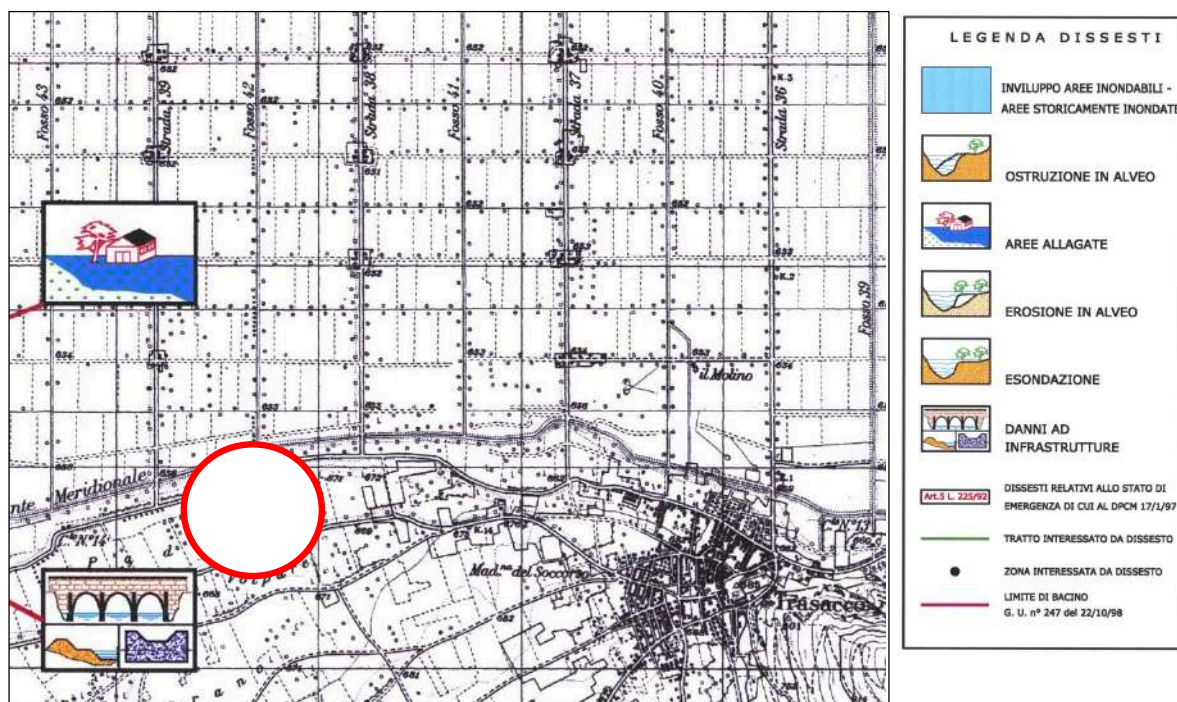


Figura 10c. Stralcio della Carta con l'individuazione dei dissesti, nel riquadro l'area di studio (Bacino Liri-Garigliano, Tavola L.1, 1:25.000)

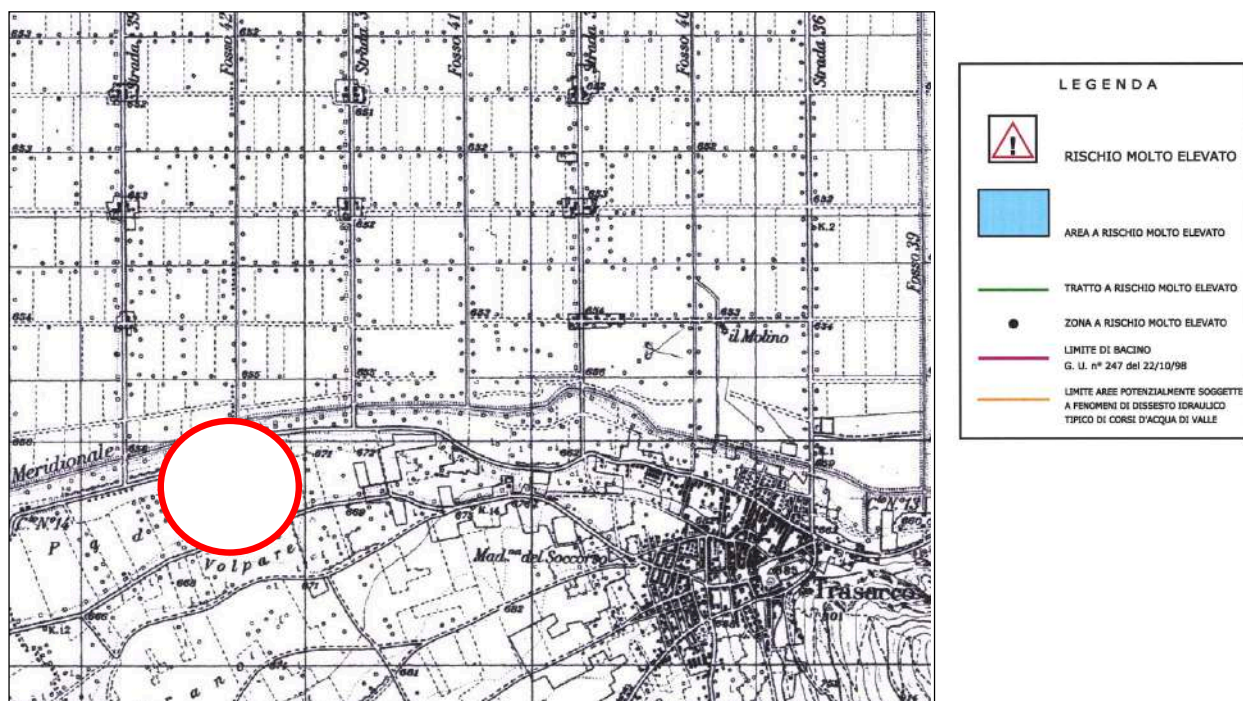


Figura 11d. Stralcio della Carta con l'individuazione delle situazioni a rischio molto elevato, nel riquadro l'area di studio. (Bacino Liri-Garigliano, Tavola L.1-R, 1:25.000)

6. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO

Sotto il profilo idrogeologico il territorio si inquadra nella situazione tipica dell'Appennino centrale, caratterizzata da importanti ed estesi acquiferi regionali. Questi ultimi sono costituiti dalle dorsali carbonatiche altamente permeabili, le quali sono circondate da cinture di materiali meno permeabili che fungono da limite di permeabilità basale acquiclude (Boni et alii, 1986; Celico, 1983). I litotipi che costituiscono tali limiti sono rappresentati in linea generale da due diversi tipi di sedimenti:

- i sedimenti sinorogenici terrigeni (flysch), che essendo caratterizzati da una permeabilità molto bassa rappresentano dei limiti a flusso nullo e quindi non interagiscono con le falde regionali carbonato-carsiche contenute nei massicci montuosi;
- i sedimenti plio-quadernari continentali, che hanno riempito le depressioni determinate dall'attività tettonica recente oppure che costituiscono i depositi alluvionali dei corsi d'acqua. In questo caso, la permeabilità relativa dei sedimenti alluvionali quadernari può influenzare l'idrodinamica sotterranea, permettendo scambi idrici sotterranei tra acquiferi carbonatici e falde multistrato dei depositi quadernari, che in genere ricevono apporti idrici sotterranei dai rilievi montuosi.

Gli importanti acquiferi carbonatici, permeabili per fessurazione e carsismo, sono alimentati direttamente dalle precipitazioni, sotto forma di infiltrazione efficace, con aliquote molto elevate, corrispondenti a circa il 70% del totale degli afflussi.

Tali acquiferi vengono generalmente drenati alla base da alcune sorgenti, caratterizzate da portate elevate, regime di portata abbastanza stabile e assenza di caratteri morfologici carsici in prossimità delle emergenze.

I rilievi che bordano la conca endoreica sono costituiti prevalentemente da massicci carbonatici meso-cenozoici, interessati dalla tettonica sinorogenica, responsabile della loro intensa fratturazione e della presenza di elementi tettonici in grado di influenzare la circolazione idrica sotterranea.

L'assetto idrogeologico dell'area in oggetto vede la presenza di tre principali domini:

- il complesso dei depositi lacustri attuali che in profondità sono interdigitati con i depositi del complesso detritico-alluvionale recente, costituiscono l'aquiclude della circolazione idrica sotterranea della piana e confinano superiormente la falda in pressione;
- il complesso dei depositi detritico-alluvionali recenti ha una permeabilità variabile generalmente medio-alta per porosità ed è sede di falde freatiche di limitata estensione e potenzialità, a luoghi sospese;

- il complesso dei depositi carbonatici è costituito da calcari, calcari dolomitici e subordinate dolomie, deposti in ambiente di piattaforma carbonatica e transizione, fortemente fratturati e tettonizzati (Lias superiore – Miocene medio); tali depositi hanno un'elevata permeabilità per fratturazione e, localmente, per carsismo.

Per quanto riguarda l'assetto idrogeologico in corrispondenza dell'area di studio la affiorano i **depositi detritico – alluvionali recenti**, fino alla profondità investigata la successione è costituita da depositi alluvionali fluvio – lacustri, conoidi di deiezione, depositi detritico – colluviali.

Le indagini geognostiche in sito hanno confermato la presenza di depositi prevalentemente fluvio-lacustri rappresentati da depositi ghiaioso-sabbiosi con livelli e lenti di depositi limoso-argillosi.

I piezometri a tubo aperto (15 m dal p.c.) installati nel sito presentano un livello di falda compreso tra 8,00 m e 7,00 m dal p.c..

Dall'analisi delle curve isopiezometriche in questo settore la falda acquifera presenta un gradiente idraulico costante e un deflusso per lo più laminare verso NE, ovvero verso l'attuale piana del Fucino (Fig.12a).

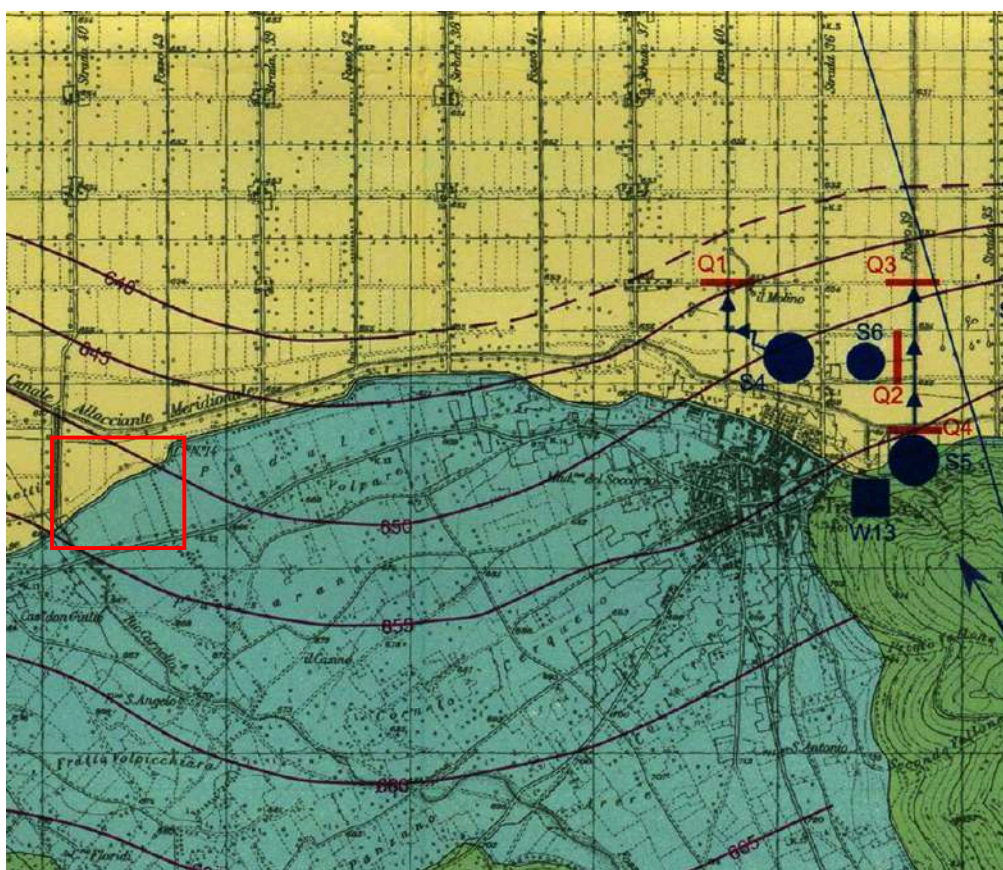


Figura 12a. Stralcio della CARTA IDROGEOLOGICA DEL FUCINO, in rosso il settore di interesse – (da M. Petitta, E. Burri, A. Del Bon & A. Marchetti. Rev. Scient. P. Celico).

COMPLESSI IDROGEOLOGICI - HYDROGEOLOGICAL COMPLEX

Complesso dei depositi lacustri attuali

Lacustrine deposit complex



Depositi lacustri limosi e argillosi depositi dal Lago Fucino fino al suo prosciugamento (Pleistocene superiore - Olocene). In profondità sono interdigitati con i depositi del complesso detritico-alluvionale recente. Permeabilità per porosità estremamente bassa. Costituiscono l'aquiclude della circolazione idrica sotterranea nella Piana. Confinano superiormente la falda in pressione della Piana del Fucino. Limitano l'infiltrazione efficace in profondità, sia delle acque superficiali sia dei potenziali inquinanti di origine agricola.

Silt and clay lacustrine deposits of Fucino Lake before reclamation (Upper Pleistocene - Holocene). Below the surface these deposits are interbedded with the alluvial and detrital deposits. Porosity permeability is extremely low. It is the aquiclude of groundwater circulation of the Plain, bounding basal groundwater of the Fucino Plain. Infiltration of surface waters and agricultural pollutants into groundwater is limited by this complex.

Complesso dei depositi detritico-alluvionali recenti

Recent alluvial and detrital deposit complex



Depositi alluvionali fluvio-lacustri, conoidi di deiezione, depositi detritici di versante scarsamente o non cementati, depositi detritico-colluviali e terre rosse (Pleistocene superiore - Olocene). In profondità sono intercalati con i depositi lacustri attuali. Nelle facies di versante possono essere attualmente in fase di deposizione.

L'ampia gamma granulometrica, dalle ghiaie ai limi argillosi, determina una permeabilità variabile per porosità, generalmente medio-alta. In qualità di acquifero secondario, è sede di falde freatiche di limitata estensione e potenzialità, a luoghi sospese. Spesso costituisce zona di raccordo tra l'acquifero carbonatico e il fondovalle lacustre, determinando un travaso sotterraneo alimentante sorgenti poste al limite con il complesso dei depositi lacustri attuali. Localmente l'infiltrazione diretta può essere elevata e, in area agricola, può determinare il veicolamento di potenziali inquinanti verso la falda.

