

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI NOVARA
COMUNE DI TRECATE

CAVA DI INERTI IN LOCALITA' SAN
MARTINO
RICERCA DI ACQUE SOTTERRANEE AD
USO AGRICOLO E SUCCESSIVA
CONCESSIONE DI DERIVAZIONE
DELL'ACQUA

Revis.	Data	Descrizione	Redatto	Redatto	Controllato
	23/05/18	Documento di rito			



TELLUS s.r.l.
Topografia • Geologia
Servizi per l'ingegneria

Ufficio amministrativo: Novara, Via Lagrange 28
Tel. 0321-49.97.42 • Fax 0321-52.07.77
e-mail: info@tellussrl.it

Committente

**S.D.T. SCAVI
DEMOLIZIONI
TRASPORTI s.r.l.**

Identificativo del documento

VIA: 18 - TRECATE - SDT - SIA

PREMESSA

I presenti elaborati sono stati redatti per conto della SDT Scavi Demolizioni Trasporti s.r.l. a supporto dell'istanza per l'autorizzazione alla ricerca di acque sotterranee e successiva concessione di derivazione, a norma delle LL.RR. 5/94 e 22/96 e del regolamento regionale approvato con D.P.G.R. n.10/R del 29.07.03, e s.m.i mediante la terebrazione di n. 1 pozzo ad uso agricolo.

Il pozzo verrà realizzato in località San Martino, nel Comune di Trecate, in corrispondenza di un area di cava e verrà utilizzato a servizio del futuro ripristino ambientale.

L'opera in progetto, che sfrutterà unicamente la falda libera del I° acquifero, avrà una profondità di circa 18 m da p.c. ed una portata massima di utilizzo di 14 l/s.

INDICE

A.1 STUDIO IDROGEOLOGICO REDATTO AI SENSI DELL'ALL. A PARTE III DEL D.P.G.R. 29.07.2003 N.10/R E S.M.I	4
A.1.1 Ubicazione del sito	4
A.1.2 Uso del suolo	5
A.1.3 Lineamenti geologici e geomorfologici	6
A.1.3.1 Metodologia	6
A.1.3.2 Inquadramento geologico e geomorfologico	6
A.1.4 Lineamenti litostratigrafici	8
A.1.5 Corpi idrici superficiali	9
A.1.6 Caratterizzazione idrogeologica	9
A.1.6.1 Metodologia	9
A.1.6.2 Identificazione strutturale dei sistemi acquiferi	9
A.1.6.3 Descrizione del campo di moto dell'acquifero libero	11
A.1.6.4 Parametri idrodinamici dell'acquifero libero	11
A.1.7 Dimensionamento del pozzo in progetto	12
A.1.7.1 Portata emungibile ed abbassamento indotto	13
A.1.7.2 Raggio di influenza	13
A.1.7.3 Dimensionamento della superficie filtrante	14
A.2 PROGETTO DELL'OPERA DI CAPTAZIONE REDATTO AI SENSI DELL'ALL. A PARTE III DEL D.P.G.R. 29.07.2003 N.10/R E S.M.I	14
A.2.1 Piano d'uso delle acque	14
A.2.2 Quantità d'acqua utilizzata	14
A.2.3 Progetto di riciclo delle acque utilizzate	14
A.2.4 Caratteristiche costruttive del pozzo	14
A.2.5 Metodo di perforazione	15
A.2.6 Completamento del pozzo	15
A.2.6.1 Tubazione di rivestimento	15
A.2.6.2 Filtri e dreni	15
A.2.6.3 Cementazione	16
A.2.7 Caratteristiche delle apparecchiature	16
A.2.7.1 Impianto di sollevamento	16
A.2.7.2 Condotta di alimentazione	16

A.2.8	<i>Direzione tecnica dei lavori</i>	16
A.3	RELAZIONE SULLA INDISPONIBILITÀ DI CONTIGUE RISORSE IDRICHE ALTERNATIVE	16
A.4	VALUTAZIONE DELLA POSSIBILE INTERFERENZA DEL PRELIEVO CON LO STATO AMBIENTALE DI ECOSISTEMI SUPERFICIALI, CON CORPI IDRICI SUPERFICIALI O CON EVENTUALI CAPTAZIONI DI ACQUE SOTTERRANEE	17
A.5	VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ QUANTITATIVA DEL PRELIEVO DI ACQUE SOTTERRANEE CON QUANTO DISPOSTO DALL'ALL.2 DELLA "DIRETTIVA DERIVAZIONI" DELL'AdBPo (DEL. N.8 DEL 17.12.15)	17
A.5.1	<i>Definizione dello stato ambientale</i>	17
A.5.2	<i>Applicazione del metodo ERA</i>	19
A.6	SCHEDE DEL CATASTO DERIVAZIONI IDRICHE	20

ELENCO DEGLI ELABORATI

<u>ALLEGATO N.</u>	<u>SCALA</u>
1 COROGRAFIA: C.T.R. SEZ.117140 - BASE CARTOGRAFICA DI RIFERIMENTO - 2017 REGIONE PIEMONTE	1: 10.000
2 CARTA GEOMORFOLOGICA E IDROGRAFICA	1: 10.000
3A SEZIONE IDROGEOLOGICA N.1	1: 10.000/800
3B SEZIONE IDROGEOLOGICA N.2	1: 10.000/800
4 UBICAZIONE DEI POZZI E DELLE SEZIONI IDROGEOLOGICHE	1: 15.000
5 CARTA IDROGEOLOGICA	1: 10.000
6 COLONNE STRATIGRAFICHE DEI POZZI	-
7 ESTRATTO DI MAPPA CATASTALE DEL COMUNE DI TRECATE	1: 2.000
8 SCHEMA DEL POZZO IN PROGETTO	1: 150

**A.1 STUDIO IDROGEOLOGICO REDATTO AI SENSI DELL'ALL. A PARTE III DEL D.P.G.R. 29.07.2003
N.10/R E S.M.I**

A.1.1 Ubicazione del sito

L'area di intervento è ubicata in destra idrografica del fiume Ticino, al margine sud-orientale del territorio comunale di Trecate, in località S. Martino, al confine con il Comune di Cerano (all.n.1).

Il progetto prevede la realizzazione di n.1 pozzo ad uso agricolo, terebrato all'interno di una cava di inerti, che verrà utilizzato, dopo la chiusura, per l'irrigazione delle aree recuperate durante i mesi estivi.

L'opera prevista avrà presumibilmente le seguenti coordinate U.T.M., WGS84:

Fuso = 32

Est = 483.240

Nord = 5.030.779

L'ubicazione catastale è la seguente (all. n.7)

Foglio 32 - particella 178

Il vigente P.R.G. del Comune di Trecate identifica l'area in cui verrà ubicato il pozzo nelle "aree per coltivazione di cave" (art. 3.9.1 delle N.T.A.)

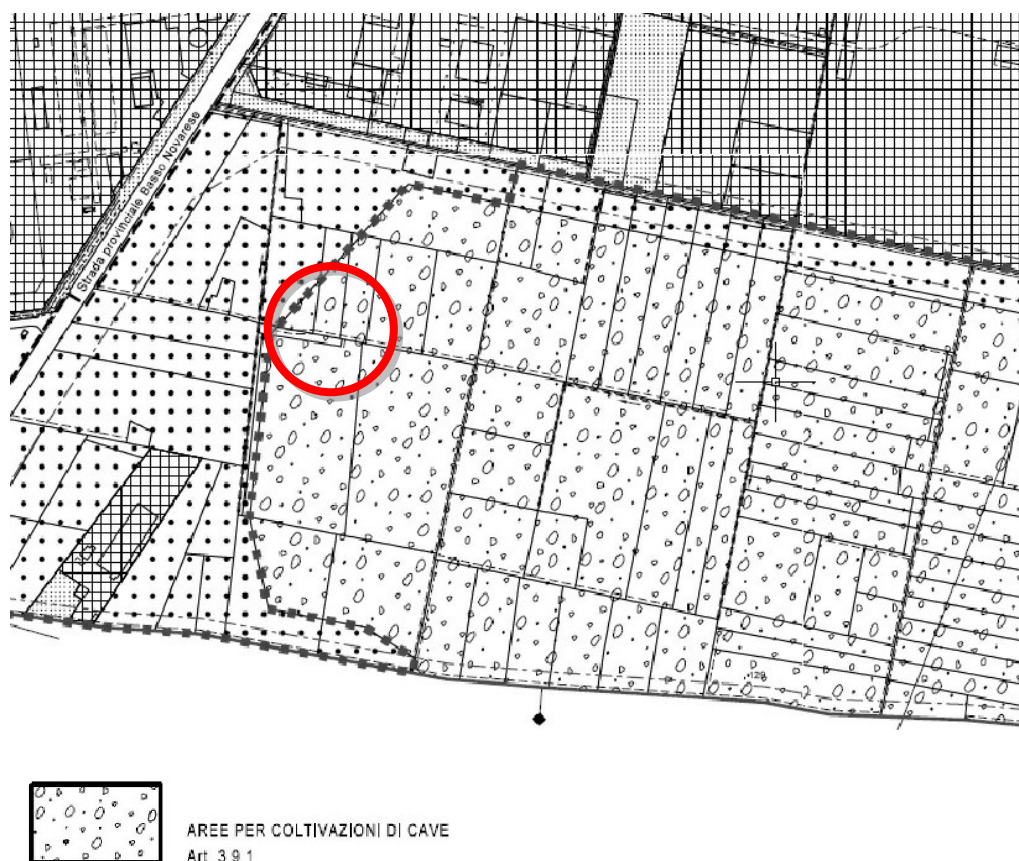


Figura 1 Stralcio della Carta di Destinazione ed uso-zone di insediamento commerciale (PR 2-1-3) del P.R.G.C. di Trecate

A.1.2 Uso del suolo

Il sito in cui è prevista la terebrazione del pozzo si colloca in un polo estrattivo, le cui attività hanno determinato profonde modifiche nell'originario paesaggio agricolo.

