



Comune di Bareggio

Piazza Cavour, s.n.c.
20008 Bareggio (MI)



Progetto

Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio

aggiornamento ai sensi della D.G.R. n. IX/2616 del 30 Novembre 2011 e
della D.G.R. n. X/6738 del 19 Giugno 2017

Oggetto

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Data: 01 dicembre 2020

Riferimento: 2020 121-046

Revisione: 00

allegata alla delibera di approvazione

il progettista

il Sindaco



Dr. Geol. Vittorio Bruno
Via G. Marconi 20/B – 22076 Mozzate (CO)
Tel. (031) 56.49.33 Fax (031) 68.53.111
E-mail: geologia@v-ger.it

Autore: vib

mod: nnn-95 rel_tecnica 09.dot



Indice

0.	PREMESSA.....	4
0.1	RIFERIMENTI NORMATIVI PRINCIPALI	5
0.2	FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELLA COMPONENTE GEOLOGICA	7
0.3	RICERCA STORICA.....	8
1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL TERRITORIO	9
2	GEOLOGIA	10
3	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL TERRITORIO.....	13
3.1	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE PROVE PENETROMETRICHE.....	13
3.2	CLASSIFICAZIONE QUALITATIVA DEI TERRENI DI FONDAZIONE	16
4	GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA.....	18
5	AREE DA RIQUALIFICARE PREVIO PIANO DI BONIFICA	21
6	IDROGRAFIA	25
6.1	CANALE SCOLMATORE DI NORD-OVEST	25
6.2	IL RETICOLO IRRIGUO DERIVATO DAL CANALE VILLORESI.....	26
6.3	I FONTANILI.....	28
6.3.1	<i>Genesi dei fontanili.....</i>	<i>29</i>
6.3.2	<i>Caratteristiche dei fontanili.....</i>	<i>31</i>
6.3.3	<i>Metodi utilizzati per facilitare la fuoriuscita delle acque sotterranee</i>	<i>32</i>
7	IDROGEOLOGIA	34
7.1	CARATTERI GENERALI DELL'AREA.....	34
7.2	OPERE DI CAPTAZIONE PRESENTI NEL TERRITORIO COMUNALE.....	35
7.3	ANDAMENTO DEL FLUSSO IDRICO SOTTERRANEO	37
7.4	VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI ALL'INQUINAMENTO	46
7.4.1.	<i>Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi all'inquinamento</i>	<i>46</i>
8	INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO	51
8.1	TEMPERATURA DELL'ARIA.....	51

8.2	PRECIPITAZIONI	53
8.3	EVAPOTRASPIRAZIONE	53
8.4	IL VENTO	53
9	ANALISI DEL RISCHIO SISMICO.....	55
9.1	QUADRO NORMATIVO	56
9.2	METODOLOGIA DI ANALISI SISMICA	57
9.2.1	<i>Primo livello di approfondimento - PSL</i>	59
9.2.2	<i>Secondo livello di approfondimento</i>	60
10	CARTA DEI VINCOLI.....	61
10.1	AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE.....	61
10.1.1	<i>Delimitazione delle zone di rispetto</i>	65
10.2	VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA	66
11	DELIMITAZIONE DELL'AMBITO ESTRATTIVO ATEG33-C1	67
12	INVARIANZA IDRAULICA, INVARIANZA IDROLOGICA E DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE	69
12.1	R.R. N. 7/2017 - INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA (ART. 58 BIS, LR 12/2005)	71
13	CARTA DI SINTESI.....	73
14	FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO.....	74
	BIBLIOGRAFIA	76
	AUTORI.....	77
	ALLEGATI	78

O. PREMESSA

La presente relazione e le tavole che ne costituiscono parte integrante hanno come principale finalità quella di illustrare i rilievi e le analisi che gli scriventi hanno effettuato nel corso dello studio geologico condotto nel territorio di Bareggio nell'ambito delle indagini interdisciplinari realizzate ai fini dell'aggiornamento della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio.

La documentazione è stata predisposta secondo gli standard di lavoro indicati dalla D.g.r. n. 2616 del 30/11/2011 "Aggiornamento dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT"; il suddetto provvedimento ha, infatti, sostituito le precedenti delibere n. VIII/1566 del 22/12/2005 "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.R. 11 marzo 2005, n. 12" e n. VIII/7374 del 28/05/2008 "Aggiornamento dei «Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.R. 11 marzo 2005, n. 12», approvati con D.G.R. 22 dicembre 2005, n. 8/15".

Lo studio, che nel suo complesso costituisce parte integrante del Documento di Piano e del Piano delle Regole del PGT, rappresenta un aggiornamento sostanziale del precedente studio geologico, aggiornato al febbraio 2008.

In particolare, sono stati recepiti due significativi aggiornamenti normativi intercorsi recentemente, relativi rispettivamente, all'aggiornamento delle zone sismiche della Regione Lombardia e al recepimento della c.d. "Direttiva Alluvioni":

- A partire dal 10 Aprile 2016, in Regione Lombardia sono diventate efficaci la nuova zonazione sismica prevista dalla D.g.r. 11 luglio 2014 - n. X/2129 "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)" e la Legge Regionale n. 33 del 12/10/2015 "Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche"; inoltre, in data 30 Marzo 2016 la Giunta Regionale ha approvato la D.g.r. n. X/5001 "Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della L.R. 33/2015)". Si precisa che il territorio di Bareggio è classificato in zona sismica 4 (bassissima sismicità), confermando quanto recepito nello studio geologico del 2008.



- Inoltre, il presente studio, una volta recepito nello strumento urbanistico comunale, consente l'aggiornamento del quadro del dissesto PAI (Elaborato 2 del "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – allegato 4 – Delimitazione delle aree in dissesto") ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI; con la recente D.G.R. n. X/6738 del 19/06/2017, infatti, Regione Lombardia ha approvato le disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 07/12/2016 con deliberazione n. 5 dal comitato istituzionale dell'Autorità di bacino del Fiume Po.
- Nel territorio comunale di Bareggio, tramite la consultazione ed il recepimento degli elaborati cartografici rappresentati dalle "Mappe della pericolosità" e "Mappe del rischio di alluvione" indicanti la tipologia e il grado di rischio degli elementi esposti, pubblicate sul Geoportale della Regione Lombardia, non sono state individuate aree ricadenti nei Piani sopra citati.

L'aggiornamento cartografico della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT è stato realizzato su tutto il territorio comunale, assumendo come riferimento cartografico il medesimo db topografico comunale utilizzato nell'ambito della Variante di PGT di Bareggio.

0.1 RIFERIMENTI NORMATIVI PRINCIPALI

- Piano Territoriale Metropolitano (PTM) della Città Metropolitana di Milano, adottato dal Consiglio Metropolitano nella seduta del 29 luglio 2020, con Deliberazione n.14/2020 e pubblicata sull'Albo Pretorio dal 30 luglio 2020 al 29 agosto 2020
- D.g.r. 02 agosto 2018 - n. XI/470: "Integrazioni alle disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, di cui alla d.g.r. 19 giugno 2017 – n. X/6738"
- D.M. 17/01/2018: "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»"
- D.g.r. 18 dicembre 2017 - n. X/7581: "Aggiornamento della d.g.r. 23 ottobre 2015 – n. X/4229 e ss.mm.ii. «Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica» e determinazione della percentuale di riduzione dei canoni di polizia idraulica (attuazione della legge regionale 15 marzo 2016, n. 4, art. 13, comma 4)
- D.g.r. n. X/6738 del 19 giugno 2017: "Disposizioni regionali concernenti l'attuazione Del Piano Di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 dal comitato istituzionale dell'autorità di bacino del Fiume Po"



- L.R. n. 14 del 26/05/2016: “Legge di semplificazione 2016”
- D.g.r. n. X/5001 del 30/03/2016: “Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l’esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della L.R. 33/2015)”
- L.R. n. 4 del 15/03/2016: “Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d’acqua”
- L.R. n. 33 del 12/10/2015: “Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche”
- D.g.r. n. X/4144 del 08/10/2015: “Ulteriore differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129 «Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000, art. 3, comma 108, lett. d)»”
- D.g.r. n. X/2489 del 10/10/2014: “Differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con D.G.R. 21 luglio 2014, n. 2129 «Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000, art. 3, comma 108, lett. d)»”
- D.g.r. n. X/2129 del 11/07/2014: “Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)”
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Città Metropolitana di Milano, approvato con deliberazione di Consiglio provinciale n. 93 del 17 dicembre 2013
- D.g.r. n. IX/2616 del 30/11/2011: “Aggiornamento dei ‘Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell’art. 57, comma 1, della L.R. 11 marzo 2005, n. 12’, approvati con D.G.R. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con D.G.R. 28 maggio 2008, n. 8/7374”
- Circolare n. 617 del 02/02/2009: “Istruzioni per l’applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008”
- D.M. 14/01/2008: “Norme tecniche per le costruzioni”
- D.Lgs. n. 152/2006 del 03/04/2006: “Norme in materia ambientale”
- L.R. n. 12 del 11/03/2005: “Legge per il governo del territorio” (ultimo aggiornamento: legge regionale 8 luglio 2016, n. 16)



0.2 FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELLA COMPONENTE GEOLOGICA

La metodologia di lavoro utilizzata per lo studio della componente geologica del PGT si basa, anche in riferimento alle indicazioni della citata D.g.r. 2616/2011 su tre fasi distinte (fase di analisi, fase di sintesi e valutazione e fase di proposta).

La prima fase di analisi ha previsto la consultazione degli studi pregressi e banche dati di carattere sovra-comunale e comunale esistenti e disponibili.

Sulla base dei dati geoambientali così raccolti, sono state elaborate e revisionate e aggiornate ove necessario le Carte di Inquadramento (cfr. Tavole 1a e 1b) e la Carta della pericolosità sismica locale (cfr. Tavola 2).

La fase di sintesi e valutazione ha previsto la realizzazione delle carte dei vincoli di carattere geologico e di sintesi.

La cartografia dei vincoli (cfr. Tavola 3) contiene la perimetrazione delle aree sottoposte a vincoli particolari che interessano il territorio comunale:

- Vincoli di polizia idraulica derivati dall'applicazione dello studio sul reticolo idrico del territorio comunale, realizzato ai sensi della DGR n.7/13950 del 01 agosto 2003 e s.m.i.,
- Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile (pozzi ad uso potabile);
- Aree ricadenti all'interno di aree correlate a fenomeni di dissesto gravitativo sui versanti (frane), di dinamica torrentizia sui corsi d'acqua e di trasporto in area di conoide (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Po (PAI) Approvato con DPCM 24 maggio 2001).
- Aree ricadenti all'interno delle fasce fluviali definite dal PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del fiume Po) approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001;
- Aree ricadenti nell'ambito delle aree allagabili come definite dal PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni secondo quanto indicato dalla D.g.r. n. X/6738 del 19/06/2017

La cartografia di sintesi (cfr. Tavola 4) rappresenta un documento fondamentale, in quanto in essa sono condensati i risultati di tutta la fase analitica in merito all'individuazione della pericolosità geologica.