Alluvial and lacustrine deposits, alluvial fans, detrital fans, colluvium and red earths (Upper Pleistocene - Holocene). They are interbedded with the lacustrine complex. Along the slopes they are sedimenting. The porosity permeability shows a large range of variability, with predominant medium-high permeability, containing small perched aquifers. Frequently, groundwater seepages from carbonate aquifers to alluvial-lacustrine aquifers are observed, fed by springs located at the boundary of the lacustrine complex. High infiltration values could facilitate ingestion of potential pollutants to the groundwater.

Complesso dei depositi carbonatici

Carbonate deposit complex



Calcarei, calcari dolomitici e, subordinatamente, dolomie, fortemente fratturati e localmente tettonizzati (Lias superiore - Miocene medio), di ambiente di piattaforma e transizione.

Permeabilità elevatissima per fratturazione e, localmente, anche per carsismo nella zona non saturata (epikarst).

È l'acquifero principale che alimenta le sorgenti poste alla base dei rilievi. Nella zona di Trasacco alimenta tutte le sorgenti localizzate e lineari presenti anche all'interno della Piana. Nel settore settentrionale è origine del travaso verso acquiferi e acquedotti detritico-alluvionali. I principali campi pozzi si attestano in tale complesso, determinando, con i pompaggi, la riduzione della portata erogata dalle sorgenti o l'erosione agli acquiferi detritico-alluvionali. L'infiltrazione efficace è molto elevata (800-900 mm/anno).

Limestones, dolomite limestones and, locally, dolomites, with cataclastic zones, high fractured (shelf and slope facies). Very high permeability due to fractures, with epikarst diffusion. It is the main aquifer, fed by high discharge peridotite springs. On the southern Plain border (Trasacco) it is fed by all the springs and surrounded springs. On the northern Plain border (Celano) it originates groundwater seepage to the alluvial detrital aquifers and aqueducts. Main well fields are located into this complex, causing discharge lowering of springs and groundwater seepage. Infiltration is very high (800-900 mm/yr).

Figura 11b. Legenda della CARTA IDROGEOLOGICA DEL FUCINO, in rosso il settore di interesse – (da M. Petitta, E. Burri, A. Del Bon & A. Marchetti. Rev. Scient. P. Celico).

7. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SITO

Al fine di caratterizzare il sito a livello geologico e idrogeologico è stata eseguita una campagna di indagini, realizzata con le attrezzature aventi le caratteristiche e la potenza idonea allo scopo, articolata attraverso l'esecuzione di n° 3 sondaggi geognostici ambientali a carotaggio continuo attrezzati con piezometro a tubo aperto. Nel dettaglio le indagini hanno il fine di:

- Ricostruzione della stratigrafia del sottosuolo;
- Campionamento di porzioni di terreno;
- Predisposizione di perfori per l'installazione di tubi piezometrici per l'esecuzione di misure piezometriche;
- Campionamento di acque sotterranee;
- Elaborazione di un modello geologico e idrogeologico del sito di studio mediante ricostruzione della circolazione idrica sotterranea.

8. SONDAGGIO GEOGNOSTICO AMBIENTALE A CAROTAGGIO CONTINUO

8.1 DESCRIZIONE ATTREZZATURA

Per l'esecuzione dei sondaggi è stata utilizzata una sonda a rotazione **CMV 900 D1** montata su carro cingolato.

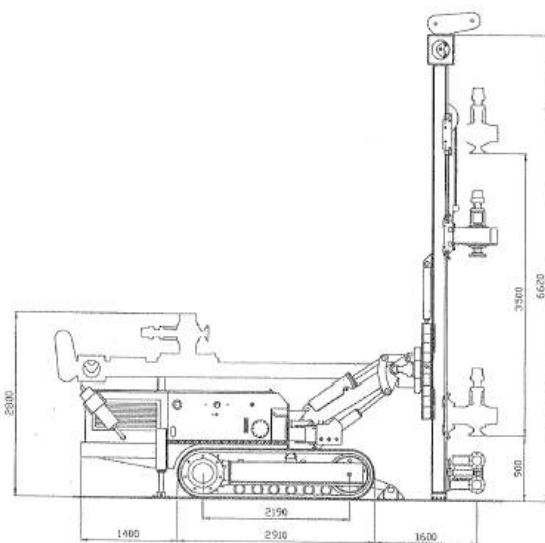


Figura 13 – Sonda perforatrice tipo “CMV 900 D1”

La macchina è progettata e costruita in conformità ai seguenti regolamenti:

- Direttiva 98/37 CE
- EN 791
- EN 292
- EN 60204-1
- EN 563
- ISO 4872-1978

8.2 UTENSILI DI PERFORAZIONE

La perforazione è stata eseguita a rotazione a “carotaggio continuo” secondo le norme tecniche prescritte:

▪ **Carotiere ambientale con estrusore T1M**

Diametro nominale \varnothing est = 101 mm

Lunghezza utile = 100 cm

▪ **Carotiere semplice, con valvola di testa a sfera e calice:**

Diametro nominale \varnothing est = 101 mm

Lunghezza utile = 300 cm

▪ **Corone di perforazione in widia e diamantate**

▪ **Aste di perforazione in acciaio con filettatura tronco-conica:**

Diametro esterno \varnothing est = 76 mm.

- **Rivestimento provvisorio in acciaio:**

Spessore tubo = 10 mm

Diametro interno \varnothing int= 127 mm

Lunghezza spezzoni l = 300 cm

Il carotiere ambientale **TM1**, utilizzato nei primi metri di sondaggio, ha permesso il campionamento di terreno e lo svuotamento del carotiere stesso senza l'impiego di fluidi (acqua o fanghi bentonitici), al fine di evitare qualsiasi tipo di contaminazione del terreno prelevato. Tale carotiere ha consentito l'esame immediato della carota ed il suo trasferimento nella cassetta porta-campioni.

8.3 MODALITA' ESECUTIVE DEL SONDAGGIO

Il carotaggio è rappresentativo del terreno attraversato, con percentuale di recupero >85%, i carotieri utilizzati sono stati azionati da aste in acciaio.

L'avanzamento dei sondaggi è avvenuto contestualmente al rivestimento provvisorio delle pareti del foro con tubi del diametro di 127 mm. Tali tubi di rivestimento provvisori oltre che a garantire l'esecuzione del sondaggio sono stati utili per l'inserimento dei tubi piezometrici.

Il disturbo arrecato al terreno è stato contenuto al minimo grazie alla velocità contenuta di rotazione del campionatore per evitare fenomeni di surriscaldamento del terreno e di volatilizzazione dei composti organici.

Il lavoro è avvenuto evitando qualsiasi tipo di contaminazioni del sito dovute a perdite di olii, lubrificanti e altre sostanze dai macchinari, dagli impianti e da tutte le attrezzature utilizzate durante il campionamento.

La lunghezza esatta delle batterie di aste inserite nel foro è stata misurata e riportata, in una apposita tabella, onde prevenire imprecisioni nella definizione delle profondità raggiunte. E' stata compilata una scheda stratigrafica del sondaggio completa di tutte le indicazioni necessarie alla descrizione con criteri geotecnici del materiale carotato. I sondaggi sono stati attrezzati come pozzi di monitoraggio della falda.

8.4 CASSETTE CATALOGATRICI

Le carote recuperate sono state riposte in opportune cassette catalogatrici sulle quali sono state apposte tutte le indicazioni relative al cantiere, al numero e sigla del sondaggio e alla profondità delle carote contenute.

Le cassette catalogatrici sono costituite da contenitori in pvc di dimensioni interne di 1 m tali da contenere le carote estratte.

9. REALIZZAZIONE PIEZOMETRI

Al termine delle fasi di perforazione i fori realizzati sono stati attrezzati con tubi piezometrici.

La tubazione installata nei fori è microfessurata nei livelli acquiferi e cieca nei tratti rimanenti fino alla superficie. La porzione filtrante è stata posizionata in modo da filtrare la zona satura estendendosi parzialmente nella zona insatura, in considerazione dell'entità delle eventuali fluttuazioni del livello piezometrico. Al fine di evitare l'infiltrazione di acque superficiali, il dreno calibrato è stato posizionato solo nei tratti microfessurati; i tratti ciechi sono stati riempiti con bentonite in pellets e miscela cementizia.

Per assicurare una corretta connessione idraulica con l'acquifero al termine dell'installazione dei piezometri si è proceduto al loro sviluppo, con l'utilizzo di elettropompa sommersa; al fine di favorire l'assestamento del filtro l'attività di sviluppo ha interessato tutto il tratto finestrato del foro (Fig.14). Lo sviluppo è avvenuto fino alla chiarificazione dell'acqua, ossia fino a quando l'acqua non è apparsa priva di particelle in sospensione.



Figura 14 – Attività di sviluppo tramite elettropompa sommersa di un piezometro.

9.1 SONDAGGIO S1-PZ (15 m)

Il sondaggio **"S1-PZ"** ha raggiunto la profondità di 15 m dal p.c. ed è stato realizzato lungo il lato Sud del sito. La perforazione è avvenuta da 0 a 5 m dal p.c. con campionatore ambientale con estrusore T1M, senza l'utilizzo di fluidi di circolazione, al fine di ridurre al minimo il disturbo arrecato alla porzione di terreno vegetale oggetto di campionamento per analisi di laboratorio.

Per la restante porzione di sondaggio la perforazione è avvenuta utilizzando un carotiere semplice tenuto a bassa velocità contenuta di rotazione per evitare fenomeni di surriscaldamento del terreno.

L'avanzamento della perforazione con carotiere semplice ed il contestuale avanzamento del rivestimento provvisorio è avvenuto con l'ausilio di fluidi di circolazione (acqua potabile). Questa modalità di lavoro è stata necessaria a seguito del manifestarsi di litologie ghiaiose altamente competenti che ostacolavano l'andamento a carotaggio a secco.

Al termine della fase di scavo il foro è stato attrezzato con piezometro in PVC atossico (diametro esterno 90 mm) cieco da 0 a 3 m dal p.c. e microfessurato da 3 m a 15 m dal p.c..

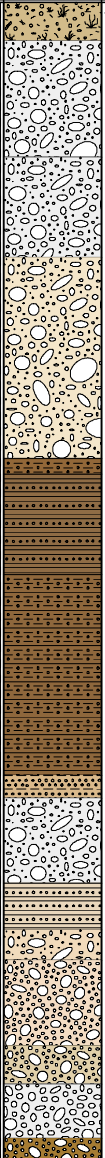
Lo spazio anulare tra il piezometro ed il foro è stato riempito con ghiaino siliceo calibrato fino ad un metro al di sopra del tratto microfessurato; lo spazio restante tra foro e porzione cieca della tubazione è stata riempita per un primo tratto con bentonite in pellets e fino a piano campagna con miscela cementizia. La parte basale del foro è stata chiusa con tappo a pressione.

Contestualmente alle attività di perforazione si è proceduto al prelievo di n° 1 campione di terreno, ad una profondità compresa tra 0 e 1 m dal p.c., idoneo alla definizione dello stato ambientale del sottosuolo.

9.2 STRATIGRAFIA, CASSETTE CATALOGATRICI E POSTAZIONE S1-PZ (15 m)

STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 79 Pagina 1/1

Riferimento: PERINETTI SERVICE S.R.L.										Sondaggio: S1-PZ				
Località: Comune di Trasacco (AQ)										Quota: 711,921				
Impresa esecutrice: AURELI SOIL SRL										Data: 05/03/2020				
Coordinate: 13° 30' 33,96" 41° 57' 38,28"										Redattore: Geol. Michele Aureli				
Perforazione: Sondaggio geognostico ambientale a carotaggio continuo - Aste e carotiere														
ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T. S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof m	DESCRIZIONE
														Terreno vegetale costituito da argilla di colore marrone con ghiaia
				1.										0.5
				2.									2.0	Ghiaia sabbiosa di colore biancastro
				3.									3.3	Ghiaia sabbiosa di colore da bianco a nocciola
				4.										
				5.										
				6.									5.9	Argilla di colore marrone scuro e ghiaia
				6.1									6.1	Limo con argilla debolmente sabbioso di colore marrone scuro
				7.									7.4	Argilla e limo debolmente ghiaiosi di colore marrone scuro
				8.										
				9.										
				10.									10.0	
				10.3									10.3	Ghiaia con argilla e limo di colore marrone
				11.										Ghiaia debolmente sabbiosa
				11.4									11.4	
				12.									12.0	Limo sabbioso con ghiaia di colore nocciola
				12.4									12.4	Ghiaia sabbiosa di colore nocciola
				13.									13.5	Ghiaia con limo debolmente sabbiosa di colore nocciola chiaro
				14.									14.0	Ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore nocciola
				14.7									14.7	Ghiaia
				15.0									15.0	Ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore marrone

Sondaggio geognostico ambientale a carotaggio continuo, eseguito con carotiere ambientale con estrusore (101 mm) e con carotiere semplice (101 mm), rivestimento provvisorio (127 mm) fino alla profondità di 15 m dal p.c.. La profondità investigata è pari a 15 m dal p.c., le carote estratte sono state sistemate in n° 3 cassette catalogatrici; nel corso della perforazione è stato prelevato dalle cassette catalogatrici n.1 campione ambientale di terreno a profondità compresa tra 0 a 1 m dal p.c.. Infine sono stati installati 15 m di tubi piezometrici in PVC atossico (diametro 3"), cieci da 0 a 3 m dal p.c. e microfessurati da 3 a 15 m dal p.c..




SONDAGGIO GEOGNOSTICO AMBIENTALE A CAROTAGGIO CONTINUO	S1-PZ (15 m)
COMUNE DI TRASACCO (AQ)	N 41° 57' 38,28" E 13° 30' 33,96"

CASSETTA C1 (0 - 5 m)



CASSETTA C2 (5 - 10 m)



SONDAGGIO GEOGNOSTICO AMBIENTALE A CAROTAGGIO CONTINUO	S1-PZ (15 m)
COMUNE DI TRASACCO (AQ)	N 41° 57' 38,28" E 13° 30' 33,96"
CASSETTA C3 (10 - 15 m)	
	
POSTAZIONE	SVILUPPO PIEZOMETRO
	

9.3 SONDAGGIO S2-PZ (15 m)

Il sondaggio **"S2-PZ"** ha raggiunto la profondità di 15 m dal p.c. ed è stato realizzato lungo il lato Ovest del sito. La perforazione è avvenuta da 0 a 5 m dal p.c. con campionatore ambientale con estrusore T1M, senza l'utilizzo di fluidi di circolazione, al fine di ridurre al minimo il disturbo arrecato alla porzione di terreno vegetale oggetto di campionamento per analisi di laboratorio.