In particolare, l'area vasta costituisce di fatto la fascia di transizione tra le aree industriali poste a Nord, appartenenti al Polo industriale di S. Martino di Trecate, e le aree agricole (prevalentemente risaie) poste a Sud, in comune di Cerano.

Per la maggior parte, essa si presenta incolta e caratterizzata da popolamenti prevalentemente erbacei ed arbustivi di scarso pregio ecologico, in quanto costituiti principalmente da specie infestanti, spesso non autoctone, che in seguito all'abbandono delle pratiche di coltivazioni, hanno spontaneamente ricolonizzato questi ambienti.

A.1.3 Lineamenti geologici e geomorfologici

A.1.3.1 Metodologia

L'analisi, finalizzata all'individuazione dei processi geomorfologici attivi o riattivabili, necessari per la definizione della stabilità dell'area ed alla determinazione della successione litostratigrafica, è stata effettuata attraverso le seguenti fasi:

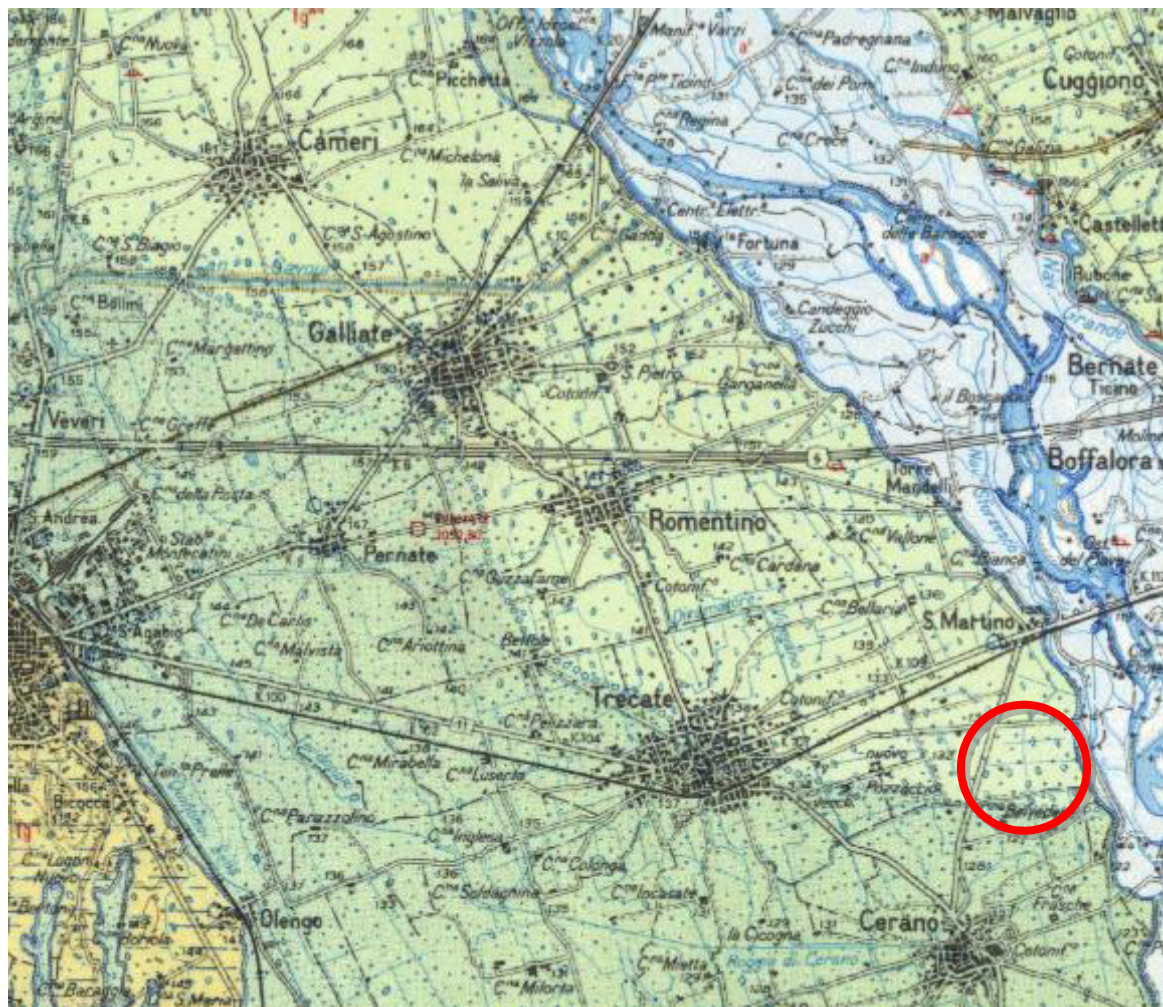
- indagine bibliografica;
- indagine documentale, esaminando gli elaborati geologici a corredo del PRG del Comune di Trecate;
- rilievo geomorfologico, condotto secondo gli indirizzi della "guida al rilevamento" della carta geomorfologica d'Italia, Quaderno serie III, volume 4, redatto a cura del Gruppo di Lavoro per la Cartografia Geomorfologia.

Le informazioni acquisite, rilevate in un intorno di 1 Km di raggio dal sito, sono rappresentate nella *Carta geomorfologica dei dissesti e della dinamica fluviale* in scala 1:15.000 (all. n.2).

La base cartografica è costituita dalla C.T.R. Sez.117140 - Base Cartografica di riferimento -2017 della Regione Piemonte.

A.1.3.2 Inquadramento geologico e geomorfologico

Il territorio in esame è compreso nel Foglio n° 44 Novara della Carta Geologica d'Italia, in destra idrografica del F. Ticino, da cui l'area in oggetto dista circa 1,3 Km.



Alluvioni fluvioglaciali ghiaiose, localmente molto grossolane (a monte del limite settentrionale dei fontanili), con paleosuolo argilloso giallo-rossiccio di ridotto spessore, talora ricoperte da limi più recenti. *WÜRM e RISS p.p.*

Figura 2 Stralcio del Foglio Geologico n.44 "Novara" (Scala 1. 100.000)

L'intorno del sito, collocato alla sommità del terrazzo wurmiano-rissiano, di natura fluvioglaciale, risulta pianeggiante e moderatamente inclinato verso Sud.

Il terrazzo è costituito da "alluvioni fluvioglaciali ghiaiose, localmente grossolane, con paleosuolo argilloso giallo rossiccio" ("fg^{WR}").

In corrispondenza dell'area in esame, il terrazzo presenta una quota media di circa 120 m s.l.m. e risulta profondamente inciso dal F. Ticino, il cui alveo si pone a una quota approssimativa di 107 m s.l.m.

Lungo il terrazzo ricorrono le alluvioni pleistoceniche rissiano-würmiane e würmiane, rispettivamente a monte e a valle del limite settentrionale dei fontanili, mentre in corrispondenza della "valle del Ticino" sono presenti le alluvioni oloceniche.

Gli eventi deposizionali rissiano-würmiani presentano nella pianura novarese tre intervalli principali, noti in letteratura come Würm I, Würm II e Würm III.

L'area in studio ricade nel terrazzo appartenente alla fase Würm I, formato da depositi fluvioglaciali ghiaiosi, localmente molto grossolani, a monte del limite settentrionale dei fontanili.

L'idrografia superficiale è prevalentemente costituita dal fiume Ticino, che scorre a quote inferiori di circa 20 m rispetto alla sommità del terrazzo, e da una rete di canali di irrigazione, con un evoluto grado di gerarchizzazione.

Il territorio in esame è complessivamente stabile, soggetto a fenomeni geomorfologici trascurabili e non esondabile, infatti, relativamente alla pianificazione vigente (studio geologico del P.R.G. del Comune di Trecate), la zona che comprende il sito, posto alla sommità del terrazzo, è compresa nella classe "I" della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica: *"Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche"*.

A.1.4 Lineamenti litostratigrafici

In base ai dati bibliografici relativi alle prospezioni geognostiche finalizzate alla ricerca petrolifera, condotte dal gruppo ENI, la successione litostratigrafica presenta a tetto dei depositi continentali di natura fluvioglaciale - fluviale (Quaternario) e transizionale (Villafranchiano), per uno spessore complessivo di circa 700 m, mentre inferiormente si rilevano i depositi pliocenici di origine marina.

Sulla base delle colonne stratigrafiche dei pozzi censiti nella zona (all.n.3A e 3B), le alluvioni fluvioglaciali e fluviali, con uno spessore prossimo a 80 m, presentano geometrie lenticolari, costituite prevalentemente da ghiaie e sabbie, con lenti limoso - argillose.

Localmente, ad una profondità di 40 - 45 m, si rileva una lente limoso - argillosa, con estensione chilometrica e spessore di circa 5 m.

Le litologie dei sedimenti alluvionali sono rappresentate in prevalenza da rocce gneissiche e granitoidi, con minori quantità di pietre verdi, quarziti e carbonati.

La successione inferiore villafranchiana, di ambiente transizionale, risulta costituita in prevalenza da limi e argille alternate a sabbie, più episodicamente a ghiaie, con spessori prossimi a 600 m.

A letto ricorre la successione pliocenica di facies marina, formata da argille alternate a sabbie argillose.

A.1.5 Corpi idrici superficiali

I settori che s'intendono irrigare non sono attraversati da cavi irrigui; al margine meridionale dell'area di cava è presente il cavo Termini, che scorre in direzione E-W, appartenente al "Distretto irriguo Cerano Grande", gestito da AIES e derivato dal Diramatore Vigevano.