Questo elaborato contiene pertanto una serie di poligoni che possono delimitare, se presenti, i seguenti tematismi:

- Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti;
- Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico;
- Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico;
- Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche.



La fase di proposta costituisce la sintesi finale del lavoro; è stata realizzata mediante la trasposizione dei poligoni della carta di sintesi, integrata con la sovrapposizione di un'apposita retinatura che descrive la pericolosità sismica locale.

Comprende quindi una cartografia con rappresentate le classi di fattibilità geologica dedotte dagli ambiti di pericolosità identificati nella carta di sintesi.

Anche nelle aree non urbanizzate sono state delimitate le classi di fattibilità, come previsto dalla D.g.r. citata nell'introduzione.

La normativa geologica e quella sismica sono riportate in un fascicolo separato, parte integrante del Piano delle Regole.

Si evidenzia che rispetto agli studi precedenti è stata aggiornata la cartografia di base, recependo il database topografico provinciale aggiornato.

Si specifica infine che gli studi in seguito illustrati non devono in alcun modo essere considerati sostitutivi delle indagini geognostiche di maggior dettaglio prescritte dal D.M. 17/01/2018 e s.m.i..

0.3 RICERCA STORICA

Per la redazione di tale capitolo, sono state utilizzate la documentazione e le informazioni fornite agli scriventi dai competenti uffici comunali; inoltre, sono stati consultati gli archivi delle banche dati regionali relative al dissesto idrogeologico e in particolare quanto segnalato nel GeoIFFI – inventario delle frane e dei dissesti idrogeologici della Regione Lombardia.

Nel territorio di Bareggio non è segnalato alcun evento rilevante riconducibile a fenomeni di dissesto dei versanti piuttosto che a rilevanti episodi di esondazione del reticolo idrico presente.

In base alle informazioni ricevute dall'Ufficio Tecnico del Comune di Bareggio e dalla Polizia Locale, strutture cui di norma pervengono le segnalazioni di disordini idraulici nel reticolo idrografico, gli unici problemi di fuoriuscita d'acqua verificatisi sono stati infrequenti, di modesta rilevanza e da attribuire alla ridotta efficienza idraulica e all'insufficiente manutenzione in specifici punti della rete, situazione sui cui si può efficacemente intervenire.

È stato riscontrato un solo episodio di allagamento, avvenuto a Giugno 2020, in corrispondenza di un tratto a gomito di un canale diramatore della rete gestita dal Consorzio Est Ticino Villoresi presente in Via Diaz (codice 6A Bareggio), nella parte meridionale del centro abitato; la tracimazione ha coinvolto parte della strada, con ripercussioni sul traffico veicolare.



1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL TERRITORIO

Il comune di Bareggio è ubicato nel settore centro-occidentale della provincia di Milano, con un'estensione di circa 11.38 km².

Il territorio comunale è compreso all'interno dei seguenti riferimenti cartografici:

- foglio 45 – Milano della Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000
- tra il foglio 118 – Milano e il foglio 117 - Legnano del Progetto CARG, scala 1:50.000
- tavolette A6e3 – B6a3 della Carta Tecnica Regionale, scala 1:10.000

Dal punto di vista altimetrico, il territorio comunale risulta sostanzialmente pianeggiante, con quote topografiche decrescenti gradualmente verso sud comprese tra la quota massima di 150 m s.l.m. nel settore settentrionale e la quota minima di circa 130 m s.l.m., in corrispondenza del settore meridionale.

Il centro urbanizzato principale è situato nella fascia centro-settentrionale del territorio ed è delimitato a sud dal tracciato del Canale Scomatore delle Piene di Nord-Ovest, rilevante elemento idrico con andamento NE-SO a sud del quale, il territorio presenta vaste aree agricole. Si può inoltre evidenziare come nella parte settentrionale del territorio comunale sia presente una importante zona produttiva/commerciale, mentre nel settore sud-orientale è presente un importante bacino estrattivo con escavazione in falda appartenenti all'ambito estrattivo ATEg33-C1 (da Piano Cave della Città Metropolitana di Milano, febbraio 2019).

Il territorio è contraddistinto da una fitta rete irrigua che trae alimentazione in parte dal Canale Villoresi ed in parte dai numerosi fontanili ancora attivi, localizzati nella fascia centrale e meridionale del territorio comunale. Tra essi, di particolare rilievo ambientale è il *Fontanile Nuovo* la cui testa, insieme ad una porzione dell'asta, rientrano nell'omonima *Riserva naturale parziale biologica*; tale area protetta è a sua volta ricompresa nel perimetro del Parco Agricolo Sud Milano, di cui fa parte un più vasto settore del territorio comunale.

Di seguito si riportano i confini amministrativi, nel dettaglio:

- a Nord: Pregnana (MI);
- ad Est: Cornaredo (MI);
- a Sud: Cisliano (MI) e Cusago (MI);
- ad Ovest: Sedriano (MI).



2 GEOLOGIA

Un inquadramento geologico generale del territorio comunale può essere desunto dall'analisi della Carta Geologica e delle note illustrative al Foglio 118 – Milano della Carta Geologica d'Italia, realizzato nell'ambito del Progetto CARG, Legge 226/1999.

Sebbene nel Foglio sopra citato compaia unicamente il settore orientale del territorio comunale (il restante è compreso nel Foglio 117-Legnano, non ancora disponibile), data l'uniformità morfologica del territorio indagato, si ritiene che la caratterizzazione geologica desunta dalla fonte di cui sopra possa essere estesa all'intero territorio comunale.

Nell'area indagata si ha l'affioramento dei depositi dell'Unità di Minoprio, facente parte del Supersistema di Besnate; tale unità, definita secondo la più recente classificazione e nomenclatura dei depositi quaternari, è comunque assimilabile alla cosiddetta Serie Fluvioglaciale Lombarda, attribuita al territorio comunale dal precedente studio geologico del 2003. L'Unità di Minoprio si trova a tetto dei *depositi villafranchiani*, prevalentemente argilloso-sabbiosi, che nell'area in esame compaiono in genere sotto i 100 m di profondità dal piano campagna.

- SUPERSINTEMA DI BESNATE (Pleistocene medio – Pleistocene superiore)

Il Supersistema di Besnate è costituito esclusivamente da depositi fluvioglaciali caratterizzati da profili di alterazione moderatamente evoluti, che strutturano gran parte della pianura nel Foglio 118-Milano.

In base alle relazioni morfologiche, esso è stato suddiviso in numerose unità, leggermente differenti per sequenze sommitali, suoli supportati e composizione petrografica, sintetizzate nella tabella mostrata di seguito.

unità	litologia	copertura	spessore suolo ₁	colore matrice	petrografia
Sumirago	ghiaie	loessico-colluviale	2 m	7.5YR-10YR	REM* e porfidi prevalenti
Guanzate	ghiaie prevalenti	non riconoscibile-assente	1,5-1,8 m	7.5YR (5YR)	REM, marne e terrigene REM e calcari prevalenti
Cadorago	ghiaie; sabbie limose	presente ad O delle Groane	1,5-2 m	7.5YR	REM, rocce terrigene, calcari marnosi/marne REM e rocce carbonatiche prevalenti
Minoprio	ghiaie prevalenti	non riconoscibile-assente	1,5 m	7.5YR-10YR	REM e porfidi prevalenti REM, marne e terrigene
Bulgarograsso	ghiaie	non riconoscibile-assente	~1 m (su LFP**)	7.5YR-10YR	REM, marne e terrigene

* REM = rocce endogene metamorfiche

** LFP = livello fondamentale della pianura

Tabella 1 Sintesi delle unità che costituiscono il Supersistema di Besnate (fonte: Note Illustrative al Foglio 118-Milano, Carta Geologica d'Italia, progetto CARG)



Nonostante l'elevato numero di unità riconosciute, la litologia è alquanto omogenea, differendo in parte per le Unità di Guanzate e Minoprio che, occupando aree molto estese e spingendosi fino al limite meridionale del Foglio, presentano una certa variabilità nelle sequenze sommitali.

Il Supersistema di Besnate è tendenzialmente costituito da **depositi fluvioglaciali**:

- ghiaie a supporto clastico, con matrice sabbiosa o sabbioso-limosa, da massive a grossolanamente stratificate;
- ghiaie a supporto di matrice;
- sabbie medie e grossolane.

Si ha inoltre la presenza di clasti poligenici da arrotondati a subarrotondati, in prevalenza centimetrici.

➤ **Unità di Minoprio (BMI)**

Nell'area in esame, affiora l'Unità di Minoprio; tale Unità è costituita da depositi fluvioglaciali, a differente granulometria:

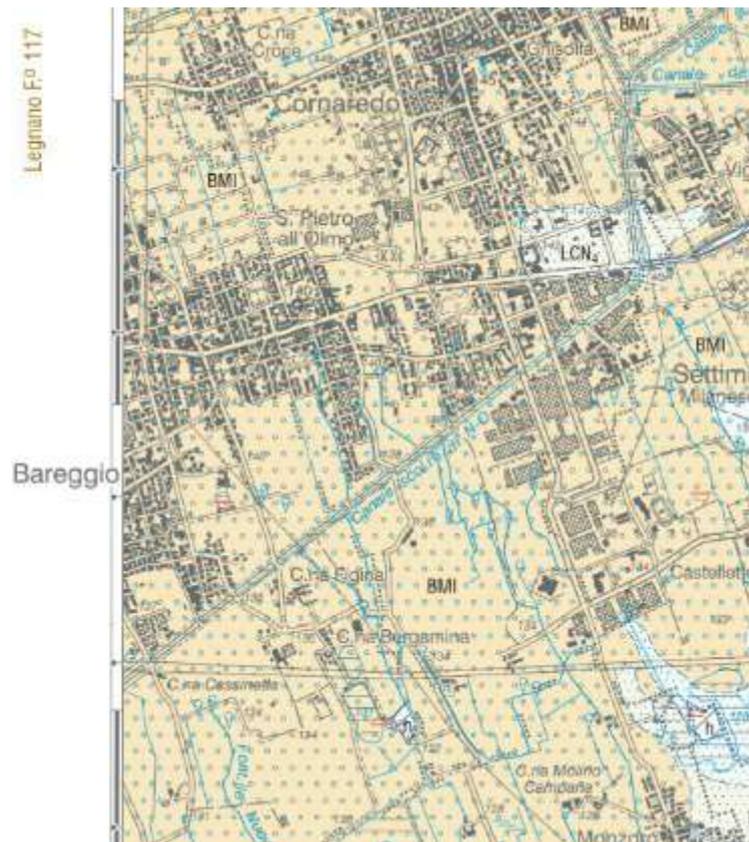
- ghiaie a supporto clastico con matrice da sabbiosa a sabbioso-limosa;
- limi ghiaiosi;
- sabbie, sabbie limose
- limi

Le ghiaie, da massive a grossolanamente stratificate, costituiscono l'ossatura dei settori occidentale e orientale del territorio, giungendo fino al suo limite meridionale.