Per la restante porzione di sondaggio la perforazione è avvenuta utilizzando un carotiere semplice tenuto a bassa velocità contenuta di rotazione per evitare fenomeni di surriscaldamento del terreno.

L'avanzamento della perforazione con carotiere semplice ed il contestuale avanzamento del rivestimento provvisorio è avvenuto con l'ausilio di fluidi di circolazione (acqua potabile). Questa modalità di lavoro è stata necessaria a seguito del manifestarsi di litologie ghiaiose altamente competenti che ostacolavano l'andamento a carotaggio a secco.

Al termine della fase di scavo il foro è stato attrezzato con piezometro in PVC atossico (diametro esterno 90 mm) cieco da 0 a 3 m dal p.c. e microfessurato da 3 m a 15 m dal p.c..

Lo spazio anulare tra il piezometro ed il foro è stato riempito con ghiaino siliceo calibrato fino ad un metro al di sopra del tratto microfessurato; lo spazio restante tra foro e porzione cieca della tubazione è stata riempita per un primo tratto con bentonite in pellets e fino a piano campagna con miscela cementizia. La parte basale del foro è stata chiusa con tappo a pressione.

Contestualmente alle attività di perforazione si è proceduto al prelievo di n° 1 campione di terreno, ad una profondità compresa tra 0 e 1 m dal p.c., idoneo alla definizione dello stato ambientale del sottosuolo.

9.4 STRATIGRAFIA, CASSETTE CATALOGATRICI E POSTAZIONE S2-PZ (15 m)

STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 79 Pagina 1/1

Riferimento: PERINETTI SERVICE S.R.L.										Sondaggio: S2-PZ				
Località: Comune di Trasacco (AQ) - S.P. n. 22 Km 12.450										Quota: 711,372				
Impresa esecutrice: AURELI SOIL SRL										Data: 06/03/2020				
Coordinate: 13° 30' 31,03" 41° 57' 40,71"										Redattore: Geol. Michele Aureli				
Perforazione: Sondaggio geognostico ambientale a carotaggio continuo - Aste e carotiere														
ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T. S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
						1) Dis < 0.10 1.00								Terreno vegetale costituito da argilla di colore marrone scuro con tracce di ghiaia
				1									1.0	
													1.3	Limo debolmente sabbioso con tracce di ghiaia di colore da marrone scuro a grigio
				2										Limo debolmente sabbioso di colore grigio
				3									3.0	
														Limo con argilla con tracce di ghiaia di colore grigio
				4									3.8	
													4.0	Ghiaia con argilla e limo di colore grigio
				5										Ghiaia e limo di colore nocciola
				6									6.0	
														Ghiaia sabbiosa di colore marrone
				7									6.7	
														Ghiaia argillosa di colore marrone
				8										
				9										
				10										
				11									11.3	
														Ghiaia sabbiosa debolmente argillosa di colore marrone
				12									12.3	
														Argilla con ghiaia di colore marrone scuro
				13									13.0	
													13.3	Limo argilloso con ghiaia di colore grigio
														Limo con argilla di colore grigio
				14									14.2	
														Ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore grigio
													14.7	
101				15									15.0	Ghiaia con limo di colore grigio

Sondaggio geognostico ambientale a carotaggio continuo, eseguito con carotiere ambientale con estrusore (101 mm) e con carotiere semplice (101 mm), rivestimento provvisorio (127 mm) fino alla profondità di 15 m dal p.c.. La profondità investita è pari a 15 m dal p.c., le carote estratte sono state sistemate in n° 3 cassette catalogatrici; nel corso della perforazione è stato prelevato dalle cassette catalogatrici n.1 campione ambientale di terreno a profondità compresa tra 0 a 1 m dal p.c.. Infine sono stati installati 15 m di tubi piezometrici in PVC atossico (diametro 3"), cieci da 0 a 3 m dal p.c. e microfessurati da 3 a 15 m dal p.c..




SONDAGGIO GEOGNOSTICO AMBIENTALE A CAROTAGGIO CONTINUO	S2-PZ (15 m)
COMUNE DI TRASACCO (AQ)	N 41° 57' 40,71'' E 13° 30' 31,03''

CASSETTA C1 (0 - 5 m)



CASSETTA C2 (5 - 10 m)



SONDAGGIO GEOGNOSTICO AMBIENTALE A CAROTAGGIO CONTINUO	S2-PZ (15 m)
COMUNE DI TRASACCO (AQ)	N 41° 57' 40,71'' E 13° 30' 31,03''
CASSETTA C3 (10 - 15 m)	
	
POSTAZIONE	SVILUPPO PIEZOMETRO
	

9.5 SONDAGGIO S3-PZ (15,0 m)

Il sondaggio “**S3-PZ**” ha raggiunto la profondità di 15,0 m dal p.c. ed è stato realizzato lungo il lato Nord del sito. La perforazione è avvenuta da 0 a 5 m dal p.c. con campionatore ambientale con estrusore T1M, senza l'utilizzo di fluidi di circolazione, al fine di ridurre al minimo il disturbo arrecato alla porzione di terreno vegetale oggetto di campionamento per analisi di laboratorio.

Per la restante porzione di sondaggio la perforazione è avvenuta utilizzando un carotiere semplice tenuto a bassa velocità contenuta di rotazione per evitare fenomeni di surriscaldamento del terreno.

L'avanzamento della perforazione con carotiere semplice ed il contestuale avanzamento del rivestimento provvisorio è avvenuto con l'ausilio di fluidi di circolazione (acqua potabile). Questa modalità di lavoro è stata necessaria a seguito del manifestarsi di litologie ghiaiose altamente competenti che ostacolavano l'andamento a carotaggio a secco.

Al termine della fase di scavo il foro è stato attrezzato con piezometro in PVC atossico (diametro esterno 90 mm) cieco da 0 a 3 m dal p.c. e da 12 a 15 m dal p.c. e microfessurato da 3 m a 12 m dal p.c..

Lo spazio anulare tra il piezometro ed il foro è stato riempito con ghiaino siliceo calibrato fino ad un metro al di sopra del tratto microfessurato; lo spazio restante tra foro e porzione cieca della tubazione è stata riempita per un primo tratto con bentonite in pellets e fino a piano campagna con miscela cementizia. La parte basale del foro è stata chiusa con tappo a pressione.

Contestualmente alle attività di perforazione si è proceduto al prelievo di n° 1 campione di terreno, ad una profondità compresa tra 0 e 1 m dal p.c., idoneo alla definizione dello stato ambientale del sottosuolo.



9.6 STRATIGRAFIA, CASSETTE CATALOGATRICI E POSTAZIONE S3-PZ (15 m)




STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 79 Pagina 1/1

Riferimento: PERINETTI SERVICE S.R.L.											Sondaggio: S3-PZ				
Località: Comune di Trasacco (AQ) - S.P. n. 22 Km 12.450											Quota: 711,237				
Impresa esecutrice: AURELI SOIL SRL											Data: 09/03/2020				
Coordinate: 13° 30' 30,05" 41° 57' 44,29"											Redattore: Geol. Michele Aureli				
Perforazione: Sondaggio geognostico ambientale a carotaggio continuo - Aste e carotiere															
ø mm	R v	A r	S s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T. S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
							1) Dis < 0.10 1.00								Terreno vegetale costituito da argilla con ghiaia con tracce di conchi in laterizio di colore marrone scuro
					1.									1.0	Ghiaia con sabbia di colore da grigio a biancastro
					2.										
					3.									3.0	Limo con sabbia di colore grigio
					4.										
					5.										
					6.									6.2	Argilla con limo di colore grigio-olivastro
					7.									6.9	Sabbia di colore nero
					8.									7.8	Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio
					9.									8.0	Ghiaia e argilla di colore marrone scuro
					10.									10.0	
					11.									10.3	Ghiaia con sabbia di colore grigio
					12.									10.5	Ghiaia e limo di colore marrone
					13.										Ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore grigio
					14.									12.1	Ghiaia con limo e sabbia di colore grigio
					15.									13.5	Argilla con limo marrone
														13.7	Sabbia di colore nero
														14.4	Argilla con limo di colore da grigio a olivastro
														15.0	Ghiaia e limo debolmente sabbiosa di colore da grigio a olivastro

Sondaggio geognostico ambientale a carotaggio continuo, eseguito con carotiere ambientale con estrusore (101 mm) e con carotiere semplice (101 mm), rivestimento provvisorio (127 mm) fino alla profondità di 15 m dal p.c.. La profondità investigata è pari a 15 m dal p.c., le carote estratte sono state sistemate in n° 3 cassette catalogatrici; nel corso della perforazione è stato prelevato dalle cassette catalogatrici n.1 campione ambientale di terreno a profondità compresa tra 0 a 1 m dal p.c.. Infine sono stati installati 15 m di tubi piezometrici in PVC atossico (diametro 3"), cieci da 0 a 3 m dal p.c. e da 12 a 15 m dal p.c. e microfessurati da 3 a 12 m dal p.c..

SONDAGGIO GEOGNOSTICO AMBIENTALE A CAROTAGGIO CONTINUO	S3-PZ (15 m)
COMUNE DI TRASACCO (AQ)	N 41° 57' 44,29" E 13° 30' 30,05"
CASSETTA C1 (0 - 5 m)	
	
CASSETTA C2 (5 - 10 m)	
	

SONDAGGIO GEOGNOSTICO AMBIENTALE A CAROTAGGIO CONTINUO	S3-PZ (15 m)
COMUNE DI TRASACCO (AQ)	N 41° 57' 44,29" E 13° 30' 30,05"
CASSETTA C3 (10 - 15 m)	
	
POSTAZIONE	SVILUPPO PIEZOMETRO
	

10. PRELIEVO ED ANALISI DI CAMPIONI DI TERRENO

Al fine della caratterizzazione ambientale preliminare del sito sono stati prelevati per ogni sondaggio n°1 campione di terreno superficiale, nel dettaglio a profondità comprese tra 0 e 1 m dal p.c..

In esito alle analisi di laboratorio sono stati redatti i seguenti rapporti di prova:

- rapporto di prova n. 2020031120 del 20/03/2020 (sondaggio S1-PZ);
- rapporto di prova n. 2020031120 del 20/03/2021 (sondaggio S2-PZ);
- rapporto di prova n. 2020031120 del 20/03/2022 (sondaggio S3-PZ);

In tutti i rapporti si è verificato il rispetto dei limiti dei cui al D.Lgs. n.152/06 Parte Quarta Titolo V Allegato 5 Tabella 1 per i siti ad uso commerciale ed industriale. I rapporti di prova sono riportati nell'Allegato 5.

11. IDROGEOLOGIA DEL SITO

Al fine di inquadrare l'assetto idrogeologico del sito si è proceduto, a valle della realizzazione della terna di piezometri identificati con le sigle S1-PZ, S2-PZ e S3-PZ, ad effettuare le attività di seguito riepilogate:

- rilevi dei livelli piezometrici dopo la conclusione delle attività di indagine; i risultati del monitoraggio piezometrico sono stati riassunti nell'Allegato 3;
- campionamento ed analisi di acque sotterranee sui piezometri S1-PZ, S2-PZ, S3-PZ:
 - spurgo dei fori il giorno precedente del campionamento per i prelievi di campioni di acque sotterranee, con estrazione dai 3 ai 5 volumi della colonna piezometrica e quiete del piezometro per tutta la notte precedente il prelievo;
 - prelievo di campioni con pompa a basso flusso, per analisi in laboratorio in base all'Allegato 5 Tabella 2 Parte quarta Titolo V D. Lgs 152/06 (Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee).

11.1 RILIEVI FREATIMETRICI

La campagna è stata eseguita con freatimetro costituito da puntale posto all'estremità inferiore di un cavo montato su un rullo alloggiante il circuito di segnalazione e la batteria. Il puntale, al contatto con l'acqua di falda, chiude il circuito che attiva un segnale sonoro e luminoso.

Per una migliore comprensione del quadro vengono riportati sia i valori delle misure piezometriche riferite al piano campagna sia i valori di quota livelli piezometrici.

Dai rilievi piezometrici eseguiti emerge che i livelli piezometrici non presentano oscillazioni significative; essendo pressoché dell'ordine centimetrico.

A tal proposito nella carta riportata nell'Allegato 4 sono stati riportati i livelli piezometrici più recenti, riferibili all'ultima campagna di misure del 21/04/2020.

11.2 SPURGO PIEZOMETRI

In data 09 Marzo 2020 è stato eseguito lo spurgo della terna di piezometri attraverso pompa elettrosommersa. Tramite lo spurgo è stato emunto da ciascun foro il volume d'acqua che staziona all'interno del piezometro, in quanto sottoposto ad equilibri chimici e fisici differenti da quelli presenti nell'acqua di falda, per via delle interferenze con i materiali di rivestimento del pozzo e del contatto con l'atmosfera. Tale attività ha permesso quindi il prelievo di campioni rappresentativi di acqua di falda. L'operazione è avvenuta in modo tradizionale, ovvero emungendo un volume di acqua pari a 3-5 volte quello del pozzo mantenendo una portata bassa tale da non creare turbolenza e disturbo eccessivo delle condizioni naturali di deflusso.



Figura 12. Fase di spurgo di un piezometro con elettropompa sommersa.

11.3 CAMPIONAMENTO ED ANALISI DI ACQUE SOTTERRANEE

In data 10/03/2020 si è svolta la campagna di prelievo dei campioni di acque sotterranee.

Il campionamento è avvenuto tramite pompa elettrosommersa calata all'interno del tubo piezometrico.

L'acqua sotterranea campionata è stata stoccata in contenitori adatti a tale scopo, riempiti in modo tale che tra il pelo libero e il tappo sia rimasta intrappolata la minor quantità di aria possibile.

I risultati delle analisi di laboratorio effettuate sui campioni prelevati sono stati restituiti nei seguenti rapporti di prova:

- rapporto di prova n. 2020031117 del 18/03/2020 (sondaggio S1-PZ);
- rapporto di prova n. 2020031118 del 18/03/2020 (sondaggio S2-PZ);
- rapporto di prova n. 2020031119 del 18/03/2020 (sondaggio S3-PZ);

In tutti i rapporti si è verificato il rispetto dei limiti di concentrazione per siti ad uso commerciale ed industriale dei cui al D.Lgs. n.152/06 Parte Quarta Titolo V Allegato 5 Tabella 1. Tali rapporti sono riportati nell'Allegato 6.

11.4 ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL SITO

L'area oggetto di ampliamento dell'attività è ubicata ad Ovest dell'abitato di Trasacco e sul bordo meridionale della Piana del Fucino.