L'alveo del F. Ticino ricorre localmente ad una quota variabile da 107 a 105 m s.l.m., in una valle incisa per circa 20 m rispetto al terrazzo wurmiano-rissiano, dove si estendono le fasce di esondazione indicate nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PAI).

A.1.6 Caratterizzazione idrogeologica

A.1.6.1 Metodologia

Per l'identificazione dell'acquifero captato e la definizione dei relativi parametri idrodinamici nell'area vasta, l'indagine ha comportato le seguenti fasi:

- ricerca bibliografica e documentale;
- elaborazione di due sezioni idrogeologiche, rappresentative della struttura e della geometria degli acquiferi individuati.

A.1.6.2 Identificazione strutturale dei sistemi acquiferi

In base alle stratigrafie dei pozzi idrici della zona e secondo i contenuti della D.G.R. 34-11525 del 03/06/09, la struttura idrogeologica, correlabile alla successione litostratigrafica, può essere così individuata (all.n.3A, 3B e 4):

- *Complesso delle alternanze fluviali*, correlabile ai depositi fluvioglaciali würmiani del Pleistocene superiore; risulta costituito da ghiaie e sabbie a scarsa frazione limoso-argillosa, per uno spessore, in corrispondenza del sito in cui verrà realizzato il pozzo, di circa 40 m; tale unità ospita l'acquifero a falda libera, alimentato direttamente dalle precipitazioni meteoriche ed in diretta connessione con i corsi d'acqua superficiali.



Figura 3 Carta della base dell'acquifero superficiale delle aree di pianura della Regione Piemonte aggiornata con D.D. 229 del 6-7-2016.

- *Complesso dei depositi fini fluviali*, corrispondente ai depositi fluvioglaciali del Riss-Mindel; risulta formato da sabbie talvolta ghiaiose, intercalate a frequenti livelli argillosi, con geometria lenticolare; tale unità, che in corrispondenza del sito ha uno spessore prossimo a circa 40 m, è sede di un acquifero semiconfinato per la presenza frequente di lenti a bassa permeabilità.

Complesso delle alternanze Villafranchiane, presente alla base del precedente, a circa 80 m di profondità da p.c., è costituito dai depositi di transizione villafranchiani attribuiti al Pliocene superiore, caratterizzati da un'alternanza di sabbie e argille di colore blu/grigio di spessore variabile, da metrico a decametrico, con rari livelli ghiaiosi; l'unità è sede di un acquifero multifalda, con flussi generalmente confinati negli intervalli sabbiosi.

DGR 34-11525 del 03/06/09 e s.m.i.		Configurazione	Acquiferi
	Complessi idrogeologici		
Depositi fluviali	Complesso delle alternanze fluviali	Depositi fluvioglaciali würmiani (Pleistocene sup.)	Acquifero superficiale a falda libera
	Complesso dei depositi fini fluviali	Depositi alluvionali Riss-Mindel (Pleistocene inf.)	Acquiferi profondi da semiconfinati a confinati
Depositi di transizione villafranchiani	Complesso delle alternanze Villafranchiane	Depositi transizionali villafranchiani (Pliocene sup.)	

Il passaggio tra i primi due complessi, in corrispondenza dell'area in esame, è graduale ed avviene attraverso la diminuzione granulometrica dei terreni e la presenza più frequente e continua di intervalli limoso - argillosi.

A.1.6.3 Descrizione del campo di moto dell'acquifero libero

In base alle indagini che furono effettuate durante la predisposizione del progetto della cava di inerti, la minima soggiacenza della prima falda in corrispondenza dell'area in cui verrà perforato il pozzo è pari a circa 1 m da p.c.

La direzione di deflusso delle acque sotterranee è localmente orientata verso Est, con un gradiente in corrispondenza del sito pari a $i = 0,62\%$.

Dal complesso dei dati raccolti nei piezometri presenti nell'intorno del sito, terebrati per il monitoraggio delle attività estrattive, si ricavano quindi i seguenti dati:

- i mesi estivi risultano essere quelli con una maggiore risalita piezometrica, condizionata dall'adacquamento irriguo del territorio circostante, mentre i valori di massima soggiacenza si registrano principalmente nel periodo invernale, in accordo con i dati bibliografici per la zona;
- l'escursione stagionale annua in corrispondenza dell'area in esame risulta pari a circa 2,5 m, che determina una massima soggiacenza stimabile a circa 3,5 m da p.c.

A.1.6.4 Parametri idrodinamici dell'acquifero libero

Sulla base delle colonne litostratigrafiche censite e dei risultati ottenuti da prove di permeabilità effettuate nell'intorno, nelle stesse condizioni idrogeologiche, i parametri idrodinamici ricavati per l'acquifero libero, ospitato nel *Complesso delle alternanze fluviali*, sono i seguenti:

- Permeabilità (m/s): rappresenta la capacità dell'acquifero di lasciarsi attraversare da un fluido

- Trasmissività (m^2/s): si ricava dal prodotto tra lo spessore di un acquifero e la sua permeabilità;
- Porosità efficace (%): rappresenta il rapporto tra il volume d'acqua gravifica, che il serbatoio può contenere ed il suo volume totale.
- Portata unitaria (m^3/s): è la portata calcolata per unità di lunghezza, in senso perpendicolare alla direzione di flusso

Permeabilità

Il valore medio di permeabilità del primo acquifero (*Complesso delle alternanze fluviali*) è pari a $K = 1,82 \cdot 10^{-4} m/s$, (corrispondente ad una permeabilità buona (Casagrande e Fadum, 1940))

Trasmissività

Considerando uno spessore locale del primo acquifero pari a circa 40 m, si ricava una trasmissività di $0,007 m^2/s$.

Porosità efficace

Secondo letteratura, la porosità efficace stimata per l'acquifero libero è $n_e = 20\%$ (Castany, 1994).

Portata unitaria

La portata unitaria è data dal prodotto della trasmissività per il gradiente idraulico.

Si ottiene un valore di Q_u pari a $2,9 \cdot 10^{-5} m^3/s$, corrispondente a circa 0,029 l/s.

A.1.7 Dimensionamento del pozzo in progetto

Si prevede la realizzazione di n.1 pozzo limitato al primo acquifero, perforato fino ad una profondità di 18 m e, in prima approssimazione, con diametri di perforazione e di rivestimento rispettivamente pari a 311 mm (12,25") e a 250 mm (9,8").

Per la colonna filtrante, si stima una lunghezza totale di 5 m, posizionata tra -12 e -17 m da p.c., in corrispondenza dei depositi ghiaioso- sabbiosi, che si estendono presumibilmente fino a 40 m profondità.

A.1.7.1 Portata emungibile ed abbassamento indotto

Si è stimata la *portata specifica* Q_{sp} , ovvero la portata emungibile per ogni metro di depressione, con la seguente espressione, che ne evidenzia la correlazione con la trasmissività (Di Molfetta, 1992):

$$Q_{sp} = \frac{T}{0,73 - \left(\frac{\ln r}{2\pi} \right)}$$

dove:

T = trasmissività

r = raggio del pozzo

Per un valore di trasmissività di 0,007 m²/s ed un raggio del pozzo di 119 mm, si ottiene una portata specifica $Q_{sp} = 3$ l/s che, alla portata massima prevista (14 l/s), comporta un prevedibile abbassamento del livello statico pari a circa 4,5 m.

A.1.7.2 Raggio di influenza

Il *raggio d'influenza* R, inteso come la distanza dal centro del pozzo al limite esterno del cono di depressione, indica approssimativamente l'estensione dell'area interessata da significative variazioni piezometriche e, nel caso di falda libera, può essere stimato attraverso la seguente espressione, (Dupuit – Forchheimer, 1863):

$$\ln R = \frac{\pi K (H^2 - h^2)}{Q} + \ln r$$

dove:

Q = portata massima del pozzo

K = permeabilità dell'acquifero

H = altezza del livello statico

h = altezza del livello dinamico

r = raggio del pozzo

Per la portata massima di esercizio prevista di 14 l/s, si stima un cono di depressione con un raggio di circa 40 m, ed un abbassamento del livello statico pari a circa 4,5 m.

A.1.7.3 Dimensionamento della superficie filtrante

Il pozzo in progetto avrà presumibilmente una colonna filtrante con altezza di 5 m e superficie laterale totale pari a $S = 3,74 \text{ m}^2$.

La *superficie filtrante*, definita come il rapporto tra la superficie aperta e quella laterale totale, sarà superiore al 10%, in misura tale da ottenere una velocità di flusso in entrata inferiore a 0,02 m/s, evitando eccessivi fenomeni di turbolenza e minimizzando le perdite di portata e l'intasamento delle finestre col tempo (Chiesa, 1988).

A.2 PROGETTO DELL'OPERA DI CAPTAZIONE REDATTO AI SENSI DELL'ALL. A PARTE III DEL D.P.G.R. 29.07.2003 N.10/R E S.M.I

A.2.1 Piano d'uso delle acque

Le acque sotterranee emunte verranno utilizzate ad uso agricolo per l'irrigazione delle aree recuperate a seguito della chiusura della cava di inerti (regolamento regionale 10/R del 29/07/03 e s.m.i).

L'attività del pozzo non sarà continua, ma legata alle esigenze culturali dei settori piantumati.

In particolare, si tratta dell'irrigazione nel periodo estivo (indicativamente dal 15 giugno al 30 agosto), di un'area di circa 11.000 m².

A.2.2 Quantità d'acqua utilizzata

I consumi idrici possono essere stimati pari a circa 71 m³/anno, corrispondenti a una portata media di esercizio di 11 l/s, con una portata massima prevista di 14 l/s.

A.2.3 Progetto di riciclo delle acque utilizzate

Considerato il piano d'uso delle acque, non si prevedono operazioni di riciclo.