La superficie modale, pur essendo percorsa da una fitta rete di drenaggio, oggi quasi completamente artificializzata, appare estremamente livellata. Le depressioni in cui scorrono fontanili e cavi, il cui frequente andamento sinuoso e non regolare rivela un'origine naturale, sono generalmente poco o non percettibili all'osservazione diretta.



Comune di Bareggio (MI)



SUPERSINTEMA DI BESNATE

UNITÀ DI MINOPRIO



BMI Ghiaie a supporto clastico e di matrice; matrice sabbiosa e sabbioso limosa; limi ghiaiosi; sabbie, sabbie limose e limi (depositi fluvio-glaciali). Superficie limite superiore caratterizzata da suoli con spessore medio di 1,5 m; colori 10YR e 7.5YR; presenza di suoli sepolti nel settore meridionale del Foglio. Copertura loessica non osservata.
PLEISTOCENE MEDIO - PLEISTOCENE SUPERIORE

SOVRASSEGNI DELLE UNITÀ NEOGENICO-QUATERNARIE



b Deposito alluvionale prevalentemente ghiaioso

Figura 1: Stralcio del Foglio 118-Milano della Carta Geologica d'Italia – Progetto CARG



3 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL TERRITORIO

Al fine di definire le caratteristiche geotecniche medie del territorio comunale, è stata reperita presso l'ufficio tecnico comunale la documentazione disponibile riferita alle più recenti indagini geognostiche, costituite da prove penetrometriche dinamiche, nonché da indagini sismiche MASW; l'analisi di tali dati ha consentito di effettuare ulteriori valutazioni ad integrazione della caratterizzazione precedentemente effettuata dagli scriventi.

Nella tabella mostrata di seguito, si riassumono i dati principali delle indagini geognostiche analizzate, le quali sono anche indicate puntualmente in Tavola 1a del presente studio.

NUMERAZIONE IN TAVOLA 1a	TIPOLOGIA DI PROVE	AMBITO	ANNO	INDIRIZZO	TECNICI INCARICATI
1	3 prove penetrometriche 1 prova MASW	Industriale	Settembre 2019	Via Monte Nero, 13	Fusina S.r.l.
2	3 prove penetrometriche 1 prova MASW	Industriale	Novembre 2019	Via P. Litta, 25	Geotecno S.r.l.
3	2 prove penetrometriche	Residenziale	Febbraio 2020	Via San Protaso,1	Geol. Calloni

13/78

I risultati delle prove analizzate realizzate nel territorio comunale di Bareggio nell'ambito dei settori edificabili compresi nei depositi fluvioglaciali, confermano sostanzialmente quanto osservato in precedenza, evidenziando in modo particolare la presenza di un orizzonte superficiale, riferito mediamente ad una profondità di ca. 3-5 m dal p.c., avente caratteristiche geotecniche scadenti presumibilmente assimilabile a delle sabbie limose debolmente ghiaiose, seguito in profondità da orizzonti che denotano un miglioramento dei parametri geotecnici, con aumento della frazione ghiaiosa.

In accordo con quanto espresso nella presente relazione, in tutte e tre le indagini geognostiche, è stata rinvenuta la presenza di acqua di falda a partire da ca. - 3-4 m da p.c.

3.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE PROVE PENETROMETRICHE

Una sintetica descrizione delle singole prove è riportata di seguito:

- **PROVA 1** - Serie di n.3 prove penetrometriche e di n.1 prova sismica MASW eseguite dalla ditta **Fusina S.r.l. nel Settembre 2019.**

Dalle indagini è emerso quanto segue: dal piano campagna sino a circa - 0.90 metri di profondità, è presente del terreno di riporto con grado di addensamento medio ed N_{spt} (numero di colpi necessario per



determinare un avanzamento di 30 cm della punta) pari a 20, seguito da un orizzonte con grado di consistenza scarso sino a circa – 2,5 metri di profondità, presumibilmente assimilabile a delle sabbie limose debolmente ghiaiose (Nspt medio pari a 5). Da circa – 2,5 metri sino a circa – 4 metri di profondità da p.c., si ha un aumento della componente ghiaiosa grossolana e, con essa, del grado di addensamento che risulta buono (Nspt medio pari a 25); da circa – 4 metri a circa – 6 metri, a causa della presenza della superficie freatica, si ha una diminuzione del grado di addensamento del terreno che si presenta variabile da scarso a medio (livello presumibilmente a limi sabbiosi, con Nspt pari a 8); da tale profondità al termine delle prove (– 9 metri), la frazione ghiaiosa aumenta nuovamente e con essa il grado di addensamento che risulta essere medio, con Nspt pari a 16.

Per quanto concerne la prova sismica MASW eseguita, la procedura di elaborazione dei dati ottenuti ha consentito di attribuire l'area di indagine alla **categoria di sottosuolo C** (Norme Tecniche per le Costruzioni, 2018), corrispondente a: *“Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s”*.

- **PROVA 2** - Serie di n.3 prove penetrometriche e di n.1 prova sismica MASW eseguite dalla ditta **Geotecno S.r.l. nel Novembre 2019**.

Il terreno è stato indagato a partire dalla quota del piano campagna esistente fino alla profondità di 9.9 m, perché i dati raccolti sono stati ritenuti sufficienti per il tipo di intervento in progetto.

Nel corso delle prove è stata rilevata presenza di acqua di falda, a conferma dei dati idrogeologici in possesso, ad una profondità di 3.80 m da p.c.

Sulla base del grado di addensamento rilevato nel corso delle indagini, possono essere riconosciute le seguenti litozone:

- Litozona A: grado di addensamento basso e caratteristiche geotecniche da scarse a modeste (Nspt < 10)
- Litozona B: grado di addensamento medio-alto e caratteristiche geotecniche da discrete a buone (10 < Nspt < 20)



Litozona	Profondità da p.c. (m)	N _{SCPT}	N _{SPT}	γ (T/m ³)	ϕ (°)	E (kg/cm ²)	K's (kN/m ³)
A	0.0 – 5.7/7.8	3 – 6	5 – 10	1.70 – 1.75	26.5 – 29	75 – 195	8.5 – 16.0 x 10 ³
B	5.7/7.8 – 9.9	10 – 14	17 – 25	1.80 – 1.85	32 – 34	320 – 375	33.0 – 47.5 x 10 ³

dove:

- N_{SCPT} = numero di colpi necessario per ottenere un avanzamento di 30 cm in una prova SCPT
 N_{SPT} = numero di colpi SPT correlato
 γ = peso di volume del terreno (T/m³)
 ϕ = angolo di attrito del terreno (°)
 E = modulo di deformazione (o di Young) (Kg/cm²)
 K's = stima del modulo di reazione del sottofondo (o di Winkler) (kN/m³)

Le indagini eseguite evidenziano la presenza di sedimenti caratterizzati da un grado di addensamento basso e parametri geotecnici da scarsi a modesti fino alla profondità massima di 7.8 m da p.c..

Inferiormente e fino alla massima profondità indagata, circa 9.9 m da p.c., si osserva la presenza di sedimenti con addensamento medio o medio elevato dalle caratteristiche geotecniche discrete/buone.

Per quanto concerne la prova sismica MASW eseguita, la procedura di elaborazione dei dati ottenuti ha consentito di attribuire l'area di indagine alla **categoria di sottosuolo C** (Norme Tecniche per le Costruzioni, 2018), corrispondente a: *“Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s”*.

15/78

- PROVA 3 - Serie di n.2 prove penetrometriche eseguite dal Dott. Geol. Giuseppe Calloni nel Febbraio 2020.

Nel complesso le prove hanno evidenziato un sottosuolo costituito da livelli mediamente addensati a granulometria presumibilmente sabbiosa con presenza di ghiaie sino ad una profondità di circa -4.2 - -4.6 m da p.c., passanti in profondità a livelli discretamente addensati, presumibilmente costituiti da alternanze di sabbie e ghiaie.



Prova penetrometrica dinamica DIN 1			
Profondità		Media Nscpt	Interpretazione litologica
da m (da p.c.)	a m (da p.c.)		
0	4,2	4	Livelli prevalentemente sabbiosi, con ghiaie Mediamente addensati
4,2	6,2	10	Alternanza di livelli a sabbie e ghiaie Discretamente addensati

Prova penetrometrica dinamica DIN 2			
Profondità		Media Nscpt	Interpretazione litologica
da m (da p.c.)	a m (da p.c.)		
0	4,6	4	Livelli prevalentemente sabbiosi, con ghiaie Mediamente addensati
4,6	6,2	8	Alternanza di livelli a sabbie e ghiaie Discretamente addensati

16/78

3.2 CLASSIFICAZIONE QUALITATIVA DEI TERRENI DI FONDAZIONE

L'analisi delle indagini geognostiche fornite agli Scriventi e descritte al paragrafo di cui sopra, ha permesso l'attribuzione degli orizzonti di terreno individuati a specifiche classi appartenenti al sistema di classificazione dei terreni USCS (*Unified Soil Classification System*).

Si specifica che la classificazione esposta di seguito è puramente qualitativa, dal momento che non sono state effettuate dagli Scriventi analisi granulometriche specifiche.

Orizzonte	Profondità	Classificazione USCS	Descrizione
A	0-6 m circa	SC	Sabbie con percentuale di fine >5% e ind.plasticità>7 (SC)
		SM	Sabbie con percentuale di fine >5% e ind.plasticità<4 (SM)
B	> 6 m	SP	Sabbie con percentuale di fine <5% (SP)

Di seguito, una tabella riassuntiva della classificazione USCS sopra esposta.



Comune di Bareggio (MI)

	Gruppo	Descrizione	Sottogruppo	Caratteristiche
Terreni a grana grossa passante al 200 \leq 50%	G	Ghiaie La maggior parte della frazione è trattenuta al setaccio 4.	GW	fine < 5%; $U > 4$ $1 < C < 3$
			GP	fine < 5%;
			GM	fine > 12%; $PI < 4$ o sotto retta A
			GC	fine > 12%; sopra retta A con $PI > 7$
	S	Sabbie La maggior parte della frazione passa al setaccio 4.	SW	fine < 5%; $U > 6$ $1 < C < 3$
			SP	fine < 5%;
			SM	fine > 12%; $PI < 4$ o sotto retta A
			SC	fine > 12%; sopra retta A con $PI > 7$
Terreni a grana fine passante al 200 > 50%	C	Argille inorganiche	CL	$W_L < 50\%$
			CH	$W_L > 50\%$
	M	Limi inorganici	ML	$W_L < 50\%$
			MH	$W_L > 50\%$
	O	Limi e argille organici	OL	$W_L < 50\%$
			OH	$W_L > 50\%$



4 GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA

Dal punto di vista geomorfologico, il territorio indagato si presenta come una superficie pianeggiante immergente verso sud con una pendenza, complessivamente uniforme, dello 0.3%.