Come emerso dalle indagini geognostiche e idrogeologiche il sito presenta un assetto litostratigrafico rappresentato da depositi ghiaioso-sabbiosi alternati a livelli e lenti di depositi a grana fine (limi e argille). Dai rilievi piezometrici (eseguiti sui piezometri S1-PZ, S2-PZ, S3-PZ) si può ipotizzare la presenza di una superficie piezometrica correlabile ad una sola falda acquifera:

La ricostruzione dell'andamento della falda è confermata quindi da più punti (Piezometri) dislocati nel sito di studio.

Dal punto di vista idrogeologico il sito di studio è caratterizzato da una circolazione idrica sotterranea, diretta da NE a SW (All.4 - Carta delle isopieze e della morfologia della falda).

Oltre alle falde sopra descritte nel sito di studio non stati riscontrati livelli piezometrici associabili ad ulteriori livelli acquiferi. Tale informazione è stata confermata dall'assenza, durante le fasi di perforazione, di livelli piezometrici più superficiali ed eventualmente sostenuti da livelli limoso-argillosi intercettati nei sondaggi. Numerosi strati a granulometria fine quindi non sono assimilabili a veri e propri livelli estesi ma a lenti più o meno sottili che si sviluppano in eteropia laterale ai depositi ghiaiosi presenti.

12. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente studio è stato redatto al fine di definire le caratteristiche geologiche, geotecniche, geomorfologiche ed idrogeologiche del sito ubicato in **S.P. 22 Km 12,450 nel comune di Trasacco (AQ), foglio 5, particelle 175, 1141, 1104 (parte)** per l'intervento ***“Autorizzazione per la realizzazione ed esercizio dell'ampliamento dell'attuale centro di trattamento dei veicoli fuori uso autorizzato con D.D. n. 20 del 16/03/2004, per l'esercizio delle attività di centro di raccolta e trattamento dei veicoli fuori uso”***, per conto di **Perinetti Service Srl**.

- Analizzando la cartografia geologica più recente ed a scala di dettaglio, Carta Geologica d'Abruzzo 1:100.000 **il sito oggetto viene rilevato in corrispondenza del passaggio tra i Depositi Quaternari Plio-Pleistocenici (1) caratterizzati dall'alternanza di depositi fluvio-lacustri e depositi di conoide alluvionale.**
- Analizzando la cartografia geologica più recente prodotta per il sito, ovvero la Microzonazione Sismica del Comune di Trasacco osserviamo che **il sito si trova in Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Zona K7). Dall'osservazione del catalogo ITHACA (Faglie capaci) sul sito non insistono faglie attive e capaci.**
- Dall'analisi comparata della Carte degli scenari di rischio frana fornita dalla suddetta Autorità di Bacino “Liri-Garigliano Volturno” si denota come **il sito non ricade in nessuna area perimetrata dalla suddetta Autorità.**
- Per quanto concerne il rischio idraulico **si fa presente che il sito di studio non è interessata da dissesti e non rientra in aree a rischio idraulico molto elevato.**
- Dall'analisi delle stratigrafie emerse delle indagini geognostiche **il sito è caratterizzato da litologie prevalentemente ghiaioso-sabbiose con con lenti e livelli limoso-argillosi.**
- I rilievi piezometrici eseguiti hanno permesso di individuare **la presenza di una falda acquifera caratterizzato una superficie piezometrica compresa tra 7 e 8 m dal piano campagna.**
- La caratterizzazione geologica e idrogeologica del sito ha permesso **di ricostruire un modello idrogeologico dell'area.**
- L'analisi delle linee isopiezometriche della falda acquifera tracciate evidenzia **una direzione di flusso orientato verso SW e un gradiente idraulico basso.**

-
- In tutti i rapporti di prova dei campioni di terreno e acque sotterranee **si è verificato il rispetto dei limiti di concentrazione di cui al D.Lgs. n.152/06.**

Gioia dei Marsi (AQ)

Maggio 2020

Il Geologo

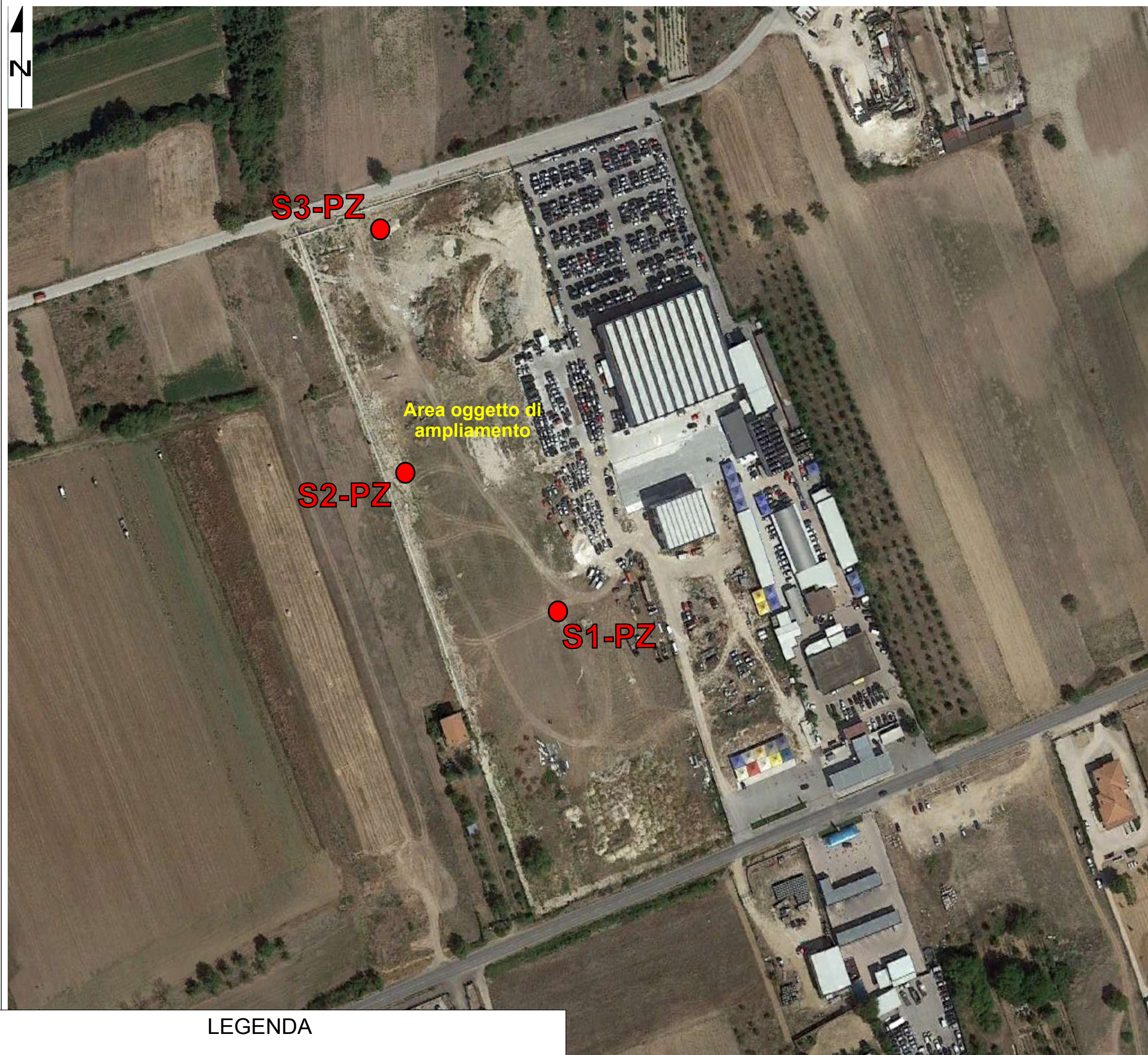
Dott. Michele Aureli

13. BIBLIOGRAFIA

- Bosi C. & Messina P. (1991) – Ipotesi di correlazione fra successioni morfo-litostratigrafiche plio-pleistoceniche nell'Appennino laziale-abruzzese. Studi Geologici Camerti, vol. spec. (1991/2), CROP 11, 257-263.
- Bosi C., Galadini F., Giaccio B., Messina P. & Sposato A. (2003) – Plio-Quaternary continental deposits in the Latium-Abruzzi Apennines: the correlation of geological events across different intermontane basins. Il Quaternario, 16 (1Bis), 55-76.
- Gruppo di Lavoro MS (2008) – Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica. Conferenza delle Regioni e delle Provincie autonome, Dipartimento della protezione civile, Roma, 3 vol. e Cd-rom.
- Lavecchia G. et al. (2006) - Carta degli allineamenti di faglie quaternarie ovest-immarginate rilevanti dal punto di vista sismogenetico (area intra-appenninica umbro-marchigiano-abruzzese) (http://emidius.mi.ingv.it/GNDT/P512/UR_UNICH_lav.html)
- Vezzani L. & Ghisetti F. (1998) - Carta geologica dell'Abruzzo, Scala 1:100.000, S.El.Ca., Firenze.

ALLEGATI

- ❖ **ALL. 1 UBICAZIONE INDAGINI;**
- ❖ **ALL. 2 SEZIONE GEOLOGICA A-B;**
- ❖ **ALL. 3 RILIEVI PIEZOMETRICI;**
- ❖ **ALL. 4 CARTA PIEZOMETRIE E MORFOLOGIA DELLA FALDA;**
- ❖ **ALL. 5 RAPPORTI DI PROVA CAMPIONI DI TERRENO;**
- ❖ **ALL. 6 RAPPORTI DI PROVA CAMPIONI DI ACQUE SOTTERRANEE;**



LEGENDA



S-PZ

Sondaggio geognostico ambientale a carotaggio continuo attrezzato con piezometro a tubo aperto

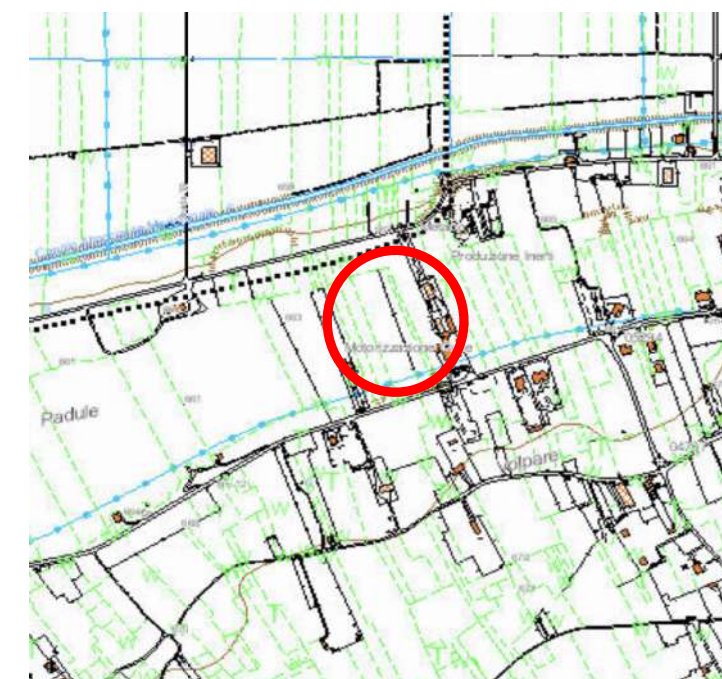
ALLEGATO 1

UBICAZIONE DELLE INDAGINI (SONDAGGI AMBIENTALI ATTREZZATI CON PIEZOMETRI)