A.2.4 Caratteristiche costruttive del pozzo

Il pozzo in progetto interesserà unicamente l'acquifero a falda libera.

L'opera avrà una tubazione di rivestimento presumibilmente in PVC con diametro esterno di 250 mm ed una profondità massima di 18 m da p.c.

La colonna filtrante avrà una lunghezza totale di 5 m e sarà posizionata tra -12 e -17 m da p.c.

A.2.5 Metodo di perforazione

Si prevede l'utilizzo della tecnica a rotazione, con colonne di avanzamento di diametro pari a 311 mm (12,25").

A.2.6 Completamento del pozzo

A.2.6.1 Tubazione di rivestimento

Il pozzo verrà realizzato con una tubazione in PVC formata da tubi ciechi e tratti filtranti, con diametro esterno di 250 mm (9,8"), spessore di 11,9 mm.

A.2.6.2 Filtri e dreni

La colonna filtrante, avente una lunghezza complessiva di 5 m (da -12 a -17 m da p.c.), interesserà le alluvioni sabbioso-ghiaiose debolmente ciottolose, che si estendono verosimilmente sino alla profondità di -40 m da p.c.

Tali filtri saranno prevedibilmente in PVC microfessurato.

Per evitare fenomeni di turbolenza ed eccessivo trasporto di materiale fine, la superficie fenestrata sarà pari ad almeno il 10 % della superficie laterale totale.

Il tratto filtrante verrà posizionato con la seguente distribuzione di massima, da verificare durante le operazioni di scavo:

Diametro esterno (mm)	Profondità (m da pc)	Lunghezza (m)
311	12 – 17	5

Nel perforo, nel tratto compreso tra -9 e -18 m, si sistemerà un dreno artificiale, immettendo del ghiaietto siliceo selezionato in funzione della granulometria dei terreni attraversati.

Per l'inghiaimento si adotteranno metodi a gravità, usando eventualmente dei tubi di immissione per i tratti più profondi.

Perforo (mm)	Profondità (m da pc)	Lunghezza (m)	Volume (m³)
311	9 – 18	9	0,30

A.2.6.3 Cementazione

Per impedire l'eventuale infiltrazione delle acque superficiali, si provvederà a isolare con boiacca cementizia il tratto sommitale fino ad una profondità di -9 m da p.c. comprendendo in tal modo l'escursione della falda (variabile tra -8 m e -1 m da pc).

Le operazioni di cementazione si svolgeranno a gravità.

Perforo (mm)	Profondità (m)	Lunghezza (m)	Volume (m³)
311	0-9	9	0,24

A.2.7 Caratteristiche delle apparecchiature

A.2.7.1 Impianto di sollevamento

L'opera di captazione sarà equipaggiata con una elettropompa sommersa, il cui dimensionamento avverrà tramite le prove di collaudo, determinata la curva caratteristica del pozzo.

Indicativamente, la pompa dovrà essere in grado di sollevare una portata massima di 14 l/s, con una prevalenza di circa 20 m.

L'impianto di sollevamento verrà fornito di un manometro e di una saracinesca, per consentire avviamenti a portata ridotta e le regolazioni dell'emungimento.

A.2.7.2 Condotta di alimentazione

Le tubazioni di risalita saranno in acciaio, sulle quali è prevista l'installazione di un misuratore di portata e di un rubinetto per il prelievo dei campioni.

Le acque emunte dall'opera di captazione saranno convogliate direttamente negli impianti d'irrigazione.

A.2.8 Direzione tecnica dei lavori

La direzione tecnica dei lavori sarà affidata al dott. geol. Fabrizio Grioni, che provvederà a redigere la relazione finale, in ottemperanza alla D.P.G.R n.10/R del 29.07.03.

A.3 RELAZIONE SULLA INDISPONIBILITÀ DI CONTIGUE RISORSE IDRICHE ALTERNATIVE

L'unico corso d'acqua presente nell'area risulta essere il cavo Termini, da cui, secondo l'ente gestore (AIES), non è possibile derivare, per portate insufficienti a garantire gli approvvigionamenti necessari nel periodo estivo.

A.4 VALUTAZIONE DELLA POSSIBILE INTERFERENZA DEL PRELIEVO CON LO STATO AMBIENTALE DI ECOSISTEMI SUPERFICIALI, CON CORPI IDRICI SUPERFICIALI O CON EVENTUALI CAPTAZIONI DI ACQUE SOTTERRANEE

Il pozzo, che sarà sfruttato con una portata massima di 14 l/s, verrà ubicato all'interno di un polo estrattivo, in cui non si rilevano elementi naturalistici di pregio.

Dai rilievi svolti, all'interno raggio di influenza, esteso per circa 40 m e con un abbassamento alla massima portata prevista di circa 4,5 m, non sono presenti pozzi, che possano essere interferiti dalla captazione.

Come riportato dall'All. n.2 della "Direttiva Derivazioni" l'impatto determinato dal prelievo, ricavato dalla seguente tabella, risulta quindi "trascurabile/lieve":

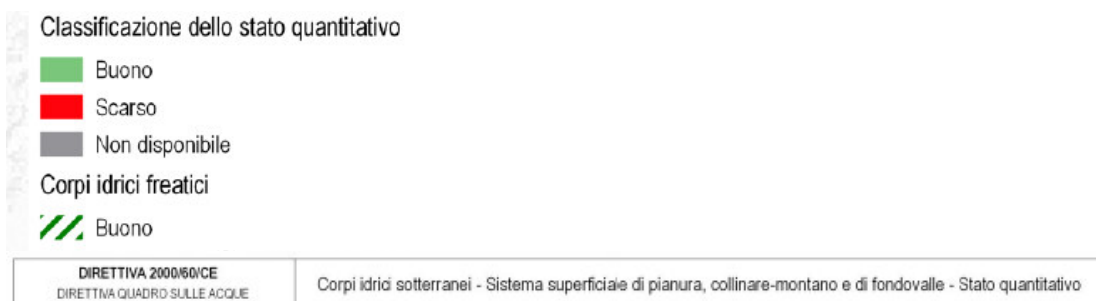
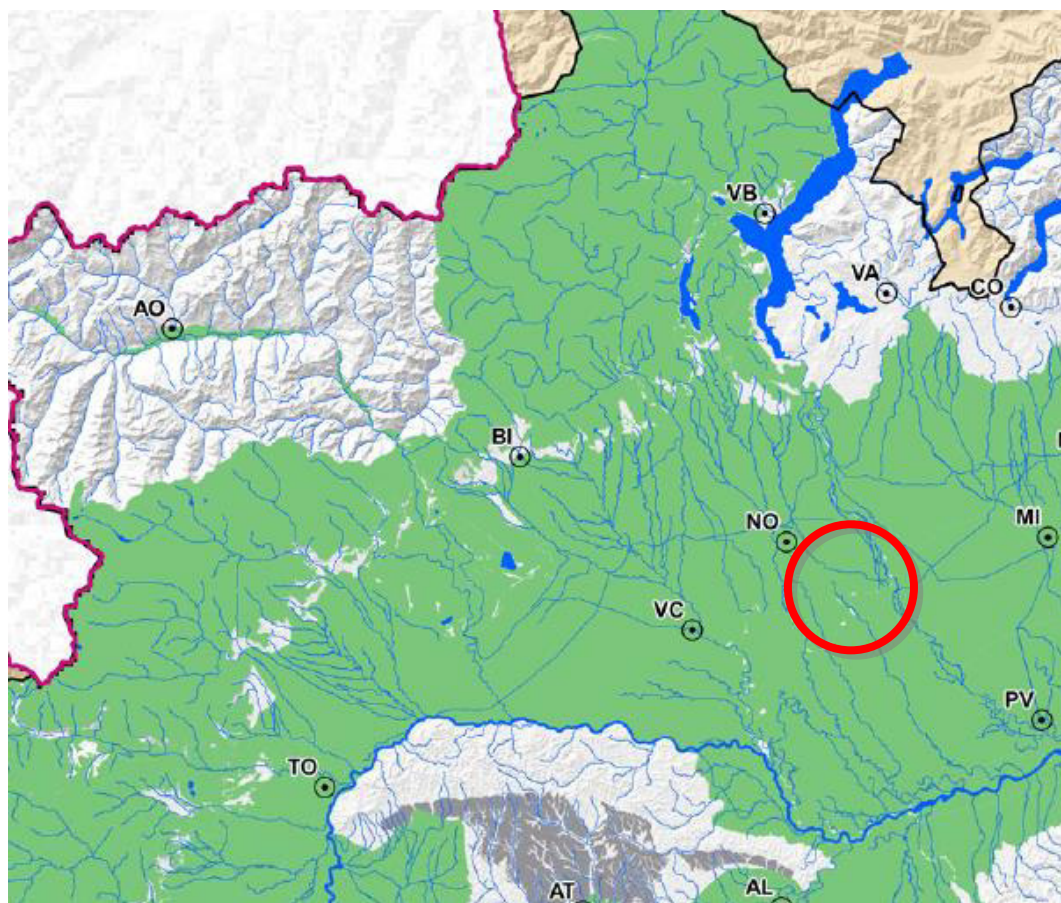
Impatto	Corpi idrici ricaricati prevalentemente da fonti alpine	Corpi idrici ricaricati da aree di transizione alpina/appenninica	Corpi idrici ricaricati prevalentemente da fonti appenniniche
Trascurabile Lieve	prelievo < 50 l/s	prelievo < 25 l/s	prelievo < 3.000 mc/a o prelievo < 2 l/s
Moderato	50 l/s ≤ prelievo ≤ 100 l/s	25 l/s ≤ prelievo ≤ 50 l/s	3000 mc/a o 2 l/s ≤ prelievo prelievo ≤ 50 l/s
Rilevante	prelievo > 100 l/s (*)	prelievo > 50 l/s	prelievo > 50 l/s

(*) Nel caso in cui il trend piezometrico sia in aumento l'impatto del prelievo superiore ai 100 l/s è da considerarsi moderato

A.5 VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ QUANTITATIVA DEL PRELIEVO DI ACQUE SOTTERRANEE CON QUANTO DISPOSTO DALL'ALL.2 DELLA "DIRETTIVA DERIVAZIONI" DELL'ADBPO (DEL. N.8 DEL 17.12.15)

A.5.1 Definizione dello stato ambientale

Il corpo idrico che sarà sottoposto a captazione risulta ricadere in uno stato quantitativo buono, come risulta dalle "Mappa delle reti di monitoraggio e rappresentazione cartografica dello stato delle acque superficiali e delle acque sotterranee" redatto dall'Autorità di bacino del fiume Po, ai sensi dell'Art. 8, All. V, VII, punti A.4 e B.2, della Direttiva 2000/60/CE e Art. 118, All.3 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.