La pervasiva antropizzazione, che si esprime sia nell'urbanizzazione, sia nel paesaggio agrario, sia in forme peculiari come i fontanili o i laghi di cava, costituisce un dato condizionante le caratteristiche del territorio stesso, a cui sono legati i più significativi fattori di rischio, soprattutto per i riflessi sulla vulnerabilità degli acquiferi e la presenza del Canale Scolmatore; l'uso del suolo è, peraltro, il principale fattore di differenziazione della superficie all'interno di un assetto geomorfologico e pedologico che, altrimenti, sarebbe piuttosto uniforme.

L'inquadramento pedologico del territorio comunale è stato effettuato utilizzando gli strati informativi realizzati alle scale 1:50.000 e 1:250.000 da ERSAF (Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste), con un differente contenuto informativo e una rappresentazione cartografica estesa a differenti porzioni del territorio lombardo. Entrambi sono sorretti da una banca dati pedologica che ne categorizza e descrive gli elementi costitutivi col dettaglio adeguato alla scala di rappresentazione.

Nell'area di indagine, si sviluppano le seguenti tipologie di suoli, rappresentati anche in Tavola 1a – Elementi geologici e pedologici. Le descrizioni derivano dalla banca dati ERSAF di cui sopra:

18/78

- **CIC1**

Il pedopaesaggio tipico di tale unità è quello della porzione centrale della pianura, con intensi fenomeni di idromorfia riconducibili all'emergenza delle risorgive e/o alla presenza di una falda sottosuperficiale, a morfologia subpianeggiante con quota media di 110 m s.l.m. e pendenza media del 0,1%, con suoli sviluppati su depositi sabbiosi, talvolta con ghiaia.

I suoli CIC1 sono moderatamente profondi e limitati da substrato ghiaioso, a tessitura moderatamente grossolana con scheletro assente o scarso; hanno drenaggio buono e permeabilità moderatamente elevata.

- **Proprietà applicative:** i suoli CIC1, adatti all'agricoltura, presentano tuttavia limitazioni molto severe legate a caratteristiche negative del suolo, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione; sono moderatamente adatti allo spandimento di liquami zootecnici e sono poco adatti allo spandimento di fanghi di depurazione, con limitazioni legate alla permeabilità, alla granulometria e a pH e CSC; hanno capacità protettiva bassa per le acque profonde e elevata per quelle superficiali, con limitazioni legate alla permeabilità; possiedono un basso valore naturalistico.
- **Distribuzione nel territorio comunale:** questa tipologia di suolo è distribuita nel settore sud-orientale del territorio comunale, in un'area a prevalente uso agricolo.



- **MEG2**

Il pedopaesaggio tipico di tale unità è quello della porzione centrale di pianura con quota media di 104 m. slm e pendenza media del 0,1%. Sono presenti intensi fenomeni di idromorfia riconducibili all'emergenza delle risorgive e/o alla presenza di una falda sottosuperficiale. Il substrato è limoso sabbioso, non calcareo.

I suoli MEG2 sono moderatamente profondi limitati dalla falda, con scheletro da scarso a comune in superficie, molto abbondante in profondità, tessitura moderatamente grossolana o media, drenaggio mediocre e permeabilità moderata.

- **Proprietà applicative:** i suoli MEG2, adatti all'agricoltura, presentano moderate limitazioni legate alla presenza di acqua nel profilo e a caratteristiche negative del suolo che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative; sono moderatamente adatti allo spandimento di liquami zootecnici e sono non adatti allo spandimento di fanghi di depurazione, con limitazioni legate alla profondità della falda e a pH; hanno capacità protettiva moderata per le acque profonde e superficiali, con limitazioni legate all'idrologia, alla permeabilità e all'inondabilità; possiedono un basso valore naturalistico.
- **Distribuzione nel territorio comunale:** tale tipologia di suolo è presente sottoforma di lente allungata in direzione nord-ovest -sud-est nella porzione orientale del territorio comunale, in un'area a prevalente uso agricolo.

- **ROB1**

Tale unità pedologica è presente sulle superfici pianeggianti o lievemente ondulate dell'alta pianura, con quota media di 175 m. slm e pendenza media del 0,4%. I suoli si sono formati su substrato ghiaioso e ciottoloso con matrice sabbiosa-limosa. La destinazione d'uso del suolo risulta essere, anche se non si tratta di suoli molto fertili, il seminativo o il prato permanente; nella fasce con drenaggio peggiore (moderatamente rapido) prevalgono formazioni vegetali degradate, prevalentemente costituite da bosco ceduo di robinia.

I suoli ROB1 sono poco profondi limitati da orizzonti sabbiosi a scheletro abbondante, tessitura moderatamente grossolana, scheletro frequente fino a 60 cm, abbondante al di sotto, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderata.

- **Proprietà applicative:** i suoli ROB1, adatti all'agricoltura, presentano tuttavia severe limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative; sono moderatamente adatti allo spandimento di liquami zootecnici e sono poco adatti allo spandimento di fanghi di depurazione, con limitazioni legate alla granulometria e a pH; hanno capacità protettiva moderata per le acque profonde e elevata per quelle superficiali, con limitazioni legate , alla permeabilità e alla granulometria; possiedono un basso valore naturalistico.



- **Distribuzione nel territorio comunale:** tale tipologia di suolo è distribuita nel settore settentrionale del territorio comunale, nelle aree prative e a vocazione agricola limitrofe al centro abitato principale.

- **ROZ1**

Il pedopaesaggio tipico è quello della media pianura idromorfa, su superfici subpianeggianti interposte fra le principali linee di flusso e le zone più stabili, con drenaggio mediocre o lento; tale tipologia di suolo è concentrata in aree depresse e caratterizzate da sedimenti relativamente fini, con frequenti intercalazioni di livelli di ghiaie e substrato profondo ghiaioso, con quota media di 115 m. s.l.m. e pendenza media del 0,1%.

I suoli ROZ1 sono poco profondi e limitati dalla falda, tessitura media e moderatamente grossolana con scheletro abbondante in profondità, drenaggio lento e permeabilità moderata.

- **Proprietà applicative:** i suoli ROZ1, adatti all'agricoltura, presentano tuttavia severe limitazioni legate alla presenza di acqua nel profilo e a caratteristiche negative del suolo, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative; sono poco adatti allo spandimento di liquami zootecnici e allo spandimento di fanghi di depurazione, con limitazioni legate alla profondità della falda, alla granulometria e a pH; hanno capacità protettiva bassa per le acque profonde e moderata per quelle superficiali, con limitazioni legate all'idrologia, alla permeabilità e alla profondità della falda; possiedono un basso valore naturalistico.
- **Distribuzione nel territorio comunale:** tale tipologia di suolo è distribuita nel settore occidentale del territorio comunale, a prevalente vocazione agricola.



5 AREE DA RIQUALIFICARE PREVIO PIANO DI BONIFICA

Su indicazione dell'Ufficio Tecnico Comunale e dello Studio di Architettura ed Urbanistica UrbanLab, incaricato della redazione della Variante di PGT di Bareggio, sono state indicate puntualmente in Tavola 1a – “Elementi geologici e pedologici” tre aree produttive dismesse che entreranno a far parte delle **aree di rigenerazione urbana comunale**, previo apposito piano di bonifica.

Per legge, infatti, tali aree devono essere sottoposte ad apposite procedure che prevedono:

- Caratterizzazione dell'area per individuare la presenza di materiali inquinanti;
- Presentazione ed approvazione del progetto di bonifica;
- Realizzazione dell'intervento di bonifica.

Solo dopo aver espletato le tre fasi sopra elencate, è possibile realizzare edifici di nuova costruzione.

Le aree dismesse inserite in cartografia, interessate da bonifica sono:

- Ex Cartiera **(1)**
- Ex Sapla **(2)**
- Ex Alma **(3)**



Figura 2: Localizzazione dell'aree da riqualificare con stralcio dell'inquadramento geologico comunale

A) Ex Cartiera



Figura 3: Localizzazione dell'area Ex Cartiera
(fonte: Studio di Architettura UrbanLab)



Figura 4: Progetto di riqualificazione dell'area
(fonte: Studio di Architettura UrbanLab)



B) Ex Sapla

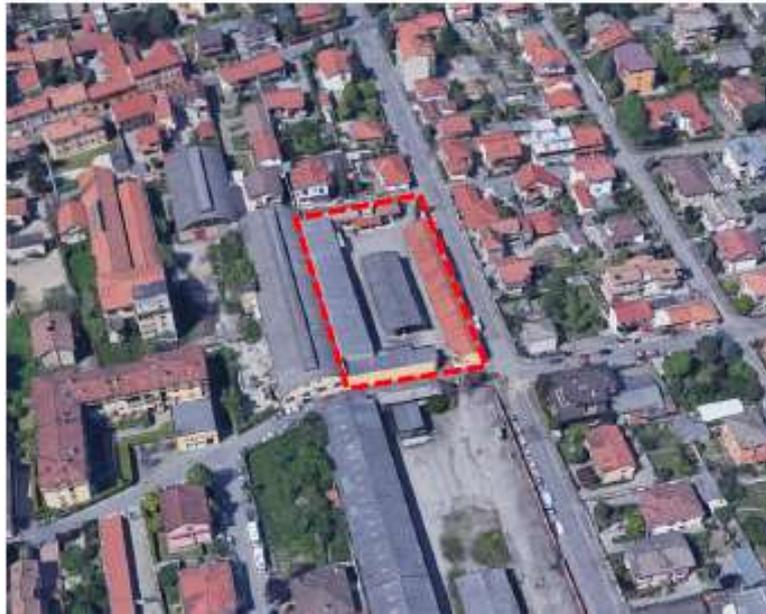


Figura 5: Localizzazione dell'area Ex Sapla
(fonte: Studio di Architettura UrbanLab)



Figura 6: Progetto di riqualificazione dell'area
(fonte: Studio di Architettura UrbanLab)

C) Ex Alma

Su indicazione dell'Ufficio tecnico comunale, si precisa che la bonifica di quest'area industriale è già iniziata ed ha riguardato, ad oggi, i serbatoi interrati; risultano ancora mancanti le operazioni di bonifica relative all'immobile (copertura in cemento amianto, pavimenti in linoleum, ecc.).



Figura 7: Localizzazione dell'area Ex Alma
(fonte: Studio di Architettura UrbanLab)



Figura 8: Progetto di riqualificazione dell'area
(fonte: Studio di Architettura UrbanLab)



6 IDROGRAFIA

In accordo con quanto esplicito nel Documento di Polizia Idraulica del Comune di Bareggio redatto dallo Scrittore, il sistema idrografico del territorio indagato si compone di soli elementi artificiali che costituiscono tre sotto-sistemi costituiti rispettivamente:

- dal Canale Scolmatore delle Piene di Nord-Ovest;
- reticolo irriguo derivato dal Canale Villoresi;
- sistema alimentato dai fontanili.