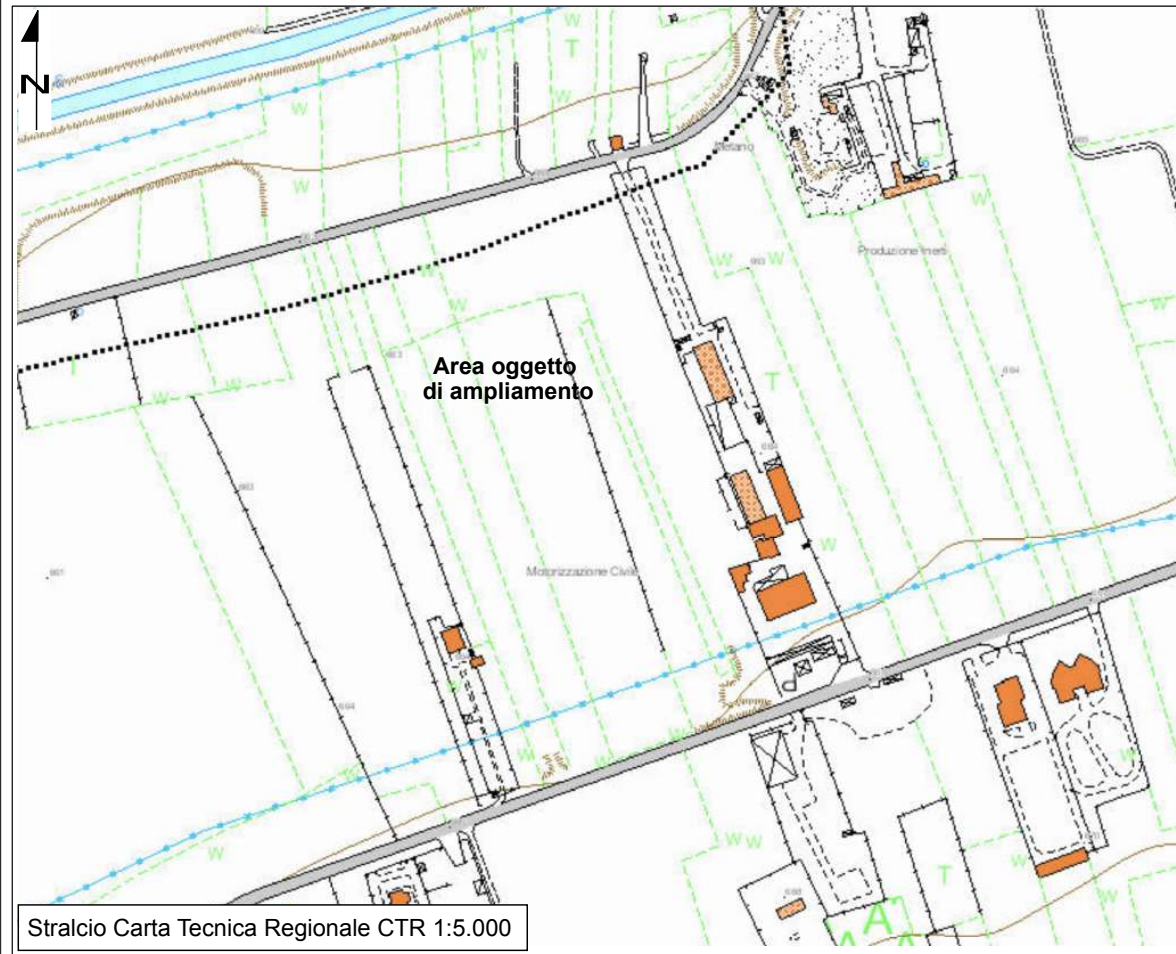
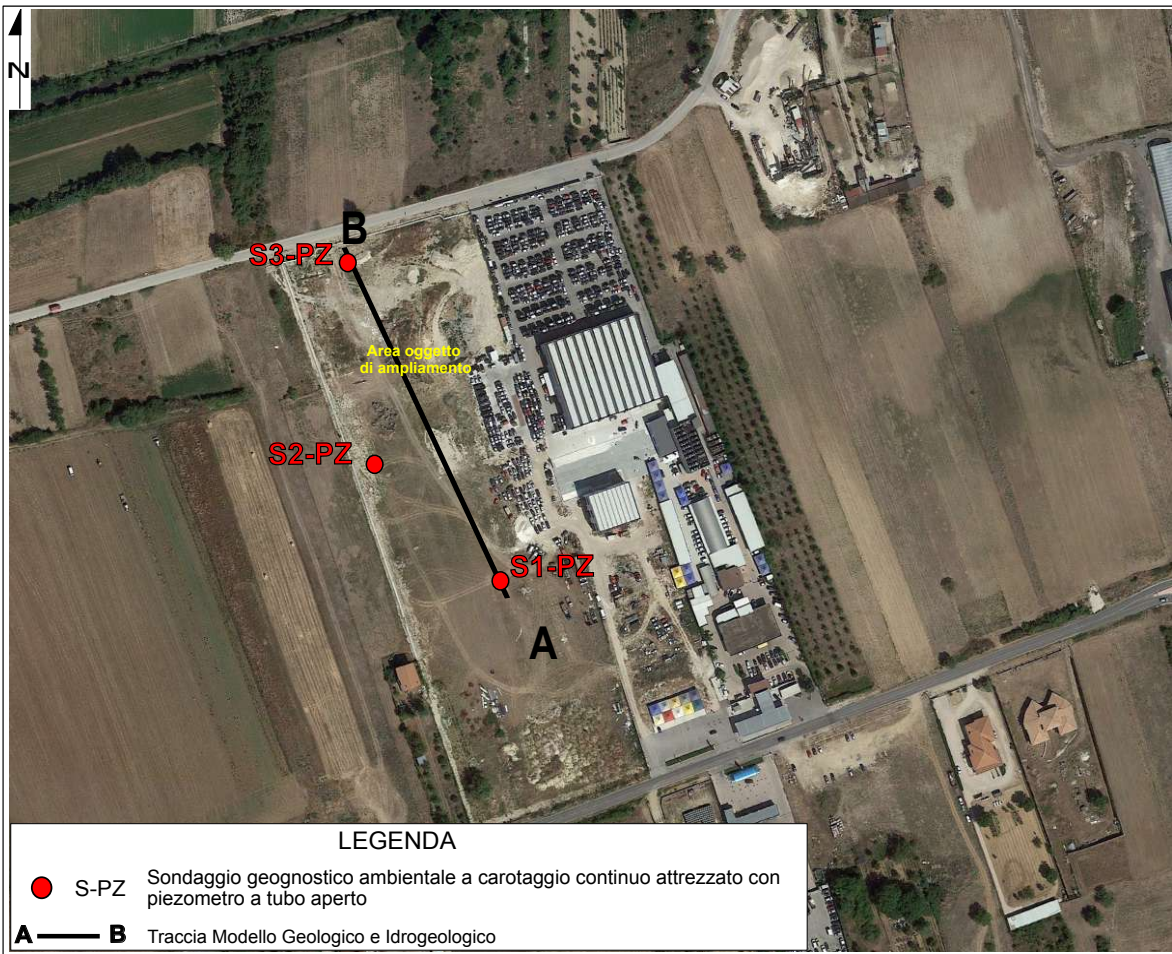
REGIONE ABRUZZO
PROVINCIA DELL'AQUILA
COMUNE DI TRASACCO
S.P. n. 22 Km 12.450

Coordinate medie del sito d'indagine
WGS84

N 42° 57' 41.93"
E 13° 30' 36.87"



Stralcio Carta Tecnica Regionale CTR 1:5.000



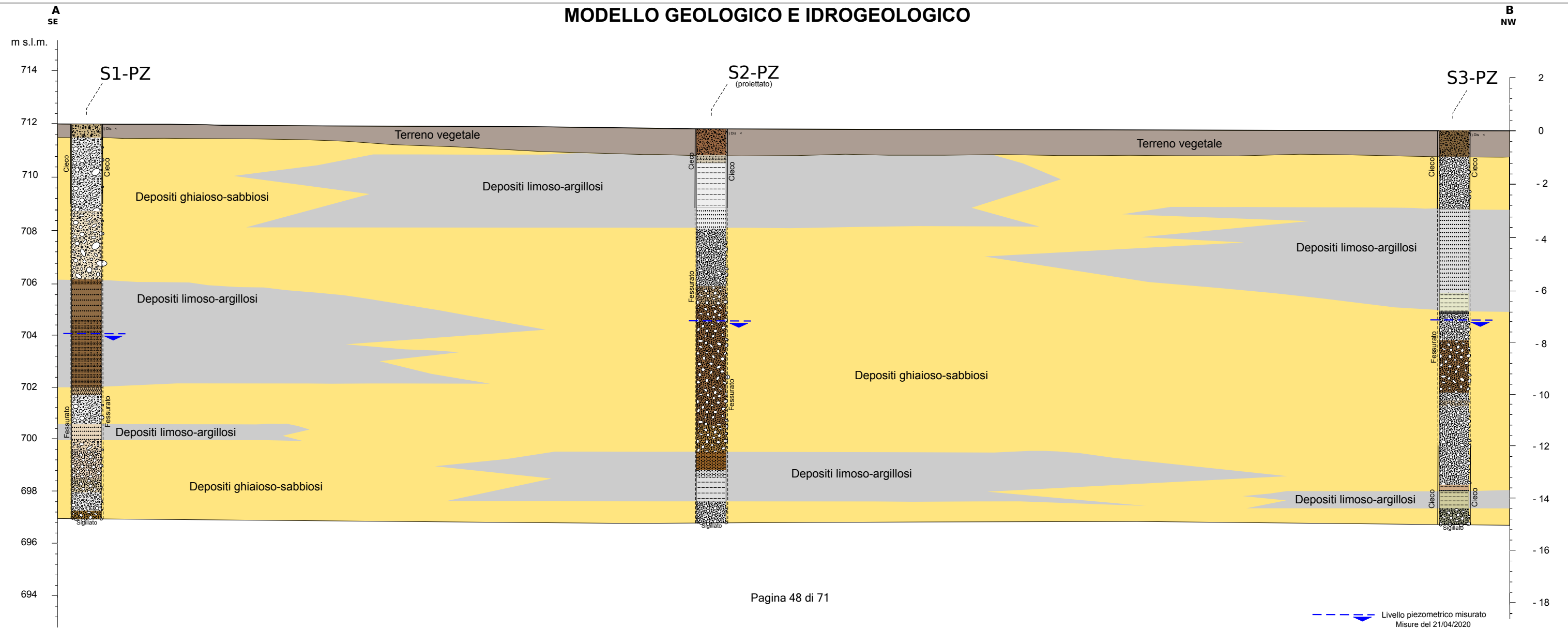
ALLEGATO 2

REGIONE ABRUZZO
PROVINCIA DI L'AQUILA
COMUNE DI TRASACCO
S.P. n. 22 Km 12.450

COMMITTENTE
Perinetti Service srl
OGGETTO

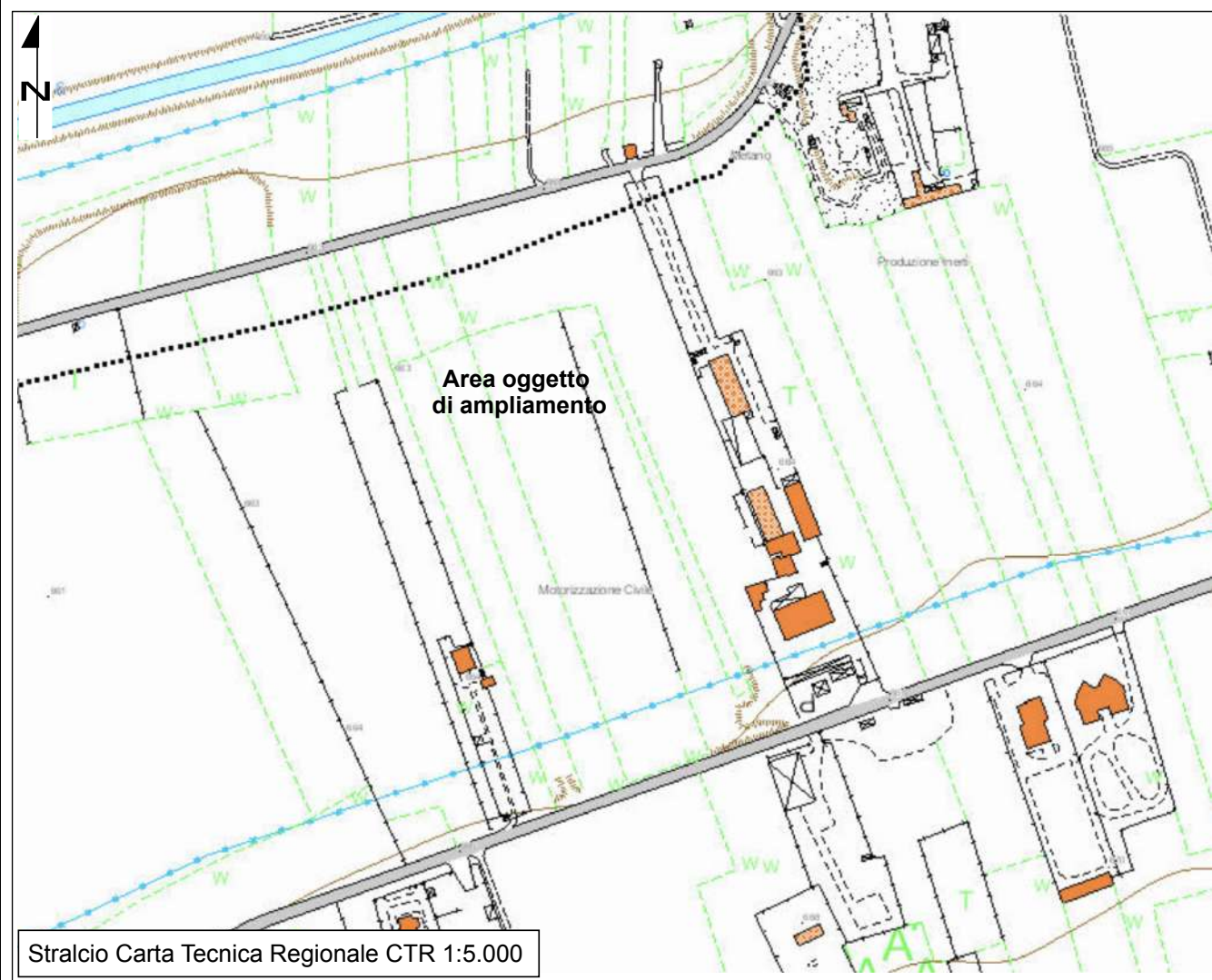
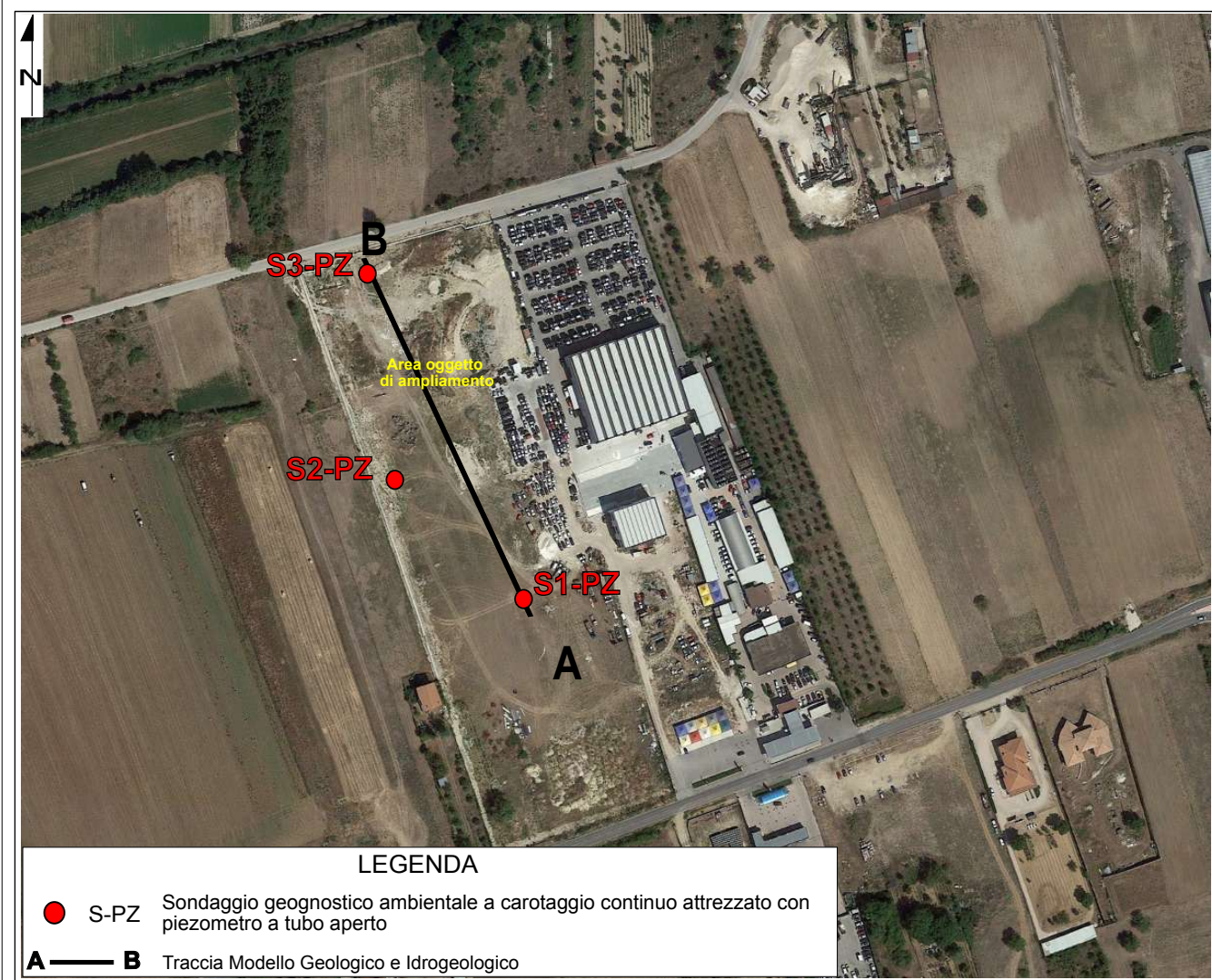
"Autorizzazione per la realizzazione ed esercizio dell'ampliamento dell'attuale centro di trattamento dei veicoli fuori uso autorizzato con D.D. n. 20 del 16.03.2004, per l'esercizio delle attività di centro di raccolta e trattamento dei veicoli fuori uso"