In accordo a quanto indicato nell'All.2 della "Direttiva Derivazioni, si è proceduto quindi alla definizione dello stato di criticità quantitativa dell'acquifero con l'utilizzo come indicatore del trend della piezometria, mentre non si sono presi in considerazione i parametri subsidenza e soggiacenza in quanto non si rilevano criticità connesse.

In base alle misurazioni eseguite mensilmente nei piezometri presenti nell'area di cava nel periodo 2007-2018, il trend del livello di falda si dimostra tendenzialmente costante, con una soggiacenza crescente da Ovest verso Est da circa 7 m a circa 9 m.

Sulla base delle letture freaticometriche, l'escursione stagionale risulta variabile, ma costante nel tempo, con valori maggiori da Est verso Ovest, compresi tra 1,94 m nel settore più orientale del sito, e 3,07 m nel piezometro più occidentale.

INDICATORE di criticità	PARAMETRO di misura	VALORI del parametro
TREND PIEZOMETRICO	andamento del livello di falda	in diminuzione
		tendenzialmente costante
		in aumento
SUBSIDENZA (*)	abbassamento del piano campagna.	accettabile/assente (valori tra 0 e - 10 mm/a)
		in atto
SOGGIACENZA (*)	scostamento in aumento rispetto ad una quota di riferimento	equilibrio (scostamento minore di 15 m)
		deficit moderato (scostamento compreso tra 15 e 25 m)
		deficit elevato (scostamento maggiore di 25 m)

(*) tali parametri sono da considerare "assenti" o in "equilibrio" nel caso in cui non si rilevino criticità connesse

Sulla base del valore di criticità individuato si ricava il grado di rischio ambientale, che nel caso in esame risulta basso.

Subsidenza	Soggiacenza	Trend Piezometrico	Criticità
assente / accettabile	equilibrio	costante/in aumento	BASSA
		in diminuzione	MEDIA
	deficit moderato	costante/in aumento	MEDIA
		in diminuzione	ELEVATA
	deficit elevato	costante/in aumento	ELEVATA
		in diminuzione	ELEVATA

A.5.2 Applicazione del metodo ERA

La conoscenza dell'impatto determinato dal prelievo unitamente allo "stato quantitativo" e al livello di "criticità" del corpo idrico, permette l'applicazione del metodo ERA secondo il prospetto seguente:

CORPI IDRICI in stato quantitativo BUONO			
Criticità	IMPATTO della derivazione		
	Lieve	Moderato	Rilevante
Bassa	A	A	E
Media	A (*)	R	E
Elevata	R	R	E

(*) In presenza di criticità medie, per il principio di precauzione, è opportuno prevedere comunque clausole che permettano la revisione dei volumi prelevabili.

Relativamente agli aspetti di bilancio idrico, la matrice evidenzia quindi un ambito A (Attrazione), nel quale la derivazione proposta è compatibile, fermo restando il rispetto delle disposizioni normative nazionali e regionali che regolano la materia.

A.6 SCHEDE DEL CATASTO DERIVAZIONI IDRICHE

In allegato, si riportano le schede del "Catasto derivazione idriche".



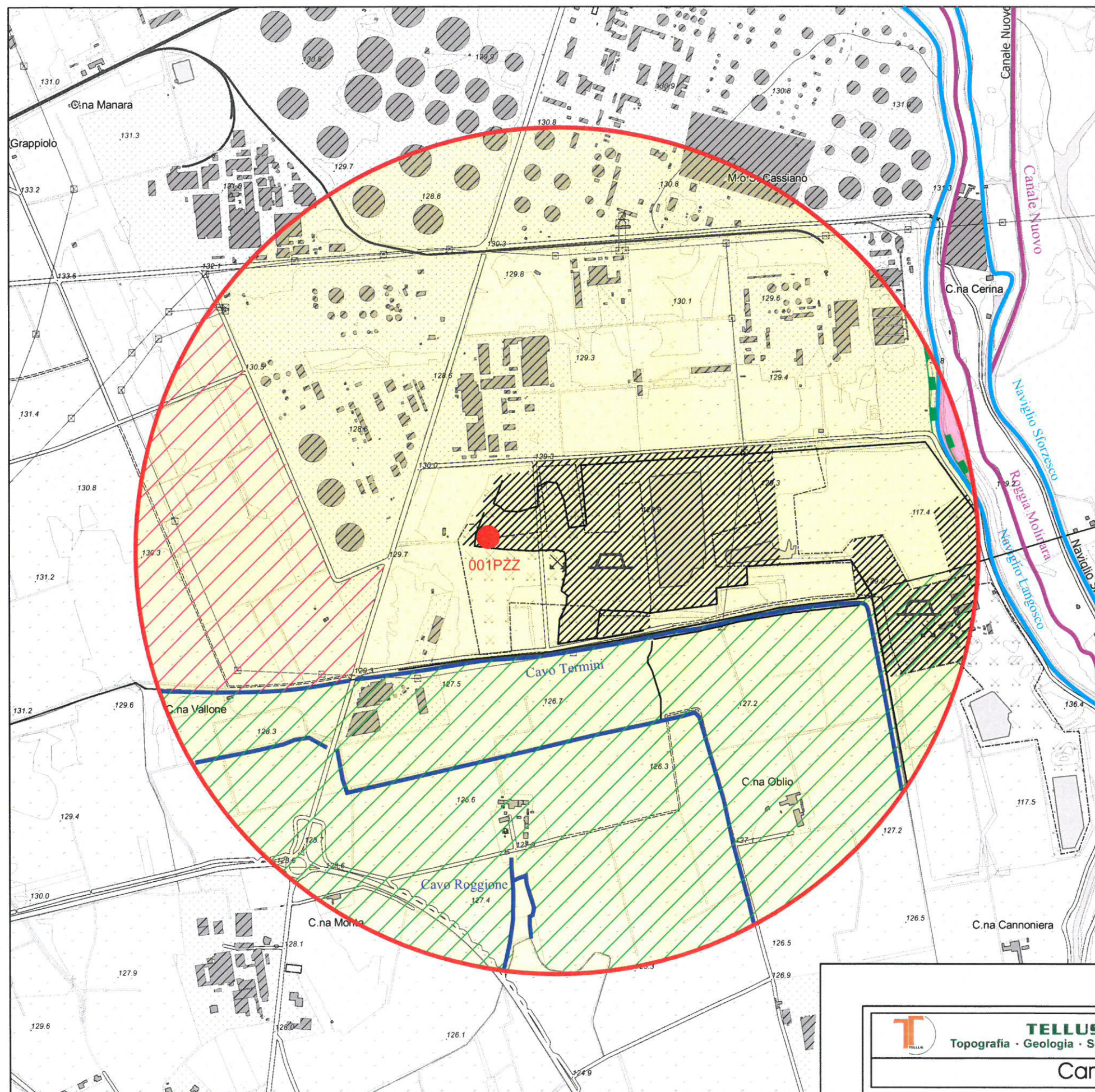
TELLUS S.r.l.
Topografia · Geologia · Servizi per l'ingegneria

Data:
23-05-2018

Allegato N.:
1

Scala:
1:10.000

Corografia: C.T.R. Sez.117140 - Base Cartografica di riferimento - 2017 Regione Piemonte



LEGENDA

Pozzo in progetto

IDROLOGIA DI SUPERFICIE

Canale di Direzione generale (rete irrigua A.I.E.S.)

Canale primario di distretto (rete irrigua A.I.E.S.)

Rete irrigua privata

Distretto irriguo di Cerano grande

Distretto irriguo di San Cassiano

FORME FLUVIALI, FLUVIOGLACIALI E DI VERSANTE DOVUTE AL DILAVAMENTO

FORME DI ACCUMULO

Alluvioni fluvio glaciali e fluviali ciottolose, non alterate, terrazzate, a terreni grigio bruni (Olocene).

Alluvioni fluvio glaciali ghiaiose, localmente molto grossolane (a monte del limite settentrionale dei fontanili) con paleosuolo argilloso giallo rossiccio di ridotto spessore, talora ricoperte da limi più recenti (Wurm e Riss p. p.)