6.1 CANALE SCOLMATORE DI NORD-OVEST

Il Canale Scolmatore di Nord-Ovest (CSNO) è un'opera idraulica realizzata ai fini di tutelare l'area urbana di Milano ed alcuni settori orientali dalle inondazioni da parte di corsi d'acqua che le attraversano, primi fra tutti il Fiume Seveso e il Fiume Olona, raccogliendo parte delle loro acque per convogliarle al Fiume Ticino.

Il CSNO è stato realizzato a partire dalla metà degli anni '50 e completato, almeno in un primo assetto funzionale, nel 1980.

Il canale ha una lunghezza di circa 34 chilometri e si estende dal torrente Seveso, in località Palazzolo, fino al fiume Ticino. È caratterizzato da un alveo con profilo e sezioni tipici di un canale artificiale, con ampi tratti a sezione omogenea e pendenza costante intervallati da salti di fondo, tratti tombinati, sifoni, ecc.

25/78

Lo schema idraulico è quello della figura successiva, in cui sono indicate le massime portate stimate attuali (evidenziate in azzurro) e quelle previste dopo gli interventi programmati.

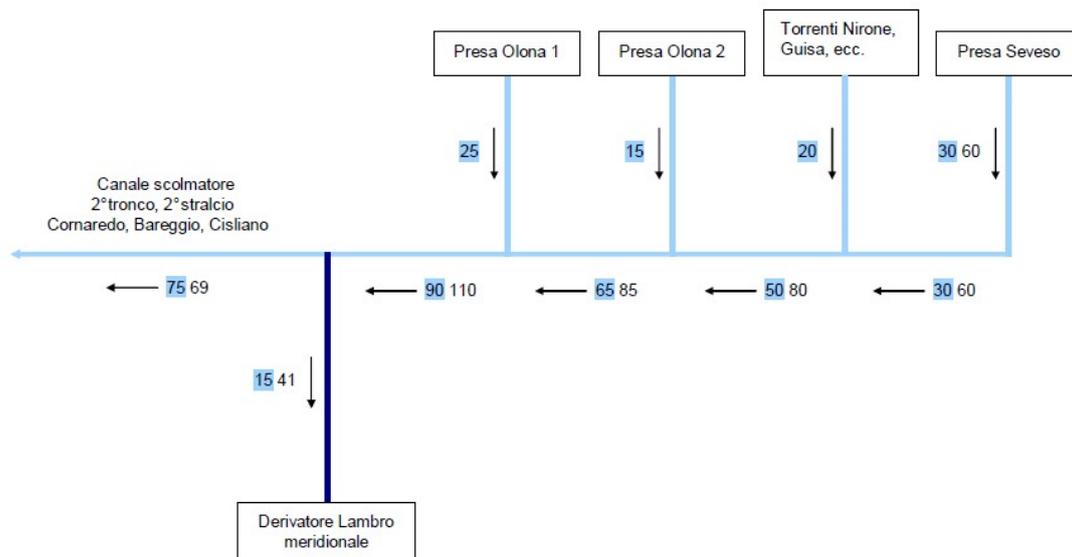


Figura 9 Schema idraulico del Canale Scolmatore nel tratto afferente a quello di Bareggio. In azzurro sono evidenziate le massime portate stimate attuali, senza sfondo quelle programmate in seguito agli interventi previsti. (Fonte: dott. Rodolfo Ferrari del Settore acque superficiali e servizi idrici della Città Metropolitana di Milano)



Il dimensionamento del Canale Scolmatore, in origine, è stato effettuato in modo tale da assicurare franchi sufficienti con le portate massime, controllate anche dalle bocche di presa sui fiumi Seveso e Olona. Tuttavia, a seguito dell'estesa urbanizzazione che ha interessato negli ultimi decenni il territorio lombardo, ed in particolare il bacino Lambro-Olona, il sistema di difesa idraulica messo in atto si è mostrato ancora ampiamente insufficiente, con pesanti ricadute sia economiche che sociali (interruzione di servizi essenziali con blocco di strade, disagi alla popolazione, gravi danni ad immobili e attività produttive, ecc.). L'Accordo di programma per la salvaguardia idraulica della città di Milano sottoscritto nel 1999, poi rinnovato nel 2009 con l'Accordo di programma per la salvaguardia idraulica e la riqualificazione dei corsi d'acqua dell'area metropolitana milanese, prevede il potenziamento del Canale scolmatore di nord-ovest per ridurre la portata del torrente Seveso in corrispondenza di Milano.

6.2 IL RETICOLO IRRIGUO DERIVATO DAL CANALE VILLORESI

Il reticolo irriguo derivato dal Canale Villoresi permea fittamente il territorio considerato e, in ordine gerarchico decrescente, comprende i canali derivatori, i diramatori che prendono acqua dai primi e le adacquatrici private con le quali sono irrigate le singole proprietà.

Il sistema dei derivatori e dei diramatori è gestito dal Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi che, come specificato dettagliatamente nel Documento di Polizia Idraulica, ha istituito una fascia di rispetto di 6 m per i derivatori ed i colatori ed una di 5 m per i diramatori, in accordo con quanto espresso nel allegato C del Regolamento di Gestione della Polizia Idraulica approvato con DGR 19 dicembre 2016 n. X/6037.

La rete irrigua alimentata dal Canale Villoresi è un sistema controllato artificialmente con flussi idrici che non determinano rilevanti condizioni di rischio; in base alle informazioni ricevute dall'Ufficio Tecnico del Comune di Bareggio e dalla Polizia Locale, strutture cui di norma pervengono le segnalazioni di disordini idraulici nel reticolo idrografico, gli unici problemi di fuoriuscita d'acqua verificatisi sono stati infrequenti, di modesta rilevanza e da attribuire alla ridotta efficienza idraulica e all'insufficiente manutenzione in specifici punti della rete, situazione sui cui si può efficacemente intervenire.

È stato riscontrato un episodio di allagamento, avvenuto a Giugno 2020 in corrispondenza del tratto a gomito di un canale diramatore presente in Via Diaz; la tracimazione ha coinvolto parte della strada, con ripercussioni sul traffico veicolare.



Comune di Bareggio (MI)

Nome corso d'acqua	Tratto di competenza	Comuni attraversati	Funzione	Elenco acque PP
3 Bareggio	tutto il corso	Bareggio, Pregnana Milanese, Sedriano	Irrigua	NO
3 Vittuone	tutto il corso	Vittuone, Bareggio, Sedriano	Irrigua	NO
3/bis Bareggio	tutto il corso	Bareggio, Pregnana Milanese, Sedriano	Irrigua	NO
3/bis Vittuone	tutto il corso	Vittuone, Bareggio, Sedriano	Irrigua	NO
4 Bareggio	tutto il corso	Bareggio, Cornaredo, Pregnana Milanese	Irrigua	NO
5 Bareggio	tutto il corso	Bareggio, Cornaredo, Pregnana Milanese	Irrigua	NO
6 Bareggio	tutto il corso	Bareggio	Irrigua	NO
6/A Bareggio	tutto il corso	Bareggio	Irrigua	NO
6 Vittuone	tutto il corso	Bareggio	Irrigua	NO
7 Bareggio	tutto il corso	Bareggio, Cornaredo	Irrigua	NO
7 Vittuone	tutto il corso	Bareggio, Cisliano	Irrigua	NO
8 Bareggio	tutto il corso	Bareggio, Cornaredo	Irrigua	NO
8 Vittuone	tutto il corso	Vittuone, Bareggio, Cisliano, Sedriano	Irrigua	NO
Canale derivatore di Bareggio	tutto il corso	Arluno, Bareggio, Cornaredo, Nerviano, Pogliano Milanese, Pregnana Milanese, Vanzago	Irrigua	NO
Canale derivatore di Vittuone	tutto il corso	Vittuone, Arluno, Bareggio, Cisliano, Cusago, Sedriano	Irrigua	NO
Colatore Cascina Nuova	tutto il corso	Bareggio, Sedriano	prevalent. bonifica	NO
Colatore San Protaso	tutto il corso	Bareggio, Cornaredo	prevalent. bonifica	NO

Figura 10 Estratto dell'Allegato C alla D.G.R. n. X/7581/2017



6.3 I FONTANILI

Entro il territorio comunale, il reticolo idrico minore attribuibile per competenza al Comune, risulta costituito ed alimentato dal sistema di fontanili ubicati nella fascia occidentale e meridionale.

I fontanili sono elementi idrici qualificabili come rilevanti elementi di caratterizzazione, anche in senso storico, del paesaggio agrario e più in generale del territorio che li comprende e ad essi va riservata un'opportuna attenzione prevedendo norme di tutela riguardanti le teste, le aste e le fasce ad esse adiacenti; essendo, infatti, qualificabili come beni culturali di valore paesistico ed ambientale, i vincoli da introdurre devono tenere conto di tale aspetto, stabilendo limitazioni all'edificazione, zone di tutela assoluta e l'obbligo di conservazione delle fasce di vegetazione spontanea a struttura arboreo-arbustiva che accompagnano lo sviluppo dei fontanili stessi e delle risorgive.

Come specificato in precedenza, si evidenzia che la testa e parte dell'asta del Fontanile Nuovo sono inseriti nell'omonima Riserva Naturale provinciale.

Le teste e le aste dei fontanili presenti nell'area di indagine costituiscono una rete, la cui lunghezza è stimabile in circa 20 km, che si sviluppa quasi totalmente in aree agricole, con l'eccezione del Fontanile Testone, interno al tessuto urbano; tale rete idrica comporta nel complesso condizioni di rischio limitate ed inferiori a quelle, già ridotte, evidenziate a proposito del sistema collegato al Canale Villoresi, configurandosi come un sistema alimentato unicamente dalla falda.

Una situazione peculiare è, come detto, rappresentata dal Fontanile Testone, la cui testa è ubicata all'incrocio tra Via Concordia e Via Armando Diaz, che è completamente inglobato nell'edificato e qualificabile unicamente come risorgiva, essendo venute del tutto a mancare le caratteristiche, comprese quelle vegetazionali, che contraddistinguono i fontanili veri e propri, ed essendosi conservata solo l'emergenza di acque, anche attraverso canne e tubi di cemento di largo diametro inseriti nel fondo. Nondimeno alla risorgiva Testone si è dedicata un'attenzione analoga alle altre, tenendo conto del suo valore di permanenza, ancorché piuttosto residuale, e del possibile ruolo nel contesto urbano anche per la presenza di abitazioni e di un esercizio pubblico con spazi a verde e affaccio sullo specchio d'acqua.