MODELLO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO



RILIEVI PIEZOMETRICI

Trasacco (AQ) - Ampliamento Autodemolizione									
Misure piezometriche									
Sigla Piezometro	S1-PZ			S2-PZ			S3-PZ		
Profondità piezometro da p.c. (m)	15,00			15,00			15,00		
Quota topografica piano campagna (m)	711,921			711,372			711,237		
Data	Livello falda (m)								
	da boccapozzo	da p.c.	quota	da boccapozzo	da p.c.	quota	da boccapozzo	da p.c.	quota
10/03/20	8,150	7,773	704,148	7,730	7,215	703,642	7,390	7,011	704,226
21/04/20	8,210	7,833	704,088	7,795	7,280	704,092	7,457	7,078	704,159
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/



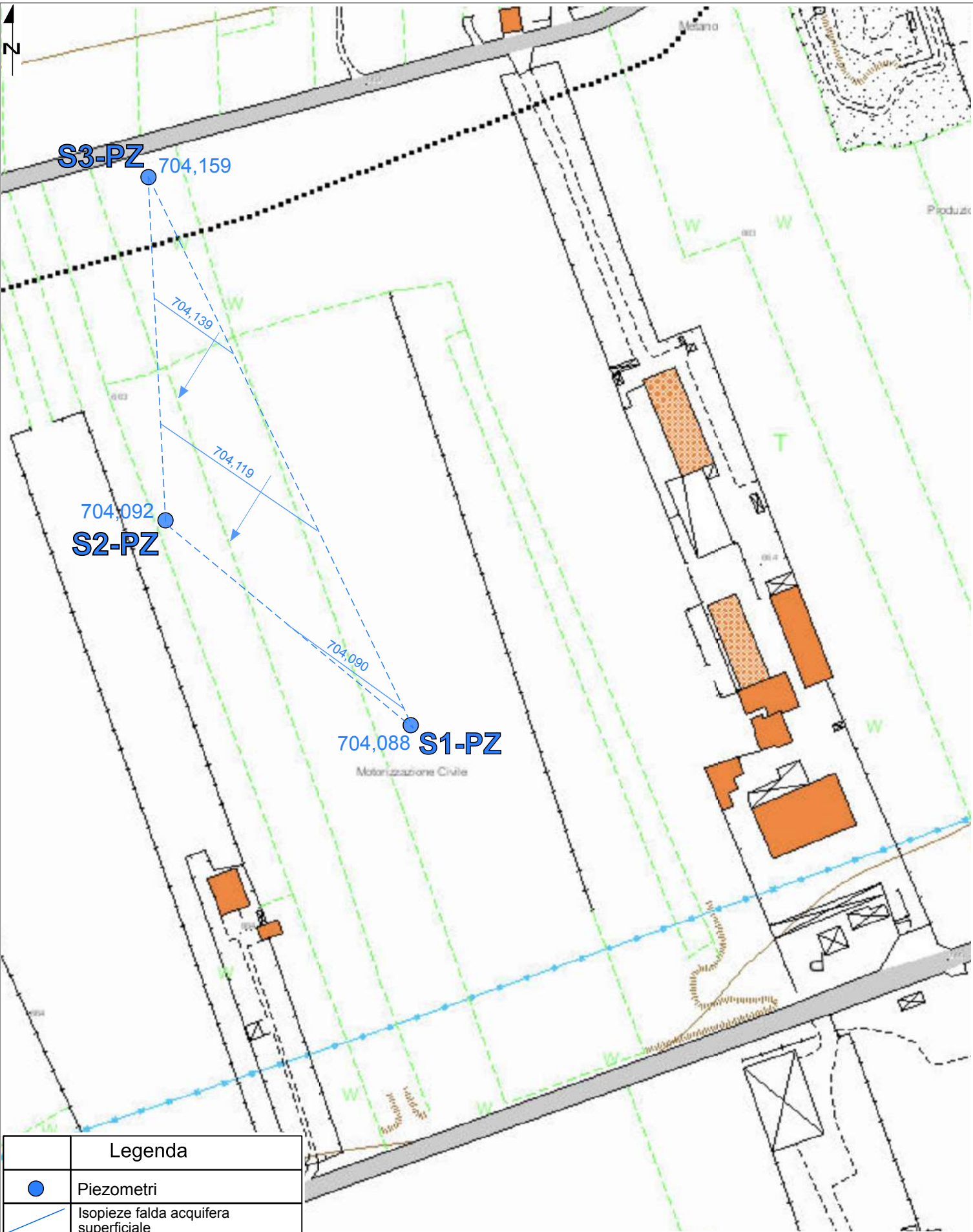
CARTA DELLE PIEZOMETRIE CON RICOSTRUZIONE
MORFOLOGICA DELLA FALDA





ALLEGATO 4

REGIONE ABRUZZO
PROVINCIA DI L'AQUILA
COMUNE DI
TRASACCO
S.P. n. 22 Km 12.450

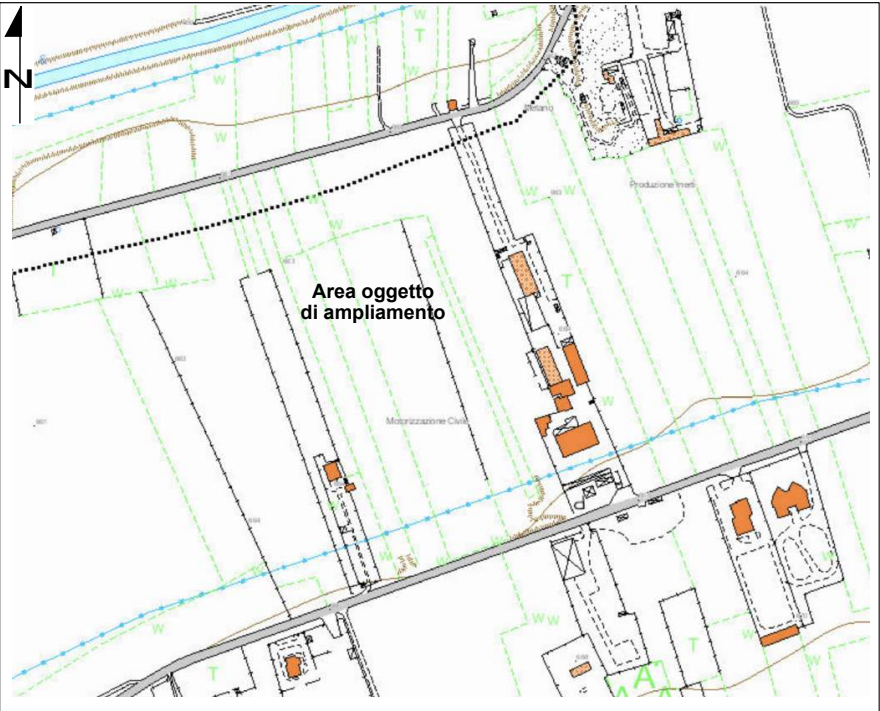
COMMITTENTE
Perinetti Service srl

OGGETTO
"Autorizzazione per la realizzazione ed esercizio dell'ampliamento dell'attuale centro di trattamento dei veicoli fuori uso autorizzato con D.D. n. 20 del 16.03.2004, per l'esercizio delle attività di centro di raccolta e trattamento dei veicoli fuori uso"

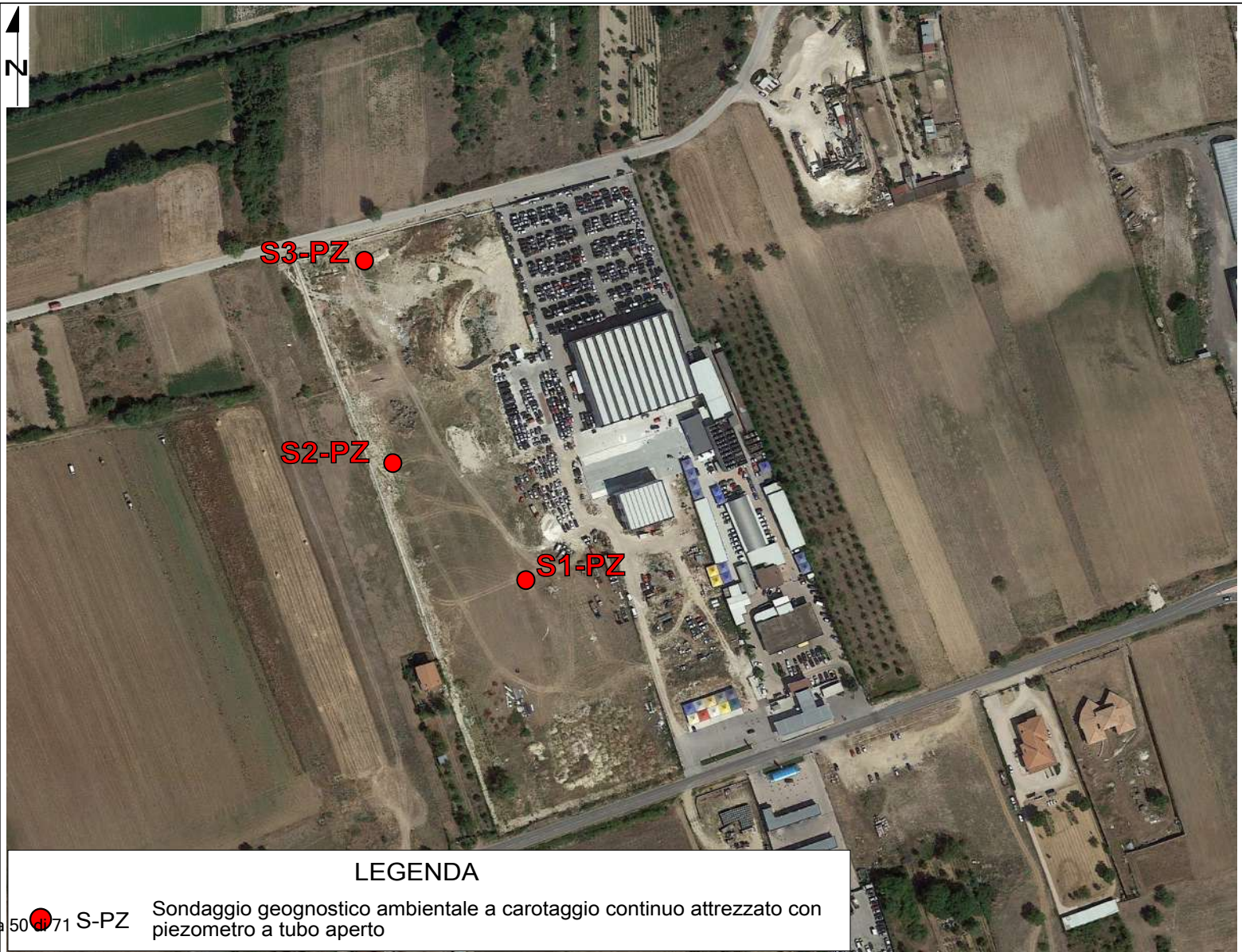


Legenda	
	Piezometri
	Isopieze falda acquifera superficiale
	Quota dei livelli piezometri
	Direzione di deflusso della falda


* i livelli piezometrici riportati nella carta sono riferiti alla campagna di misure del 21/04/2020



Stralcio Carta Tecnica Regionale CTR 1:5.000



LEGENDA

 S-PZ Sondaggio geognostico ambientale a carotaggio continuo attrezzato con piezometro a tubo aperto



RAPPORTO DI PROVA n°: 2020031120		del 20/03/2020	
Richiedente: Aureli Soil s.r.l. Via Lamarmora, 77 67055 Gioia dei Marsi (AQ)			
Prelievo del:	10/03/2020	Data ricevimento:	11/03/2020
Luogo del prelievo:	Cantiere Trasacco		
Campione:	Terreno	Campionamento:	A cura del committente
Tipo:	Terreno - Campione S1	effettuato dal richiedente e consegnato in laboratorio	
Codice CER:	-	Descrizione CER:	
Metodo di campionamento:	PL11.01 rev.07	n° verbale di prelievo:	
Attività del produttore	-		
Data inizio prove:	11/03/2020	Data fine prove:	19/03/2020

METALLI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Antimonio	mg/Kg ss	<5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	10	30
Arsenico	mg/Kg ss	<5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	20	50
Berillio	mg/Kg ss	<1		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	2	10
Cadmio	mg/Kg ss	<1		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	2	15
Cobalto	mg/Kg ss	<5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	20	250
Cromo totale	mg/Kg ss	9,4		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	150	800
*Cromo esavalente	mg/Kg ss	n.d.		IRSA CNR Q 64 Vol. 3	2	15
*Mercurio	mg/Kg ss	<0,5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	1	5
Nichel	mg/Kg ss	5,7		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	120	500
Rame	mg/Kg ss	5,8		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	120	600
Piombo	mg/Kg ss	6,5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	100	1000
*Selenio	mg/Kg ss	<1		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	3	15
*Stagno	mg/Kg ss	n.d.		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	1	350
Tallio	mg/Kg ss	<0,5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	1	10
Vanadio	mg/Kg ss	<5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	90	250
Zinco	mg/Kg ss	16,2		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	150	1500



IDROCARBURI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Idrocarburi C ≤ 12	mg/Kg ss	<5		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	10	250
Idrocarburi C10-C40	mg/Kg ss	235		UNI EN 14039:2005	50	750

AROMATICI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Benzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	2
*Toluene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*Etilbenzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*Σ xileni	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*Stirene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
Σ organici aromatici	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 + EPA 8015C	1	100

ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
Clorometano	mg/Kg ss	<0,01		EPA 5021 + EPA 8260B	0,1	5
*Diclorometano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	5
*Triclorometano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	5
*1,1-Dicloroetilene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	1
*1,2-Dicloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,2	5
*Tricloroetilene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	1	10
*Tetracloroetilene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	20
Cloruro di vinile	mg/Kg ss	<0,005		EPA 5021 + EPA 8260B	0,01	0,1



ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*1,1-Dicloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	30
*1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	15
*1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	10
*1,2-Dicloropropano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,3	5
*1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	1	10
*1,2-Dicloroetilene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,3	15

ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Bromoformio	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	10
*Dibromoclorometano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	10
*Bromodichlorometano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	10
1,2 Dibromoetano	mg/Kg ss	<0,005		EPA 5021 + EPA 8260B	0,01	0,1

CLOROBENZENI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Clorobenzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*1,4-Diclorobenzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	10
*1,2-Diclorobenzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	1	50

IPA

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Benzo(a) antracene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,5	10
*Benzo(a) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Benzo(b) fluorantene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,5	10
*Benzo(k) fluorantene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,5	10
*Benzo(g,h,i) perilene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Crisene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	5	50
*Dibenzo(a,e) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Dibenzo(a,l) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Dibenzo(a,i) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Dibenzo(a,h) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Dibenzo(a,h) antracene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Indenopirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	5
*Pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	5	50
*Σ Policiclici aromatici	mg/Kg ss	<0,1		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	10	100



PCB

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*PCB totali	mg/Kg ss	<0,01		EPA 3550C 2007+ EPA 3620C 2014+ EPA 8270E 2018	0,06	5

FENOLI NON CLORURATI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Metilfenolo (o-, m-, p-)	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,1	25
*Fenolo	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	1	60

FENOLI CLORURATI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*2-clorofenolo	mg/Kg ss	<0,005		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,5	25
*2,4-diclorofenolo	mg/Kg ss	<0,005		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,5	50
*2,4,6-triclorofenolo	mg/Kg ss	<0,005		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,01	5
*Pentaclorofenolo	mg/Kg ss	<0,005		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,01	5

NOTE:

Sulla base dei parametri analizzati il campione rispetta i valori di soglia per siti ad uso commerciale ed industriale di cui al D.Lgs 152/06.