FORME DI EROSIONE

Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo

H > 10 m

FORME ANTROPICHE

Orlo di terrazzo antropico

Area di cava



TELLUS s.r.l.
Topografia - Geologia - Servizi per l'ingegneria

Data:
23-05-2018

Allegato N.:
2

Scala:
1:10.000

Carta geomorfologica e idrografica

WSW

ENE | SW

NE

LEGENDA

 Profilo topografico

LITOLOGIA

 Coltivo

 Ghiaia


 Sabbia


 Limo


 Argilla


 Limite litologico

UNITA' IDROGEOLOGICHE


 Complesso delle alternanze fluviali

 Complesso dei depositi fini fluviali

 Limite di base del primo acquifero

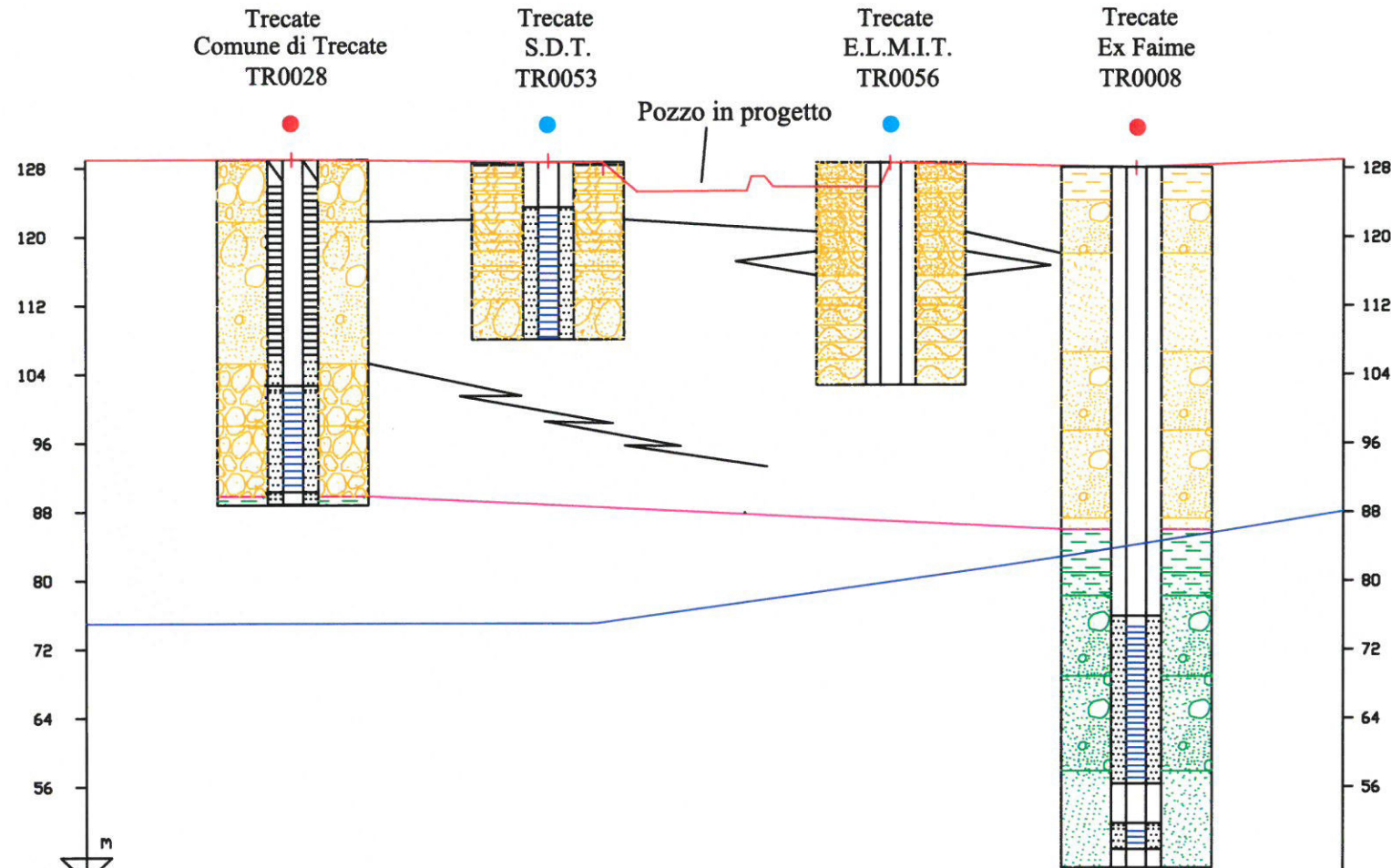
 Limite di base del primo acquifero,
da cartografia allegata alla
D.D. n. 900 del 3 dicembre 2012
(Regione Piemonte)

OPERE DI CAPTAZIONE

 Cementazione

 Filtro e dreno

 Pozzo industriale

 Piezometro


DISTANZE PARZIALI	300.00	375.00	114.00	166.00	19.00	157.00	360.00	300.00	
QUOTE TERRENO	129.00	129.00	128.54	128.80	125.30 127.00	125.80	128.00	129.00	
PROGRESSIVE	0	300	675	789	965 991	1160	1535	1835	
	300	600	900	1200	1500	1800			



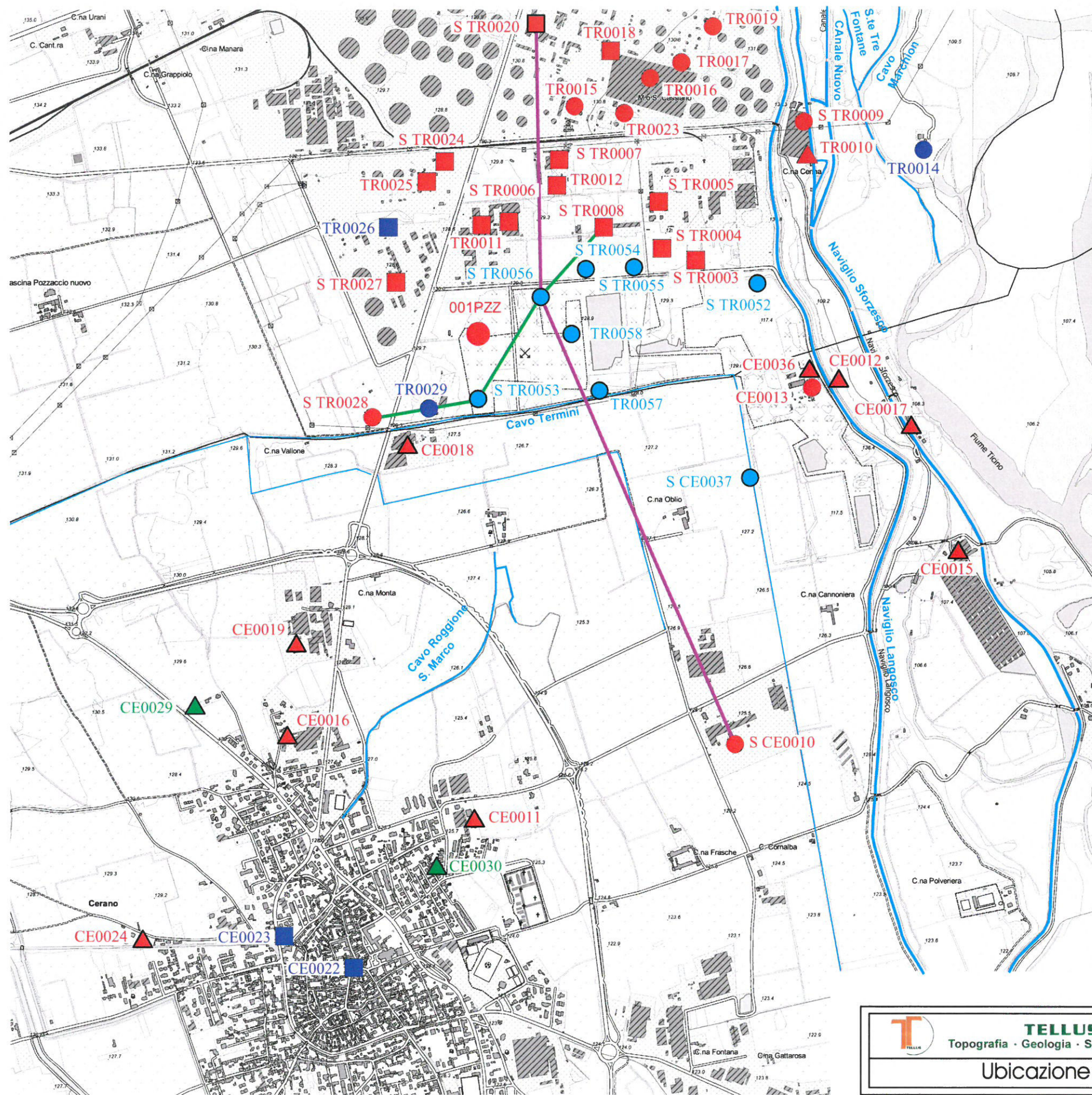
TELLUS s.r.l.
Topografia - Geologia - Servizi per l'ingegneria

Data:
23-05-2018

Allegato N.:
3B

Scala h: 1:10.000
Scala v: 1:800

Sezione idrogeologica n° 2



LEGENDA

- 001PZZ Pozzo in progetto
- Traccia di sezione idrogeologica n° 1
- Traccia di sezione idrogeologica n° 2
- Idrologia di superficie

OPERE DI CAPTAZIONE

- S TR0000 Identificazione, con stratigrafia
- TR0000 Identificazione, senza stratigrafia

Utilizzo dell'opera

- Pozzo ad uso potabile
- Pozzo ad uso domestico
- Pozzo ad uso industriale
- Piezometro