	NOME
1	Fontanile Barona
2	Fontanile Becchè
3	Fontanile Bertoli (o Bertolo)
4	Fontanile Brughese (o Borghese)
5	Fontanile Brolo A
6	Fontanile Cicogna
7	Fontanile Fontaniletto
8	Fontanile Gallina
9	Fontanile Garatta
10	Fontanile Laghetto
11	Fontanile Mazzucchino (o Brolo B)
12	Fontanile Figina
13	Fontanile Nuovo
14	Fontanile Testone (o Testaccia)
15	Fontanile Trebbia
16	Fontanile Riolo (o Varesino)

Figura 11 Elenco dei fontanili presenti entro il territorio comunale
(Fonte: Ufficio tecnico comunale)

6.3.1 Genesi dei fontanili

I fontanili s.l. rappresentano delle particolari sorgenti in area di pianura. Si ritiene sia più opportuno denominare "risorgive" un fenomeno esclusivamente naturale, mentre il fontanile rappresenta il risultato dell'intervento umano che ha modificato la stessa, o addirittura creato le condizioni per l'emergenza delle acque sotterranee mediante uno scavo.

Il "fontanile" quindi è un'opera realizzata dall'uomo, in località opportuna, per far affiorare, raccogliere, convogliare e portare ad utilizzazione irrigua le acque sotterranee.

Il primo documento sin'ora trovato che riporta con certezza il termine "Fontanile", risale al 1386 e compare in un atto notarile riferito alla zona di Segrate e attualmente conservato nell'Archivio dell'Ospedale Maggiore di Milano.

Si conferma pertanto che i fontanili ebbero origine nell'ambito dei lavori di bonifica idraulica attuati nei primi secoli del primo millennio.

L'inizio del loro sfruttamento è legato all'opera delle Congregazioni religiose nel XI secolo, con un'intensa attività di costruzione di canali collettori, fossi, sistemi di drenaggio; i monaci sceglievano i loro siti in prossimità di zone paludose che con pazienza bonificavano e poi coltivavano. Si originarono così probabilmente i Fontanili, come necessità di stabilizzare la portata delle acque risorgenti, in particolari ambiti geograficamente circoscritti, ed utilizzarle a scopo irriguo (Bischetti et alii, 2012).



Per meglio comprendere la genesi dei fontanili, risulta utile lo schema proposto in Figura 12: morfologicamente, il settore di Pianura considerato può essere ricondotto alla fascia di Alta pianura passante al settore di Bassa pianura che digrada lentamente verso il fiume Po.

La fascia definita come Alta pianura è la più prossima ai rilievi e si estende a partire dal punto di rottura di pendenza dei corsi fluviali, che corrisponde in sostanza ad una forte perdita della capacità di trasporto da parte dei fiumi: qui inizia il deposito di materiali grossolani, costituiti da ciottoli, ghiaie e rare sabbie.

Scendendo ulteriormente verso il Po, i fiumi perdono ancora capacità di trasporto e depositano materiali via via più fini; si tratta di materiali sabbiosi e limoso/argillosi che formano la Bassa pianura. Si ha qui una graduale diminuzione dei caratteri tessiturali dei sedimenti con un abbassamento del valore di permeabilità; i materiali più fini vengono così a formare un "limite di permeabilità", che è causa di una maggiore resistenza crescente al flusso della falda, il cui livello gradualmente tende ad approssimarsi alla superficie topografica.

Il settore che segna il passaggio tra l'Alta e la Bassa pianura, detto anche Media Pianura, ha un'ampiezza che varia da 5 a 50 chilometri e corrisponde morfologicamente alla **linea dei fontanili** ed è caratterizzato dalla risalita in superficie delle acque sotterranee, dovuta ad una diminuzione di permeabilità dei sedimenti e si distribuisce in maniera pressoché continua lungo il settore di Pianura considerato.

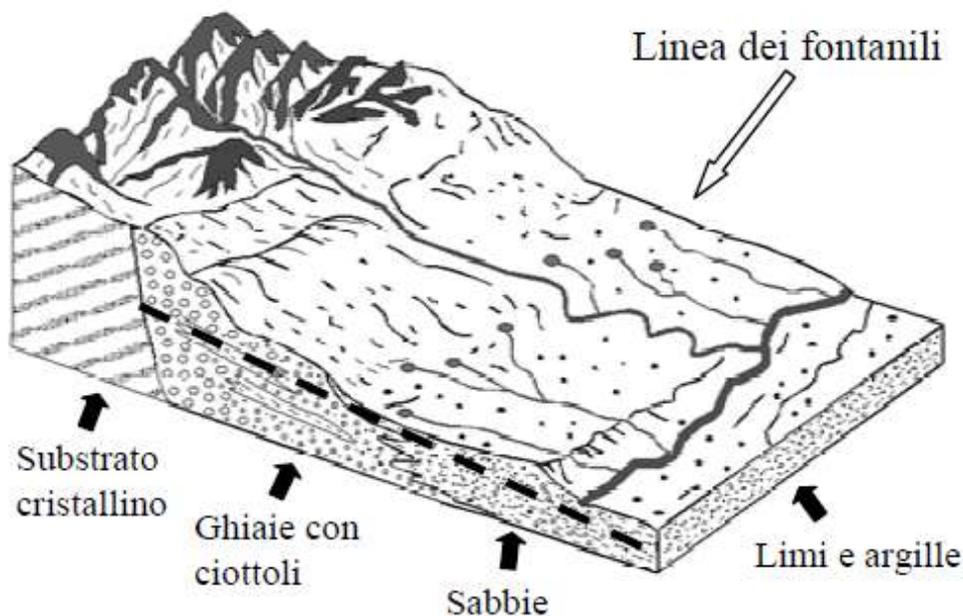


Figura 12 Schema illustrativo della Pianura Padana e delle litologie prevalenti (Fonte: Parco Agricolo Sud Milano, 2002)



L'ampiezza di tale zona dipende dalla topografia dell'area, dalla geometria dei depositi interessati, dalla potenza della falda e dalle periodiche variazioni della stessa in funzione dell'alimentazione a monte.

In tale contesto le "risorgive" definiscono le venute a giorno di acque sotterranee legate alla variazione della permeabilità dei sedimenti, in senso orizzontale o verticale, al passaggio tra sequenze ghiaioso-sabbiose molto permeabili e sequenze sabbiose con abbondante frazione limosa ed argillosa, con caratteristiche di minor permeabilità.

La fascia dei Fontanili si distribuisce in maniera pressoché continua, dalla Pianura Veneto-Friulana fino alla pianura piemontese Cuneese, comprendendo quindi anche il territorio di Bareggio.

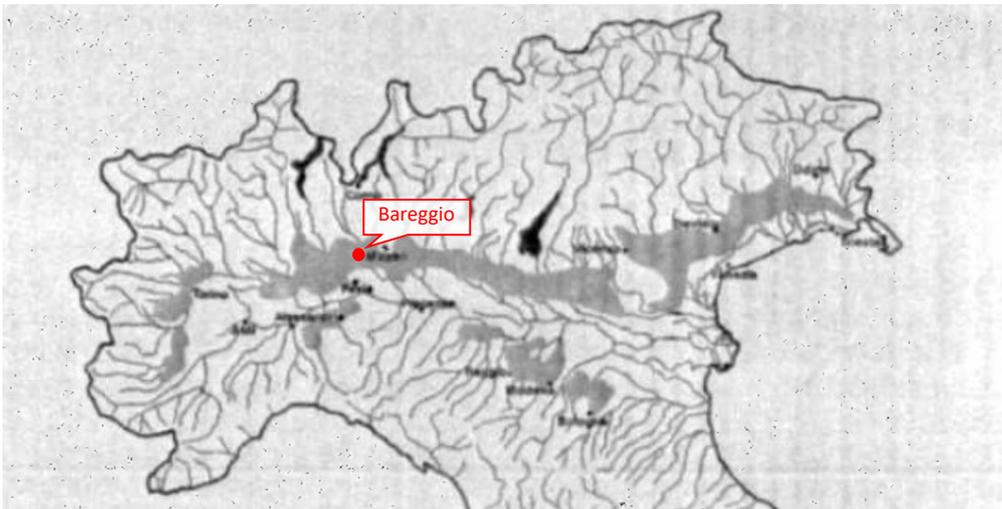


Figura 13 Distribuzione delle aree di risorgiva nel Nord Italia
(Fonte: Parco Agricolo Sud Milano, 2002)

6.3.2 Caratteristiche dei fontanili

Nella sua forma più semplice il Fontanile è formato da tre componenti principali (Figura 14):

- **la testa:** costituita da uno scavo nel terreno, in genere di forma tondeggianti, approfondito fino ad interessare la prima falda idrica sotterranea, la falda freatica; essa rappresenta lo svaso all'interno del quale fuoriescono le acque sotterranee;
- **la gola:** rappresentata da una strozzatura più o meno marcata che fa da raccordo tra la testa e l'asta;
- **l'asta:** è il fosso scavato per convogliare l'acqua che affiora nella testa del Fontanile fino ai terreni da irrigare;
- **le polle:** sono i punti dai quali fuoriesce l'acqua dal fondo dello scavo.



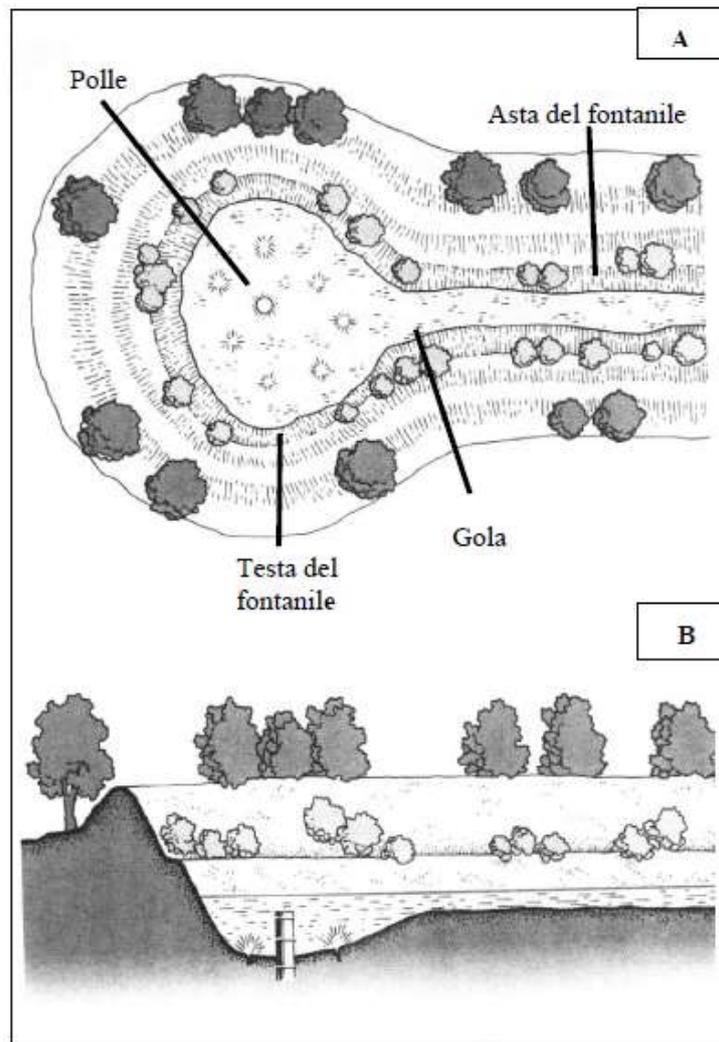


Figura 14 Schema di un Fontanile in pianta (A) ed in sezione (B)
(Fonte: A.A.V.V., 2001)

Morfologicamente i Fontanili possono assumere tipologie anche molto differenti dallo schema indicato in precedenza. Ad esempio, la testa può assumere le forme più diverse, ampliandosi o restringendosi fino a confondersi con l'asta; inoltre si possono osservare forme "a pettine", costituite da più teste raccordate ad un'unica asta.