- Incertezza di misura espressa con un livello di fiducia del 95% e con un fattore di copertura k=2



Direttore di Laboratorio:
Dott. Per. Chimico

I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova salvo autorizzazione scritta di questo laboratorio.



RAPPORTO DI PROVA n°: 2020031121		del 20/03/2020	
Richiedente: Aureli Soil s.r.l. Via Lamarmora, 77 67055 Gioia dei Marsi (AQ)			
Prelievo del: 10/03/2020	Data ricevimento: 11/03/2020		
Luogo del prelievo: Cantiere Trasacco			
Campione: Terreno	Campionamento: A cura del committente		
Tipo: Terreno - Campione S2	effettuato dal richiedente e consegnato in laboratorio		
Codice CER: -	Descrizione CER:		
Metodo di campionamento: PL11.01 rev.07	n° verbale di prelievo:		
Attività del produttore: -			
Data inizio prove: 11/03/2020	Data fine prove: 19/03/2020		

METALLI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Antimonio	mg/Kg ss	<5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	10	30
Arsenico	mg/Kg ss	17,9		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	20	50
Berillio	mg/Kg ss	<1		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	2	10
Cadmio	mg/Kg ss	<1		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	2	15
Cobalto	mg/Kg ss	10,7		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	20	250
Cromo totale	mg/Kg ss	54,6		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	150	800
*Cromo esavalente	mg/Kg ss	n.d.		IRSA CNR Q 64 Vol. 3	2	15
*Mercurio	mg/Kg ss	<0,5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	1	5
Nichel	mg/Kg ss	<5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	120	500
Rame	mg/Kg ss	31,6		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	120	600
Piombo	mg/Kg ss	43,6		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	100	1000
*Selenio	mg/Kg ss	<1		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	3	15
*Stagno	mg/Kg ss	n.d.		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	1	350
Tallio	mg/Kg ss	<0,5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	1	10
Vanadio	mg/Kg ss	n.d.		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	90	250
Zinco	mg/Kg ss	86,2		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	150	1500



IDROCARBURI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Idrocarburi C ≤ 12	mg/Kg ss	<5		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	10	250
Idrocarburi C10-C40	mg/Kg ss	512		UNI EN 14039:2005	50	750

AROMATICI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Benzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	2
*Toluene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*Etilbenzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*Σ xileni	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*Stirene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
Σ organici aromatici	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 + EPA 8015C	1	100

ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
Clorometano	mg/Kg ss	<0,01		EPA 5021 + EPA 8260B	0,1	5
*Diclorometano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	5
*Triclorometano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	5
*1,1-Dicloroetilene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	1
*1,2-Dicloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,2	5
*Tricloroetilene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	1	10
*Tetracloroetilene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	20
Cloruro di vinile	mg/Kg ss	<0,005		EPA 5021 + EPA 8260B	0,01	0,1



ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*1,1-Dicloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	30
*1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	15
*1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	10
*1,2-Dicloropropano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,3	5
*1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	1	10
*1,2-Dicloroetilene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,3	15

ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Bromoformio	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	10
*Dibromoclorometano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	10
*Bromodichlorometano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	10
1,2 Dibromoetano	mg/Kg ss	<0,005		EPA 5021 + EPA 8260B	0,01	0,1

CLOROBENZENI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Clorobenzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*1,4-Diclorobenzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	10
*1,2-Diclorobenzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	1	50

IPA

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Benzo(a) antracene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,5	10
*Benzo(a) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Benzo(b) fluorantene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,5	10
*Benzo(k) fluorantene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,5	10
*Benzo(g,h,i) perilene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Crisene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	5	50
*Dibenzo(a,e) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Dibenzo(a,l) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Dibenzo(a,i) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Dibenzo(a,h) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Dibenzo(a,h) antracene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Indenopirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	5
*Pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	5	50
*Σ Policiclici aromatici	mg/Kg ss	<0,1		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	10	100



PCB

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*PCB totali	mg/Kg ss	<0,01		EPA 3550C 2007+ EPA 3620C 2014+ EPA 8270E 2018	0,06	5

FENOLI NON CLORURATI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Metilfenolo (o-, m-, p-)	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,1	25
*Fenolo	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	1	60

FENOLI CLORURATI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*2-clorofenolo	mg/Kg ss	<0,005		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,5	25
*2,4-diclorofenolo	mg/Kg ss	<0,005		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,5	50
*2,4,6-triclorofenolo	mg/Kg ss	<0,005		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,01	5
*Pentaclorofenolo	mg/Kg ss	<0,005		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,01	5

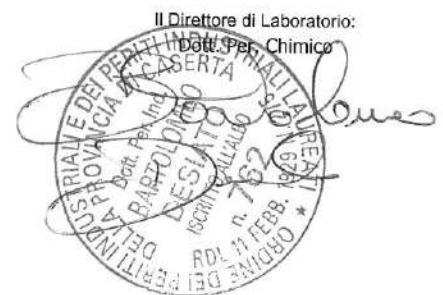
NOTE:

Sulla base dei parametri analizzati il campione rispetta i valori di soglia per siti ad uso commerciale ed industriale di cui al D.Lgs 152/06.

- Incertezza di misura espressa con un livello di fiducia del 95% e con un fattore di copertura k=2

Il Direttore di Laboratorio:

Dott. Per. Chimico



I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova salvo autorizzazione scritta di questo laboratorio.



RAPPORTO DI PROVA n°:	2020031122	del	18/03/2020
Richiedente:	Aureli Soil s.r.l. Via Lamarmora, 77 67055 Gioia dei Marsi (AQ)		
Prelievo del:	10/03/2020	Data ricevimento:	11/03/2020
Luogo del prelievo:	Cantiere Trasacco		
Campione:	Terreno	Campionamento :	A cura del committente
Tipo:	Terreno - Campione S3	effettuato dal richiedente e consegnato in laboratorio	
Codice CER:	-	Descrizione CER:	
Metodo di campionamento:	PL11.01 rev.07	n° verbale di prelievo:	
Attività del produttore	-		
Data inizio prove:	11/03/2020	Data fine prove:	19/03/2020

METALLI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Antimonio	mg/Kg ss	<5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	10	30
Arsenico	mg/Kg ss	<5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	20	50
Berillio	mg/Kg ss	<1		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	2	10
Cadmio	mg/Kg ss	<1		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	2	15
Cobalto	mg/Kg ss	<5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	20	250
Cromo totale	mg/Kg ss	<5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	150	800
*Cromo esavalente	mg/Kg ss	n.d.		IRSA CNR Q 64 Vol. 3	2	15
*Mercurio	mg/Kg ss	<0,5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	1	5
Nichel	mg/Kg ss	<5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	120	500
Rame	mg/Kg ss	8,7		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	120	600
Piombo	mg/Kg ss	<5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	100	1000
*Selenio	mg/Kg ss	<1		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	3	15
*Stagno	mg/Kg ss	n.d.		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	1	350
Tallio	mg/Kg ss	<0,5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	1	10
Vanadio	mg/Kg ss	n.d.		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	90	250
Zinco	mg/Kg ss	11,5		UNI EN 13657:2004+UNI EN ISO 11885:2009	150	1500



IDROCARBURI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Idrocarburi C ≤ 12	mg/Kg ss	<5		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	10	250
Idrocarburi C10-C40	mg/Kg ss	194		UNI EN 14039:2005	50	750

AROMATICI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Benzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	2
*Toluene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*Etilbenzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*Σ xileni	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*Stirene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
Σ organici aromatici	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 + EPA 8015C	1	100

ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
Clorometano	mg/Kg ss	<0,01		EPA 5021 + EPA 8260B	0,1	5
*Diclorometano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	5
*Triclorometano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	5
*1,1-Dicloroetilene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	1
*1,2-Dicloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,2	5
*Tricloroetilene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	1	10
*Tetracloroetilene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	20
Cloruro di vinile	mg/Kg ss	<0,005		EPA 5021 + EPA 8260B	0,01	0,1



ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*1,1-Dicloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	30
*1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	15
*1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	10
*1,2-Dicloropropano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,3	5
*1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	1	10
*1,2-Dicloroetilene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,3	15

ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Bromoformio	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	10
*Dibromoclorometano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	10
*Bromodichlorometano	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	10
1,2 Dibromoetano	mg/Kg ss	<0,005		EPA 5021 + EPA 8260B	0,01	0,1

CLOROBENZENI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Clorobenzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,5	50
*1,4-Diclorobenzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	0,1	10
*1,2-Diclorobenzene	mg/Kg ss	<0,1		EPA 5021 A 2014+ EPA 8015D 2003	1	50

IPA

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Benzo(a) antracene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,5	10
*Benzo(a) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Benzo(b) fluorantene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,5	10
*Benzo(k) fluorantene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,5	10
*Benzo(g,h,i) perilene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Crisene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	5	50
*Dibenzo(a,e) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Dibenzo(a,l) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Dibenzo(a,i) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Dibenzo(a,h) pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Dibenzo(a,h) antracene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	10
*Indenopirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	0,1	5
*Pirene	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	5	50
*Σ Policiclici aromatici	mg/Kg ss	<0,1		EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	10	100



PCB

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*PCB totali	mg/Kg ss	<0,01		EPA 3550C 2007+ EPA 3620C 2014+ EPA 8270E 2018	0,06	5

FENOLI NON CLORURATI

Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*Metilfenolo (o-, m-, p-)	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,1	25
*Fenolo	mg/Kg ss	<0,05		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	1	60

FENOLI CLORURATI

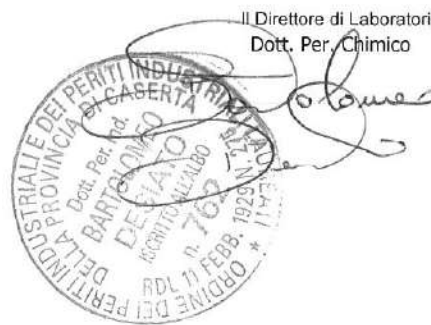
Parametro esaminato	Unità di misura	Risultati	Incertezza (±)	Metodo di prova	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso verde pubblico e residenziale	Allegato 5 Tabella 1 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia siti ad uso commerciale ed industriale
*2-clorofenolo	mg/Kg ss	<0,005		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,5	25
*2,4-diclorofenolo	mg/Kg ss	<0,005		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,5	50
*2,4,6-triclorofenolo	mg/Kg ss	<0,005		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,01	5
*Pentaclorofenolo	mg/Kg ss	<0,005		EPA 3550C 2007+ EPA 8270E 2018	0,01	5

NOTE:

Sulla base dei parametri analizzati il campione rispetta i valori di soglia per siti ad uso commerciale ed industriale di cui al D.Lgs 152/06.

- Incertezza di misura espressa con un livello di fiducia del 95% e con un fattore di copertura k=2

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. Per. Chimico



I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova salvo autorizzazione scritta di questo laboratorio.