Acquiferi captati

- Primo acquifero
- Secondo acquifero
- △ Acquifero sconosciuto



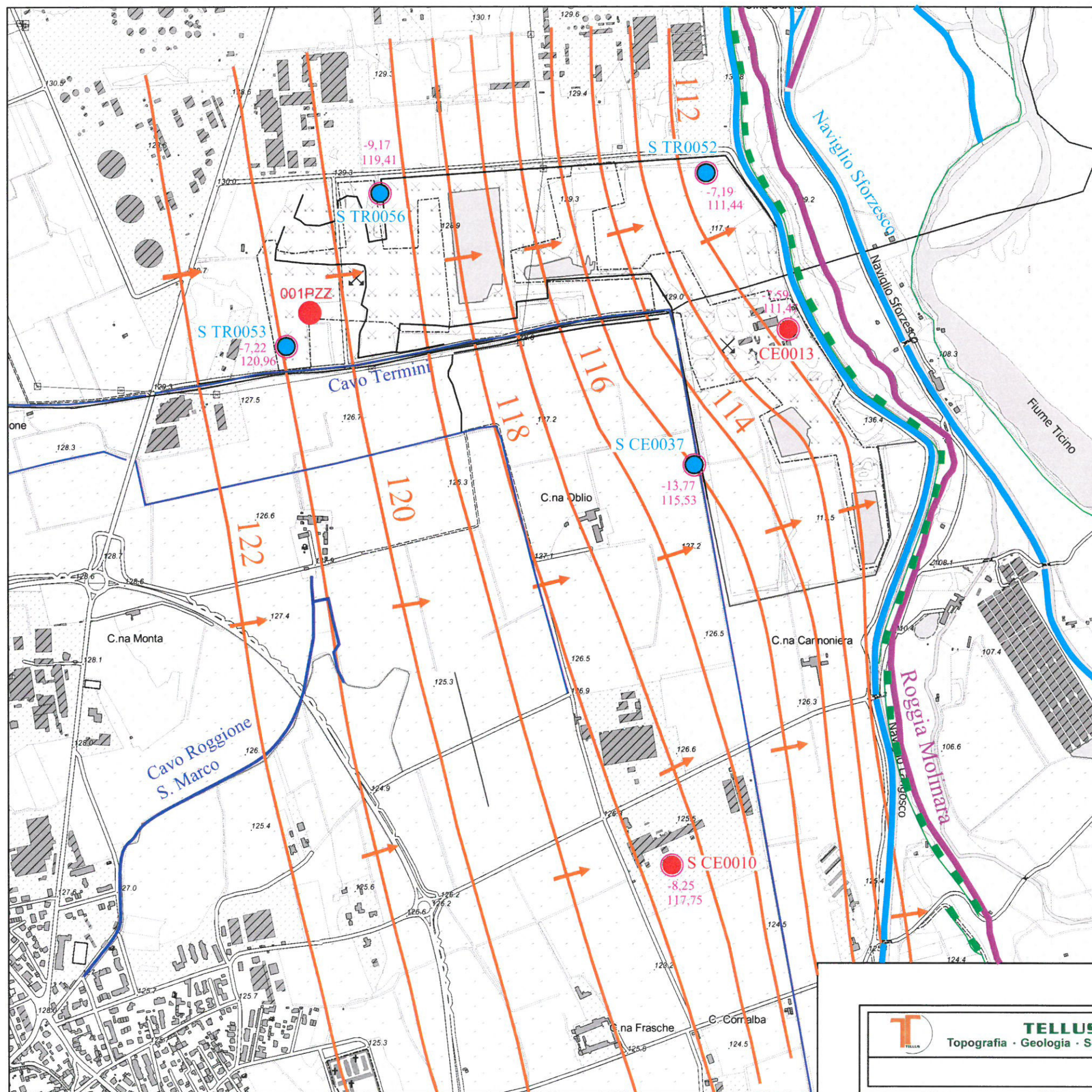
TELLUS s.r.l.
Topografia - Geologia - Servizi per l'ingegneria

Data:
23-05-2018

Allegato N.:
4

Scala:
1:15.000

Ubicazione dei pozzi e delle sezioni idrogeologiche



LEGENDA

- 001PZZ Pozzo in progetto
- IDROLOGIA DI SUPERFICIE**
 - Canale di direzione generale (rete irrigua AIES)
 - Canale primario di distretto (rete irrigua AIES)
 - Rete irrigua privata
- IDROLOGIA SOTTERRANEA**
 - Isopieza di falda libera (m.s.l.m.)
 - Direzione di flusso
 - -13.77
115.53 Punto di misura, soggiacenza e quota piezometrica (Rilievo freaticometrico Luglio 2004)
- OPERE DI CAPTAZIONE**
 - Pozzo ad uso industriale
 - Piezometro
- Acquifero captato**
 - Primo acquifero
 - Secondo acquifero
 - Acquifero sconosciuto
- FORME ANTROPICHE**
 - Orlo di scarpata di cava



TELLUS s.r.l.
Topografia - Geologia - Servizi per l'ingegneria

Data:
23-05-2018

Allegato N.:
5

Scala:
1:10.000

Carta idrogeologica

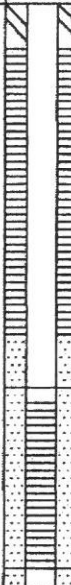



TELLUS s.r.l.
Topografia · Geologia · Servizi per l'ingegneria


ALLEGATO N. 6

COLONNE STRATIGRAFICHE DEI POZZI CENSITI

Comune: Trecate (NO)	Località: San Martino
Oggetto: Pozzo TR0028	Data: 03 Novembre 2000
Committente: Comune di Trecate	Uso: Industriale/antincendio
Quota p.c. (m s.l.m.): 129	Coordinate G.B. (X,Y):
Ditta esecutrice:	Metodo: Percussione

Scala 1:500	Perforazione	Tubazione	Piezometro	Pozzo	Descr. pozzo	Falda	Stratigrafia	Profondità	Descrizione
5	800.00				tratto cieco - cementazione	6.35		7.00	sabbia ghiaiosa con ciottoli
10					tratto cieco - argilla selezionata di cava				
15									sabbia ghiaiosa debolmente ciottolosa
20					tratto cieco - argilla tipo compactonit				
25					tratto cieco - dreno siliceo selezionato			23.00	ghiaia sabbiosa con ciottoli di colore grigio
30					filtro - dreno siliceo selezionato			30.00	ghiaia sabbiosa con ciottoli di colore giallastro
35					tratto cieco - dreno siliceo selezionato			38.00	
					tappo di fondo			39.00	argilla sabbiosa

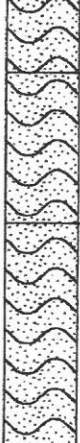
Comune: Trecate (NO)	Località: San Martino di Trecate
Oggetto: Piezometro TR0053	Data: 19-03-04
Committente: S.D.T. S.n.c.	Uso: Freatimetrico e geotecnico
Quota p.c. (m s.l.m.): 127	Coordinate G.B. (X,Y):
Ditta esecutrice: Geoser	Metodo: Perforazione a distruzione di nucleo

Scala 1:100	Perforazione	Tubazione	Piezometro	Descr. piezom.	Falda	Stratigrafia	Profondità'	Descrizione
1				Tratto cieco			0.30	Coltivo
2							1.20	Ghiaia con ciottoli sabbiosa marroncina
3							1.70	Ghiaia ciottolosa sabbiosa grigia
4							2.40	Ghiaia con sabbia debolmente ciottolosa marroncina
5							3.20	Ghiaia con ciottoli sabbiosa marroncina
6							3.60	Sabbia e ghiaia debolmente ciottolosa grigio-marroncina
7							4.50	Ghiaia e sabbia ciottolosa grigio-marroncina
8				Filtro			5.70	Ghiaia e ciottoli sabbiosa grigio-marroncina
9							6.50	Ghiaia con sabbia debolmente ciottolosa marroncina
10							8.10	Sabbia con ghiaia e tracce di limo marroncina
11							9.00	Sabbia ghiaiosa marroncina con tracce di limo
12							10.00	Sabbia grossolana debolmente ghiaiosa con tracce di limo marroncina
13							11.70	Sabbia debolmente ghiaiosa marroncina
14							12.30	Sabbia ghiaiosa marroncina
15							15.50	Sabbia grossolana debolmente ghiaiosa
16								sa-ciottolosa marroncina
17								
18								
19								
20							20.00	

Comune: Trecate (NO)	Località: S. Martino
Oggetto: Piezometro TR0056	Data: 30-04-1996
Committente: Elmit	Uso: Freatimetrico e geotecnico
Quota p.c. (m s.l.m.): 129	Coordinate G.B. (X,Y):
Ditta esecutrice: Studio Tecnico Geom. Ugo Celotti	Metodo:

Scala 1:100	Perforazione	Tubazione	Piezometro	Descr. piezom.	Falda	Stratigrafia	Profondita'	Descrizione
1								Ghiaia grossolana con sabbia fine ciottolosa - colore: marrone
2							1.90	Sabbia fine con ghiaia media ciottolosa - colore: nocciola
3							3.60	Sabbia media con ghiaia fine ciottolosa - colore: nocciola
4							5.70	Sabbia media con ghiaia media ciottolosa debolmente limosa - colore: grigio/marrone
5							8.10	sabbia media ghiaiosa (ghiaia media) debolmente limosa con tracce di ciottoli - colore: marrone
6							10.40	Ghiaia media con sabbia media ciottolosa debolmente limosa - colore: marrone
7							13.20	Sabbia media debolmente limosa - colore marrone
8							15.80	Sabbia media con ghiaia fine debolmente limosa - colore: marrone
9							16.70	Sabbia fine debolmente limosa debolmente ghiaiosa (ghiaia fine) - colore: marrone
10							19.00	Sabbia media debolmente limosa - colore: marrone
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								


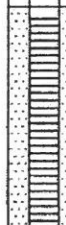

Comune: Trecate (NO)	Località: S. Martino
Oggetto: Piezometro TR0056	Data: 30-04-1996
Committente: Elmit	Uso: Freatimetrico e geotecnico
Quota p.c. (m s.l.m.): 129	Coordinate G.B. (X,Y):
Ditta esecutrice: Studio Tecnico Geom. Ugo Celotti	Metodo:

Scala 1:100	Perforazione	Tubazione	Piezometro	Descr. piezom.	Falda	Stratigrafia	Profondità	Descrizione
21							21.00	Sabbia media debolmente limosa - colore: marrone
22								Sabbia fine limosa
23							23.00	Sabbia media debolmente limosa - colore: marrone
24								
25								
26							26.00	