6.3.3 Metodi utilizzati per facilitare la fuoriuscita delle acque sotterranee

Le prime operazioni realizzate con lo scopo di agevolare la fuoriuscita delle acque sotterranee sono consistite nel fissaggio di appositi "tini" in legno senza fondo in corrispondenza del fondo permeabile della testa del Fontanile. La durata dei tini variava dai 10 ai 15 anni.



Attorno al 1860 la tecnica della sistemazione dei tini venne superata dal “Sistema Calandra” che prevedeva l’infissione sul fondo della testa e del canale di tubi metallici, fino a raggiungere profondità massime di 10-12 m.

Tali tubazioni avevano diametro compreso tra 10 e 50 cm, terminano inferiormente a cono allungato e sono muniti di fori, atti a consentire il passaggio delle acque sotterranee.

Tutti i fontanili posti ad est di Milano presentano tini e tubi di ferro, mentre quelli ad ovest (tra cui Bareggio) si presentano normalmente privi di questi “artifizi”. Infatti, in essi l’acqua sgorga dal fondo attraverso un fenomeno naturale definito ribollio, oppure (nella maggior parte dei casi) entra nell’invaso scaturendo da una fascia stretta e lunga che si articola lungo lo spazio di confine tra la superficie dell’acqua e la sponda più asciutta.



Figura 15 Esempio di polla di un fontanile, costituita da un tino in cemento



7 IDROGEOLOGIA

7.1 CARATTERI GENERALI DELL'AREA

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio di Bareggio costituiscono un elemento centrale per l'analisi delle sue problematiche; infatti, gli acquiferi presenti, data la limitata soggiacenza della falda superficiale che può comportare problematiche di interferenza con gli impianti e le strutture interrato presenti o in progetto, possiedono un rilevante grado di vulnerabilità che rende indispensabili provvedimenti di tutela delle risorse idriche. Le interferenze possono manifestarsi sia direttamente con la falda che con il verificarsi di fenomeni di risalita di umidità.

Si segnala inoltre la presenza in superficie di alcuni settori in cui prevalgono depositi a granulometria limosa o limoso-sabbiosa dando luogo a caratteristiche geotecniche modeste o scadenti.

Nell'ambito dell'*Unità di Minoprio*, che costituisce il complesso idrogeologico ospitante la falda libera, possono essere differenziati fino a tre acquiferi sovrapposti, via via meno separabili procedendo verso nord, in relazione alla progressiva diminuzione della presenza di setti a ridotta permeabilità relativa, che fungono da separatori della circolazione.

I depositi villafranchiani costituiscono una seconda unità idrogeologica con falde di carattere confinato ospitate all'interno di livelli sabbiosi e ghiaiosi più permeabili contenute all'interno dei livelli argillosi di origine marina.

Nella sezione Ovest-Est mostrata di seguito, sono ben individuabili i livelli limoso-sabbiosi descritti sopra, intercalati ai depositi ghiaioso-sabbiosi tipici dell'Unità di Minoprio.

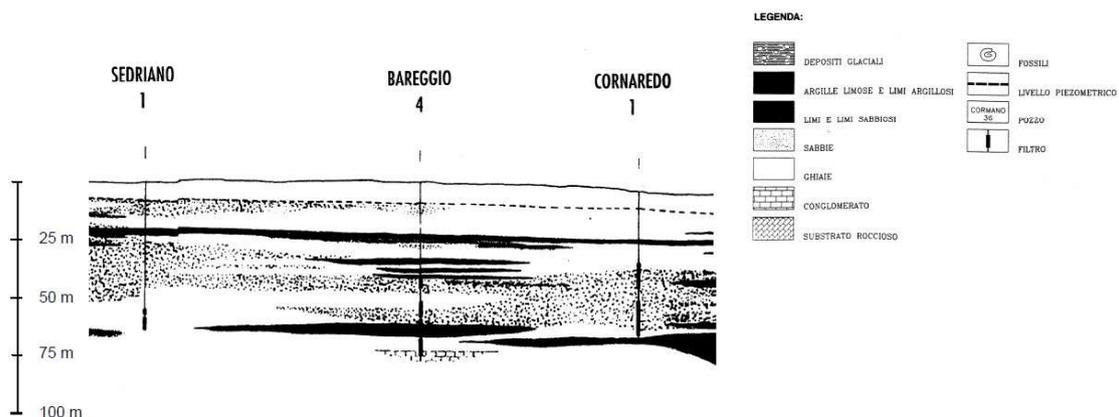


Figura 16 Sezione litostratigrafica riassuntiva

(Fonte: "Le risorse idriche sotterranee dalla Provincia di Milano - Vol. 1: Lineamenti idrogeologici" - Provincia di Milano - Assessorato all'Ambiente e Politecnico di Milano D.S.T.M. - Geologia Applicata (1995))



7.2 OPERE DI CAPTAZIONE PRESENTI NEL TERRITORIO COMUNALE

I dati relativi ai pozzi presenti sul territorio comunale di Bareggio sono stati ottenuti confrontando le informazioni provenienti da diversi organi amministrativi; in particolare sono state confrontate fra loro le seguenti fonti:

- elenco dei pozzi e dei piezometri disponibili sul portale Ambiente Comune, gestito da CAP Holding e Città Metropolitana di Milano (www.ambientecomune.eu);
- elenco delle captazioni ed informazioni circa dismissioni e nuove aperture di pozzi, presente presso l'Ufficio Tecnico del comune di Bareggio;
- elenco e descrizione delle captazioni presenti sul territorio comunale presentati nel precedente studio geologico del 2003.

Complessivamente, le tipologie di captazioni presenti sul territorio comunale sono ripartite come segue:

TIPOLOGIA	NUMERO
Pozzo pubblico ad uso idropotabile	3
Pozzo pubblico (altri usi)	4
Pozzo privato ad uso potabile	2
Pozzo privato (altri usi)	31
Pozzo privato cementato	4

35/78

Per la descrizione di ogni singola captazione con le relative stratigrafie, si faccia riferimento alle schede pozzi allegate alla presente relazione.

Si specifica che non è stato possibile inserire in cartografia cinque captazioni private indicate dall'Ufficio Tecnico comunale, per la mancanza di coordinate geografiche precise. Tali elementi sono di seguito riportati:

- Pozzo privato ad uso domestico ubicato in Via Piave al Fg 13 Mapp 51 sub c
- Pozzo privato ad uso domestico di proprietà del Sig. Gambare Enrico
- Pozzo privato ad uso domestico ubicato in Via Pirandello 6 , di proprietà del Sig. Griesi Michele
- Pozzo privato ad uso domestico ubicato in Via Petrolo Litta 4 di proprietà del Sig. Villani Pierluigi
- Pozzo privato ad uso industriale di proprietà della società Cosmocal in corrispondenza della Cava in località Cascina Bergamina; le coordinate disponibili, tuttavia, collocano il pozzo in territorio comunale di Cornaredo.



I dati delle tre captazioni pubbliche di approvvigionamento dell'acquedotto di Bareggio, gestite da Amiacque, società operativa del Gruppo CAP, sono riportati nella successiva tabella.

Indirizzo	Codice pozzo	Coordinate CTR	Anno perforazione	Profondità captazione [m s.l.m.]	Profondità filtri [m dal p.c.]
Viale de Gasperi	0150120004	Long. 1499570 Lat. 5037851	1964	79.90	- da 43.2 a 47.2 m - da 53.3 a 62.5 m - da 69.20 a 76.50 m
Via Girotti	0150120001	Long.1499242 Lat. 5036350	1987	125	- da 66.29 a 69.34 m - da 77.51 a 92.84m - da 114.4 a 117.5 m
Loc. Casone	0150120006	Long.1500221 Lat. 5035303	1975	102	- da 49 a 65 m - da 81 a 85 m

Le zone di tutela associate a tali captazioni, presenti nella cartografia dei vincoli, sono quelle definite dal gruppo CAP e precisamente:

- zona di tutela assoluta: raggio 10 m
- zona di rispetto: raggio 200 m

I pertinenti articoli dell'attuale legislazione che disciplina le attività ammesse entro le zone di tutela (D.Lgs. 152/2006) sono inseriti nelle Norme Tecniche allegate al presente studio.



Alla variazione della riserva idrica sotterranea dovuta agli effetti della ricarica dovuta alle infiltrazioni delle acque irrigue, si sovrappongono variazioni determinate da eventi meteorologici che incidono a scala mensile (generalmente mascherate dal predominante fattore irriguo) o pluriennale (in relazione ai cicli meteorologici di piovosità o siccità) ed antropici (prelievi), anch'essi caratterizzati da risposte a scala pluriennale.

In corrispondenza del pozzo di cui sopra, l'andamento annuale delle variazioni del livello piezometrico presenta costantemente valori massimi coincidenti con il trimestre luglio-settembre (periodo di irrigazione); a tale intervallo segue un repentino abbassamento. Le oscillazioni negative relative alla portata di magra della falda si registrano pressochè costantemente nel mese di aprile, mentre le escursioni annuali risultano variabili ma nell'ordine massimo dei 2 m; occorre considerare, inoltre, che nelle zone soggette ad irrigazione, l'ampiezza delle oscillazioni tende in modo graduale a ridursi da Nord a Sud in funzione della profondità del livello piezometrico.

È opportuno infine, sottolineare l'importanza del Canale Scolmatore di Nord-Ovest sulle cause determinanti le variazioni del livello piezometrico nel territorio comunale di Bareggio: il canale, agendo come una trincea drenante trasversale alle linee di flusso, opera nei settori posti a Sud dello stesso un'azione regolatrice dell'oscillazione della falda; esso, tende a decapitare le punte di piena della falda in arrivo da monte, non consentendo il trasferimento verso valle. Tale fatto è dovuto anche alla presenza dei fontanili.

Un andamento simile delle oscillazioni dei livelli di falda visibile nel diagramma di cui sopra, si evidenzia anche in tempi più recenti nel medesimo pozzo pubblico ubicato in Via Don Fracassi a Bareggio (cod. 01501200006).

L'elaborazione mostrata in Figura 18, è stata ottenuta a partire dai dati, aventi cadenza di 15', trasmessi allo Scrivente da Cap Holding Spa - Ufficio Geological Supporting System e registrati da sonde EWS nel quadrimestre 1 luglio – 11 novembre 2020; tale raffigurazione consente di evidenziare in particolare l'andamento dei livelli statici, che corrispondono giornalmente alle quote più elevate raggiunte dalla falda e riconducibili alle misure effettuate nei periodi in cui l'emungimento viene temporaneamente interrotto.