RAPPORTO DI PROVA n°:	2020031117	del 18/03/2020
Richiedente:	Aureli Soil s.r.l. Via Lamarmora, 77 67055 Gioia dei Marsi (AQ)	
Prelievo del:	10/03/2020	Data ricevimento: 11/03/2020
Luogo del prelievo:	Cantiere Trasacco	
Campione:	Acque sotterranee	Campionamento: A cura del committente
Tipo:	Acque sotterranee - Campione S1	effettuato dal richiedente e consegnato in laboratorio
Codice CER:	-	Descrizione CER:
Metodo di campionamento:	PL11.01 rev.07	n° verbale di prelievo
Data inizio prove:	11/03/2020	Data fine prove: 18/03/2020

Parametro esaminato	Unità di misura	Metodo di prova	Risultati	Incertezza di misura(±)	Allegato 5 Tabella 2 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee
Metalli					
Alluminio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		200
Antimonio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		5
Argento	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		10
Arsenico	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,01		10
Berillio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	n.d.		4
Cadmio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		5
Cobalto	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	n.d.		50
Cromo totale	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		50
Ferro	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,05		200
Mercurio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<0,1		1
Nichel	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,02		20
Piombo	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,01		10
Rame	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,18		1000
Selenio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		10
Manganese	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,09		50
Zinco	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,01		3000
Tallio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,01		2
Cromo VI	µg/l	APAT IRSA-CNR 3150 Man 29 2003	<0,5		5
Solventi aromatici					
Benzene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5140 Man 29 2003	<0,5		1
Etilbenzene	µg/l		<1		50
Toluene	µg/l		<1		25
Stirene	µg/l		<1		15
p-Xilene	µg/l		<1		10



Aromatici Policiclici

Benzo(a) antracene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5080 Man 29 2003	<0,02		0,1
Benzo(a) pirene	µg/l		<0,005		0,01
Benzo(b) fluorantene	µg/l		<0,02		0,1
Benzo(k) fluorantene	µg/l		<0,02		0,05
Benzo(g,h,i) perilene	µg/l		<0,05		0,01
Crisene	µg/l		<0,02		5
Dibenzo(a,h) antracene	µg/l		<0,05		0,01
Indeno(1,2,3-c,d) pirene	µg/l		<0,02		0,1
Pirene	µg/l		<0,02		50
Sommatoria Benzo(b) fluorantene + Benzo(k) fluorantene + Benzo(g,h,i) perilene + Indeno(1,2,3-c,d) pirene	µg/l		<0,02		0,1

Alifatici clorurati cancerogeni

Clorometano	µg/l	APAT IRSA-CNR 5150 Man 29 2003	<0,1		1,5
Triclorometano	µg/l		<0,05		0,15
Cloruro di Vinile	µg/l		n.d.		0,5
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,1		3
1,1-Dicloroetilene	µg/l		<0,01		0,05
Tetracloroetilene	µg/l		<0,1		1,1
Esaclorobutadiene	µg/l		n.d.		0,15
Tricloroetilene	µg/l		<0,1		1,5

Alifatici clorurati non cancerogeni

1,2-Dicloroetilene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5150 Man 29 2003	<10		60
1,1-Dicloroetano	µg/l		<10		810
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,1		0,15
1,1,2-Tricloroetano	µg/l		<0,1		0,2
1,2,3-Tricloropropano	µg/l		n.d.		0,001
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l		<0,05		0,05

Fenoli Clorurati

2-clorofenolo	µg/l	APAT IRSA-CNR 5080 Man 29 2003	n.d.		180
2,4-Diclorofenolo	µg/l		n.d.		110
2,4,6-Triclorofenolo	µg/l		n.d.		5
Pentaclorofenolo	µg/l		n.d.		0,5

Alifatici alogenati Cancerogeni

Tribromometano	µg/l	APAT IRSA-CNR 5150 Man 29 2003	<0,1		0,3
1,2-Dibromoetano	µg/l		n.d.		0,001
Dibromoclorometano	µg/l		<0,05		0,13
Bromodichlorometano	µg/l		<0,05		0,17

CLOROBENZENI

Monoclorobenzene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5080 Man 29 2003	n.d.		40
1,2-Diclorobenzene	µg/l		n.d.		270
1,4-Diclorobenzene	µg/l		n.d.		0,5
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		n.d.		190
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	µg/l		n.d.		1,8
Pentaclorobenzene	µg/l		n.d.		5
Esaclorobenzene	µg/l		n.d.		0,01

Nitrobenzeni

Nitrobenzene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5080 Man 29 2003	n.d.		3,5
1,2-Dinitrobenzene	µg/l		n.d.		15
1,3-Dinitrobenzene	µg/l		n.d.		3,7
Cloronitrobenzeni (ognuno)	µg/l		n.d.		0,5

Inquinanti Inorganici						
Fluoruri		µg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	<0,5		1500
Nitriti		µg/l		<50		500
Solfati		mg/l		15,9		250
Boro		µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		1000
Cianuri Liberi		µg/l	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	<10		50
Idrocarburi						
Idro-tot. n-esano		µg/l	APAT IRSA-CNR 5160A2 Man 29 2003	<0,02		350
PCB						
Pcb totali		µg/l	APAT IRSA-CNR 5110 Man 29 2003	n.d.		0,01

Incertezza di misura espressa con un livello di fiducia del 95% e con un fattore di copertura k=2

NOTE:

Sulla base dei parametri analizzati il campione rispetta i valori di soglia per le acque sotterranee di cui al D.Lgs 152/06.

Il Direttore di Laboratorio:

Dott. Per. Chimico



I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova salvo autorizzazione scritta di questo laboratorio.



RAPPORTO DI PROVA n°:	2020031118	del 18/03/2020
Richiedente:	Aureli Soil s.r.l. Via Lamarmora, 77 67055 Gioia dei Marsi (AQ)	
Prelievo del:	10/03/2020	Data ricevimento: 11/03/2020
Luogo del prelievo:	Cantiere Trasacco	
Campione:	Acque sotterranee	Campionamento : A cura del committente
Tipo:	Acque sotterranee - Campione S2	effettuato dal richiedente e consegnato in laboratorio
Codice CER:	-	Descrizione CER:
Metodo di campionamento:	PL11.01 rev.07	n° verbale di preliev
Data inizio prove:	11/03/2020	Data fine prove: 18/03/2020

Parametro esaminato	Unità di misura	Metodo di prova	Risultati	Incertezza di misura(±)	Allegato 5 Tabella 2 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee
Metalli					
Alluminio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,003		200
Antimonio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,012		5
Argento	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		10
Arsenico	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		10
Berillio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		4
Cadmio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,001		5
Cobalto	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	n.d.		50
Cromo totale	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		50
Ferro	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,018		200
Mercurio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<0,1		1
Nichel	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,016		20
Piombo	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,009		10
Rame	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,010		1000
Selenio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		10
Manganese	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,011		50
Zinco	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,011		3000
Tallio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,013		2
Cromo VI	µg/l	APAT IRSA-CNR 3150 Man 29 2003	n.d.		5
Solventi aromatici					
Benzene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5140 Man 29 2003	<0,5		1
Etilbenzene	µg/l		<1		50
Toluene	µg/l		<1		25
Stirene	µg/l		<1		15
p-Xilene	µg/l		<1		10



Aromatici Policiclici

Benzo(a) antracene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5080 Man 29 2003	<0,02		0,1
Benzo(a) pirene	µg/l		<0,005		0,01
Benzo(b) fluorantene	µg/l		<0,02		0,1
Benzo(k) fluorantene	µg/l		<0,02		0,05
Benzo(g,h,i) perilene	µg/l		<0,05		0,01
Crisene	µg/l		<0,02		5
Dibenzo(a,h) antracene	µg/l		<0,05		0,01
Indeno(1,2,3-c,d) pirene	µg/l		<0,02		0,1
Pirene	µg/l		<0,02		50
Sommatoria Benzo(b) fluorantene + Benzo(k) fluorantene + Benzo(g,h,i) perilene + Indeno(1,2,3-c,d) pirene	µg/l		<0,02		0,1

Alifatici clorurati cancerogeni

Clorometano	µg/l	APAT IRSA-CNR 5150 Man 29 2003	<0,1		1,5
Triclorometano	µg/l		<0,05		0,15
Cloruro di Vinile	µg/l		n.d.		0,5
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,1		3
1,1-Dicloroetilene	µg/l		<0,01		0,05
Tetracloroetilene	µg/l		<0,1		1,1
Esaclorobutadiene	µg/l		n.d.		0,15
Tricloroetilene	µg/l		<0,1		1,5

Alifatici clorurati non cancerogeni

1,2-Dicloroetilene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5150 Man 29 2003	<10		60
1,1-Dicloroetano	µg/l		<10		810
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,1		0,15
1,1,2-Tricloroetano	µg/l		<0,1		0,2
1,2,3-Tricloropropano	µg/l		n.d.		0,001
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l		<0,05		0,05

Fenoli Clorurati

2-clorofenolo	µg/l	APAT IRSA-CNR 5080 Man 29 2003	n.d.		180
2,4-Diclorofenolo	µg/l		n.d.		110
2,4,6-Triclorofenolo	µg/l		n.d.		5
Pentaclorofenolo	µg/l		n.d.		0,5

Alifatici alogenati Cancerogeni

Tribromometano	µg/l	APAT IRSA-CNR 5150 Man 29 2003	<0,1		0,3
1,2-Dibromoetano	µg/l		n.d.		0,001
Dibromodlorometano	µg/l		<0,05		0,13
Bromodiodlorometano	µg/l		<0,05		0,17

CLOROBENZENI

Monoclorobenzene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5080 Man 29 2003	n.d.		40
1,2-Diclorobenzene	µg/l		n.d.		270
1,4-Diclorobenzene	µg/l		n.d.		0,5
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		n.d.		190
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	µg/l		n.d.		1,8
Pentaclorobenzene	µg/l		n.d.		5
Esaclorobenzene	µg/l		n.d.		0,01

Nitrobenzeni

Nitrobenzene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5080 Man 29 2003	n.d.		3,5
1,2-Dinitrobenzene	µg/l		n.d.		15
1,3-Dinitrobenzene	µg/l		n.d.		3,7
Cloronitrobenzeni (ognuno)	µg/l		n.d.		0,5



Inquinanti Inorganici

Fluoruri	µg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	<0,5	1500
Nitriti	µg/l		0,013	500
Solfati	mg/l		20,4	250
Boro	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1	1000
Cianuri Liberi	µg/l	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	<0,01	50

Idrocarburi

Idro-tot n-esano	µg/l	APAT IRSA-CNR 5160A2 Man 29 2003	<0,02	350
------------------	------	----------------------------------	-------	-----

PCB

Pcb totali	µg/l	APAT IRSA-CNR 5110 Man 29 2003	n.d.	0,01
------------	------	--------------------------------	------	------

Incertezza di misura espressa con un livello di fiducia del 95% e con un fattore di copertura k=2

NOTE:

Sulla base dei parametri analizzati il campione rispetta i valori di soglia per le acque sotterranee di cui al D.Lgs 152/06.

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. Per. Chimico



I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova salvo autorizzazione scritta di questo laboratorio.



RAPPORTO DI PROVA n°:	2020031119	del	18/03/2020
Richiedente:	Aureli Soil s.r.l. Via Lamarmora, 77 67055 Gioia dei Marsi (AQ)		
Prelievo del:	10/03/2020	Data ricevimento:	11/03/2020
Luogo del prelievo:	Cantiere Trasacco		
Campione:	Acque sotterranee	Campionamento :	A cura del committente
Tipo:	Acque sotterranee - Campione S3	effettuato dal richiedente e consegnato in laboratorio	
Codice CER:	-	Descrizione CER:	
Metodo di campionamento:	PL11.01 rev.07	n° verbale di preliev	
Data inizio prove:	11/03/2020	Data fine prove:	18/03/2020

Parametro esaminato	Unità di misura	Metodo di prova	Risultati	Incertezza di misura(±)	Allegato 5 Tabella 2 Parte quarta Titolo V D.Lgs 152/06 Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee
Metalli					
Alluminio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,028		200
Antimonio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,011		5
Argento	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		10
Arsenico	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		10
Berillio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		4
Cadmio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,001		5
Cobalto	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		50
Cromo totale	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		50
Ferro	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,020		200
Mercurio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<0,1		1
Nichel	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,017		20
Piombo	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,009		10
Rame	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,224		1000
Selenio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1		10
Manganese	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,066		50
Zinco	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,023		3000
Tallio	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,014		2
Cromo VI	µg/l	APAT IRSA-CNR 3150 Man 29 2003	n.d.		5
Solventi aromatici					
Benzene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5140 Man 29 2003	<0,5		1
Etilbenzene	µg/l		<1		50
Toluene	µg/l		<1		25
Stirene	µg/l		<1		15
p-Xilene	µg/l		<1		10



Aromatici Policiclici

Benzo(a) antracene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5080 Man 29 2003	<0,02		0,1
Benzo(a) pirene	µg/l		<0,005		0,01
Benzo(b) fluorantene	µg/l		<0,02		0,1
Benzo(k) fluorantene	µg/l		<0,02		0,05
Benzo(g,h,i) perilene	µg/l		<0,05		0,01
Crisene	µg/l		<0,02		5
Dibenzo(a,h) antracene	µg/l		<0,05		0,01
Indeno(1,2,3-c,d) pirene	µg/l		<0,02		0,1
Pirene	µg/l		<0,02		50
Sommatoria Benzo(b) fluorantene + Benzo(k) fluorantene + Benzo(g,h,i) perilene + Indeno(1,2,3-c,d) pirene	µg/l		<0,02		0,1

Alifatici clorurati cancerogeni

Clorometano	µg/l	APAT IRSA-CNR 5150 Man 29 2003	<0,1		1,5
Triclorometano	µg/l		<0,05		0,15
Cloruro di Vinile	µg/l		n.d.		0,5
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,1		3
1,1-Dicloroetilene	µg/l		<0,01		0,05
Tetracloroetilene	µg/l		<0,1		1,1
Esadlorobutadiene	µg/l		n.d.		0,15
Tricloroetilene	µg/l		<0,1		1,5

Alifatici clorurati non cancerogeni

1,2-Dicloroetilene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5150 Man 29 2003	<10		60
1,1-Dicloroetano	µg/l		<10		810
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,1		0,15
1,1,2-Tricloroetano	µg/l		<0,1		0,2
1,2,3-Tricloropropano	µg/l		n.d.		0,001
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l		<0,05		0,05

Fenoli Clorurati

2-clorofenolo	µg/l	APAT IRSA-CNR 5080 Man 29 2003	n.d.		180
2,4-Diclorofenolo	µg/l		n.d.		110
2,4,6-Triclorofenolo	µg/l		n.d.		5
Pentadlorofenolo	µg/l		n.d.		0,5

Alifatici alogenati Cancerogeni

Tribromometano	µg/l	APAT IRSA-CNR 5150 Man 29 2003	<0,1		0,3
1,2-Dibromoetano	µg/l		n.d.		0,001
Dibromodlorometano	µg/l		<0,05		0,13
Bromodlorometano	µg/l		<0,05		0,17

CLOROBENZENI

Monoclorobenzene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5080 Man 29 2003	n.d.		40
1,2-Diclorobenzene	µg/l		n.d.		270
1,4-Diclorobenzene	µg/l		n.d.		0,5
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		n.d.		190
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	µg/l		n.d.		1,8
Pentaclorobenzene	µg/l		n.d.		5
Esadlorobenzene	µg/l		n.d.		0,01

Nitrobenzeni

Nitrobenzene	µg/l	APAT IRSA-CNR 5080 Man 29 2003	n.d.		3,5
1,2-Dinitrobenzene	µg/l		n.d.		15
1,3-Dinitrobenzene	µg/l		n.d.		3,7
Cloronitrobenzeni (ognuno)	µg/l		n.d.		0,5



Inquinanti Inorganici

Fluoruri	µg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	<0,5	1500
Nitriti	µg/l		0,042	500
Solfati	mg/l		60	250
Boro	µg/l	APAT CNR IRSA 3010 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	<1	1000
Cianuri Liberi	µg/l	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	<0,01	50

Idrocarburi

Idro-tot n-esano	µg/l	APAT IRSA-CNR 5160A2 Man 29 2003	<0,02	350
------------------	------	----------------------------------	-------	-----

PCB

Pcb totali	µg/l	APAT IRSA-CNR 5110 Man 29 2003	n.d.	0,01
------------	------	--------------------------------	------	------



Incetezza di misura espressa con un livello di fiducia del 95% e con un fattore di copertura k=2

NOTE:

Sulla base dei parametri analizzati il campione rispetta i valori di soglia per le acque sotterranee di cui al D.Lgs 152/06.

Il Direttore di Laboratorio:

Dott. Per. Chimico

I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova salvo autorizzazione scritta di questo laboratorio.