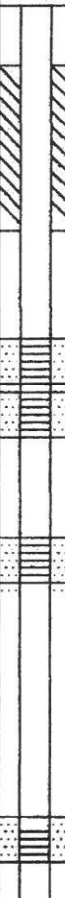

Comune: Trecate (NO)	Località: S.Martino
Oggetto: Pozzo TR0008	Data:
Committente: Ex Faime	Uso: Industriale/igienico
Quota p.c. (m s.l.m.): 128	Coordinate G.B. (X,Y):
Ditta esecutrice:	Metodo:

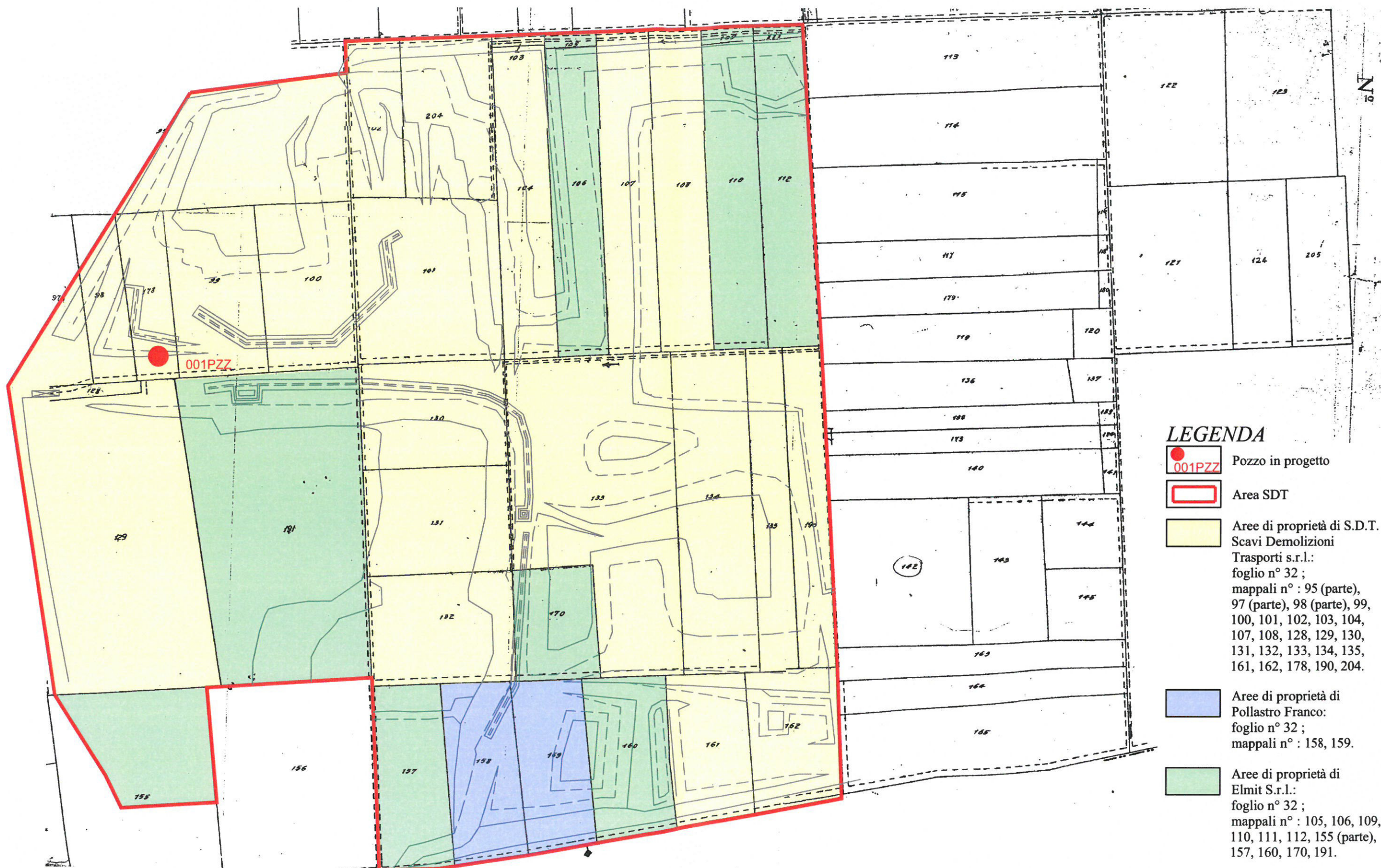
Sca 1:500	Perforazione	Tubazione	Piezometro	Pozzo	Descr. pozzo	Falda	Stratigrafia	Profondita'	Descrizione
5					tratto cieco			4.00	terreno argilloso
10								10.20	sabbia e ghiaia grossa
15								21.40	sabbia fine
20								30.50	sabbia fine e ghiaia
25								40.70	sabbia media e ghiaia
30								42.00	sabbia fine gialla
35								47.00	argilla compatta
40								49.70	sabbia fine argillosa
45								59.00	sabbia media gialla e ghiaia
50								70.00	sabbia media e ghiaia
55					filtro a sbalzo			81.24	sabbia media gialla
60									
65									
70									
75					tratto cieco				
80					filtro a ponte				
					tratto cieco - fondello				

Comune: Cerano (NO)	Località: via Mulino Vecchio
Oggetto: Pozzo CE0010	Data: 1979
Committente: Precompressi Centro Nord S.p.A.	Uso: Potabile-industriale
Quota p.c. (m s.l.m.): 126	Coordinate G.B. (X,Y): 1.484.110 - 5.026.070
Ditta esecutrice: Faciola (MI) - Bertone (Recetto)	Metodo: percussione

Scala 1:500	Perforazione	Tubazione	Piezometro	Pozzo	Descr. pozzo	Falda	Stratigrafia	Profondita'	Descrizione		
					Tratto cieco				Avampozzo		
5	1000.00					6.80		2.00	Ghiaia grigia con tracce di sabbia		
10								5.00	Ghiaia grigia con sabbia		
15								7.00	Sabbia grigia finissima		
20											
25	895.00				Filtro			20.50	Argilla cenere		
30								21.00	Ghiaia grigia con tracce di sabbia		
35								32.80	Ghiaia giallognola con ciottoli		
40								46.00	Argilla gialla e grigia		
45								49.50	Ghiaia e sabbia gialla		
50								51.00			
							Tratto cieco				

Comune: Trecate (NO)	Località: San Martino
Oggetto: Pozzo TR0020	Data: 1968
Committente: Raffinerie SARPOM	Uso: Industriale/igienico
Quota p.c. (m s.l.m.): 130.5	Coordinate G.B. (X,Y):
Ditta esecutrice:	Metodo:

Scala 1:500	Perforazione	Tubazione	Piezometro	Pozzo	Descr. pozzo	Falda	Stratigrafia	Profondita'	Descrizione		
5	900.00	400.00			tratto cieco			1.00	terreno vegetale ghiaia con ciottoli e sabbia		
10					cementazione			8.00	sabbia gialla		
15					tratto cieco			15.00	sabbia chiara con ghiaia		
20								20.00	ghiaia con sabbia		
25					filtro			25.00	ciottoli con ghiaia e sabbia		
30					tratto cieco			32.00	ciottoli con ghiaia compatta e sabbia		
35					filtro			37.00	ciottoli con ghiaia e sabbia		
40					tratto cieco			40.00	ghiaia con argilla		
45					filtro			41.00	sabbia argillosa		
50								42.00	argilla gialla		
55								47.00	ghiaia e sabbia		
60					tratto cieco			49.00	argilla gialla e verde		
								50.00	sabbia gialla		
								53.00	ghiaia con sabbia		
								58.00	sabbia gialla		
								60.00	sabbia gialla		



LEGENDA

- 001PZZ Pozzo in progetto
- Area SDT
- Aree di proprietà di S.D.T. Scavi Demolizioni Trasporti s.r.l.: foglio n° 32 ; mappali n° : 95 (parte), 97 (parte), 98 (parte), 99, 100, 101, 102, 103, 104, 107, 108, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 161, 162, 178, 190, 204.
- Aree di proprietà di Pollastro Franco: foglio n° 32 ; mappali n° : 158, 159.
- Aree di proprietà di Elmit S.r.l.: foglio n° 32 ; mappali n° : 105, 106, 109, 110, 111, 112, 155 (parte), 157, 160, 170, 191.

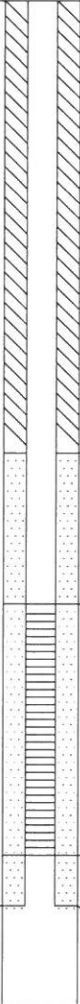



TELLUS s.r.l.
Topografia • Geologia • Servizi per l'ingegneria

ALLEGATO N. 8

SCHEMA DEL POZZO IN PROGETTO

Comune: Trecate (NO)	Località: San Martino
Oggetto: Pozzo Agricolo	Data: -
Committente: Comune di Trecate	Uso: Agricolo
Quota p.c. (m s.l.m.): 120	Coordinate UTM (X,Y):
Ditta esecutrice:	Metodo: Rotazione

Scala 1:150	Perforazione	Tubazione	Pozzo	Descr. pozzo	Acquifero	Falda	Stratigrafia	Profondita'	Descrizione
1	311.00	250.00		tratto cieco - cementazione	I	3.50		7.00	sabbia ghiaiosa con ciottoli
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10				tratto cieco - dreno siliceo selezionato					sabbia ghiaiosa debolmente ciottolosa
11									
12									
13				filtro - dreno siliceo selezionato					
14									
15									
16									
17									
18				tratto cieco - dreno siliceo selezionato					
19									
20								20.00	