Comune di Bareggio (MI)

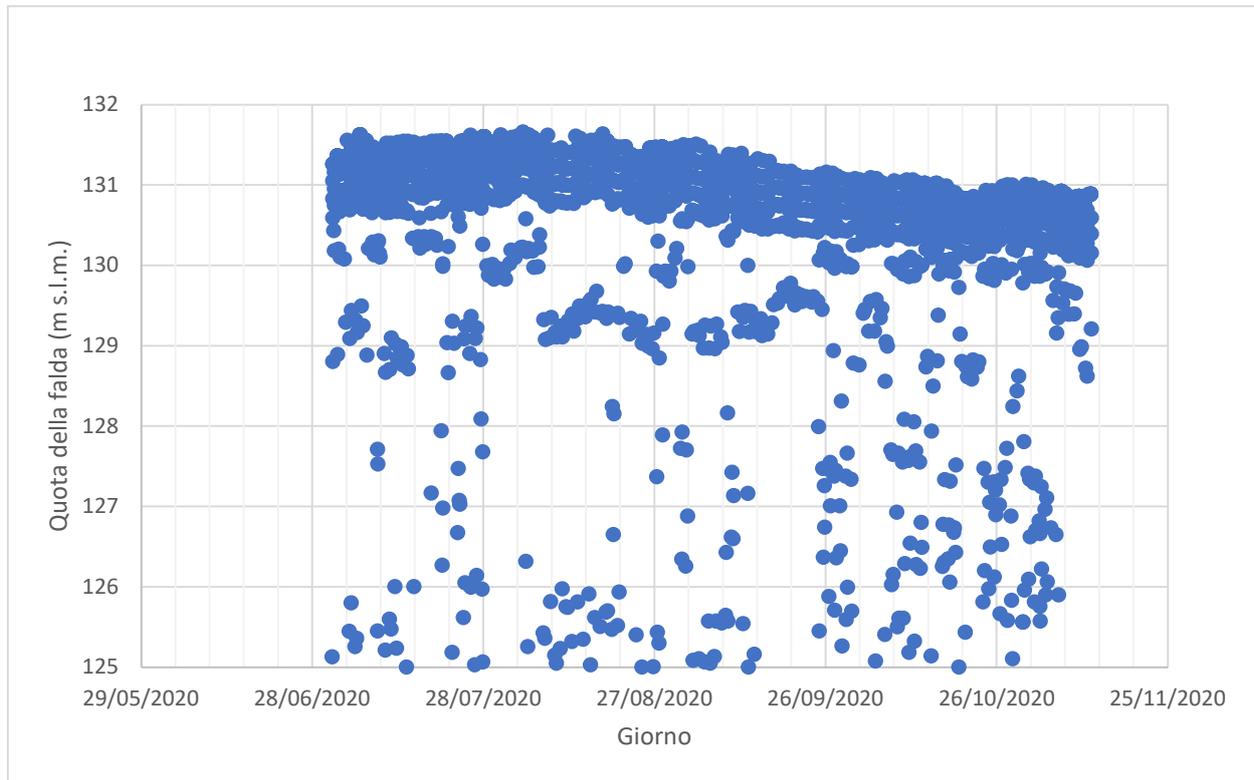


Figura 18 Variazioni dei livelli della falda libera nel pozzo pubblico ad uso idropotabile (cod.0150120006) nel quadrimestre luglio-novembre 2020 (Fonte: Cap Holding Spa)

39/78

Come si può osservare, le oscillazioni a livello stagionale sono evidenti anche nell'anno in corso, a conferma del fatto che il territorio comunale di Bareggio, essendo compreso in aree soggette a regimi irrigui pressochè costanti nel tempo, è caratterizzato da una ciclicità stagionale delle oscillazioni.

Più nel dettaglio, nel diagramma mostrato sopra, si assiste ad una diminuzione del livello di falda nel passaggio dalla stagione estiva (periodo di irrigazione) a quella autunnale, come già evidenziato nel grafico relativo agli anni 1992-1995.



7.3.1. Esecuzione misure dei livelli statici dell'acqua di falda presso i tre pozzi pubblici ad uso idropotabile

In data 18/11/2020 sono state eseguite, in collaborazione con operatori di Cap Holding Spa, ente gestore del servizio idrico integrato a Bareggio, misurazioni dei livelli statici dell'acqua di falda presso i tre pozzi pubblici ad uso idropotabile descritti al paragrafo 7.2.

Le misurazioni sono state effettuate con le pompe preventivamente spente e con l'ausilio di apposito freatimetro.



Figura 19 Misurazione del livello statico dell'acqua di falda presso il pozzo 0150120001

Le misurazioni ottenute sono state tutte rapportate alla quota del piano campagna, indicata in ciascun sito tramite apposita targhetta segnalatrice.





Figura 20 Misurazione del livello statico dell'acqua di falda presso il pozzo 0150120006, con zoom relativo alla targhetta segnalatrice di quota del piano campagna (in m s.l.m.)

I valori di soggiacenza ottenuti sono mostrati alla tabella successiva; i pozzi sono elencati in ordine geografico, da nord a sud entro il territorio comunale.

CODICE POZZO	ORA ESECUZIONE MISURA	QUOTA P.C. (m s.l.m.)	SOGGIACENZA (m da p.c.)	QUOTA FALDA (m s.l.m.)
0150120004	h 10.18	147	8.55	138.45
0150120001	h 9.05	139.65	5.33	134.32
0150120006	h 9.40	135	4.09	130.91

I valori sopra elencati, rapportati alla realtà topografica ed idrogeologica comunale, hanno permesso la ricostruzione delle linee isopiezometriche (linee caratterizzate da uguale valore della quota piezometrica) visibili in Tavola 1b allegata alla presente relazione.

Per quanto concerne l'andamento del flusso idrico sotterraneo, le linee isopiezometriche risultano mediamente orientate in direzione E-NE/O-SO, con il flusso medio diretto in senso N-NO/S-SE; il gradiente medio è pari a 3×10^{-3} .



Il dato relativo alla soggiacenza, ricavabile per confronto fra le quote del p.c. e quelle della falda, si riduce da nord a sud e aumenta verso est, variando mediamente dai circa 9 m da p.c. del settore settentrionale del territorio comunale ai circa 3 m nella parte meridionale.

Bisogna precisare che anche nel calcolo della soggiacenza, bisogna necessariamente tenere conto del periodo di misurazione dei livelli di falda; questi ultimi, infatti, come evidenziato precedentemente, risultano profondamente influenzati dalla stagionalità (livello di falda prossimo al piano campagna nei periodi estivi, a cui segue un repentino abbassamento nel periodo autunnale, con il valore più elevato di soggiacenza nel bimestre marzo-aprile).

Le due tavole mostrate di seguito, trasmesse allo Scrivente da Cap Holding Spa - Ufficio Geological Supporting System, mostrano l'andamento della soggiacenza (massima e minima) nel territorio comunale di Bareggio nel corso del 2018; come si evince dall'analisi di tale cartografia, la soggiacenza assume i seguenti valori:

- Settore settentrionale: soggiacenza compresa tra 9 (soggiacenza minima) e 10 (soggiacenza massima) m da piano campagna;
- Settore meridionale: soggiacenza compresa tra 4 (soggiacenza minima) e 5 (soggiacenza massima) m da piano campagna.



Comune di Bareggio (MI)

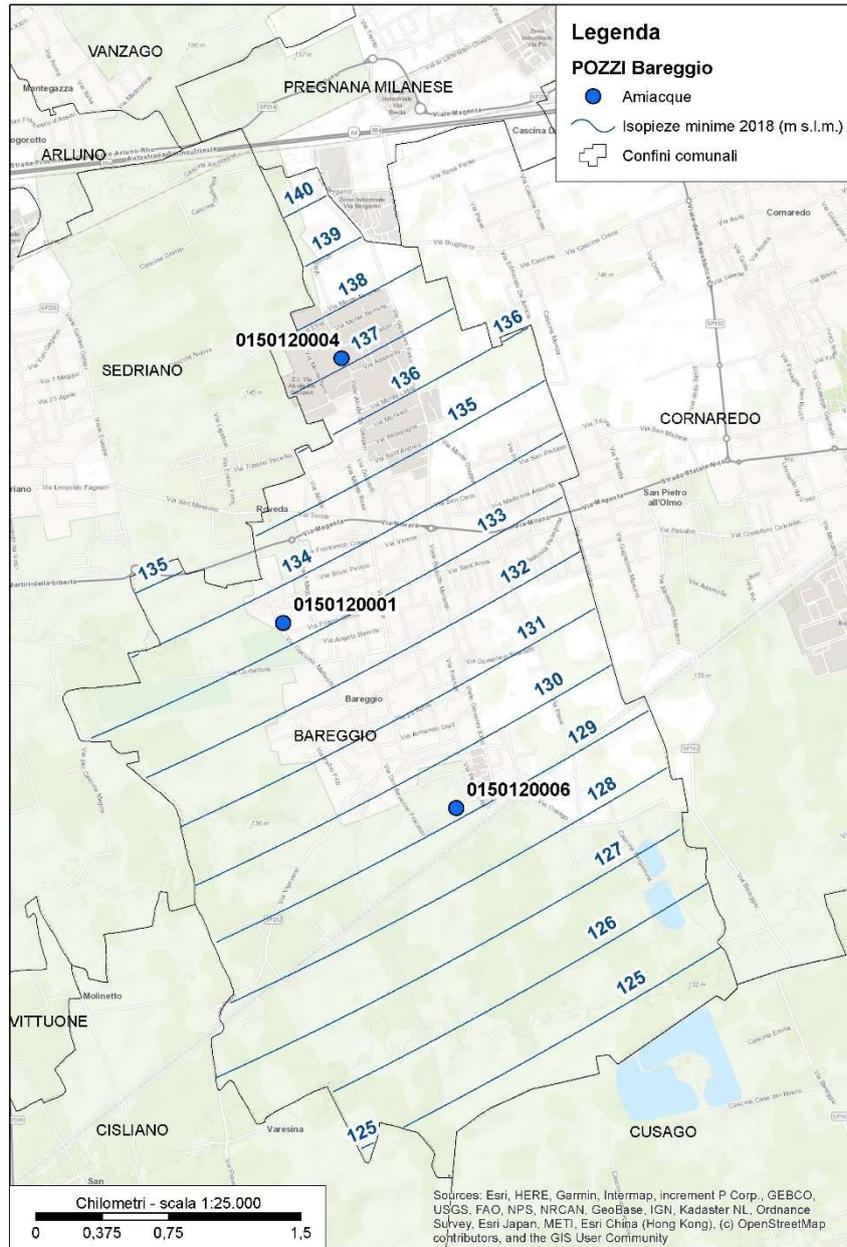


Figura 21 Tavola della soggiacenza minima nel corso del 2018
(Fonte: Cap Holding Spa)



Comune di Bareggio (MI)

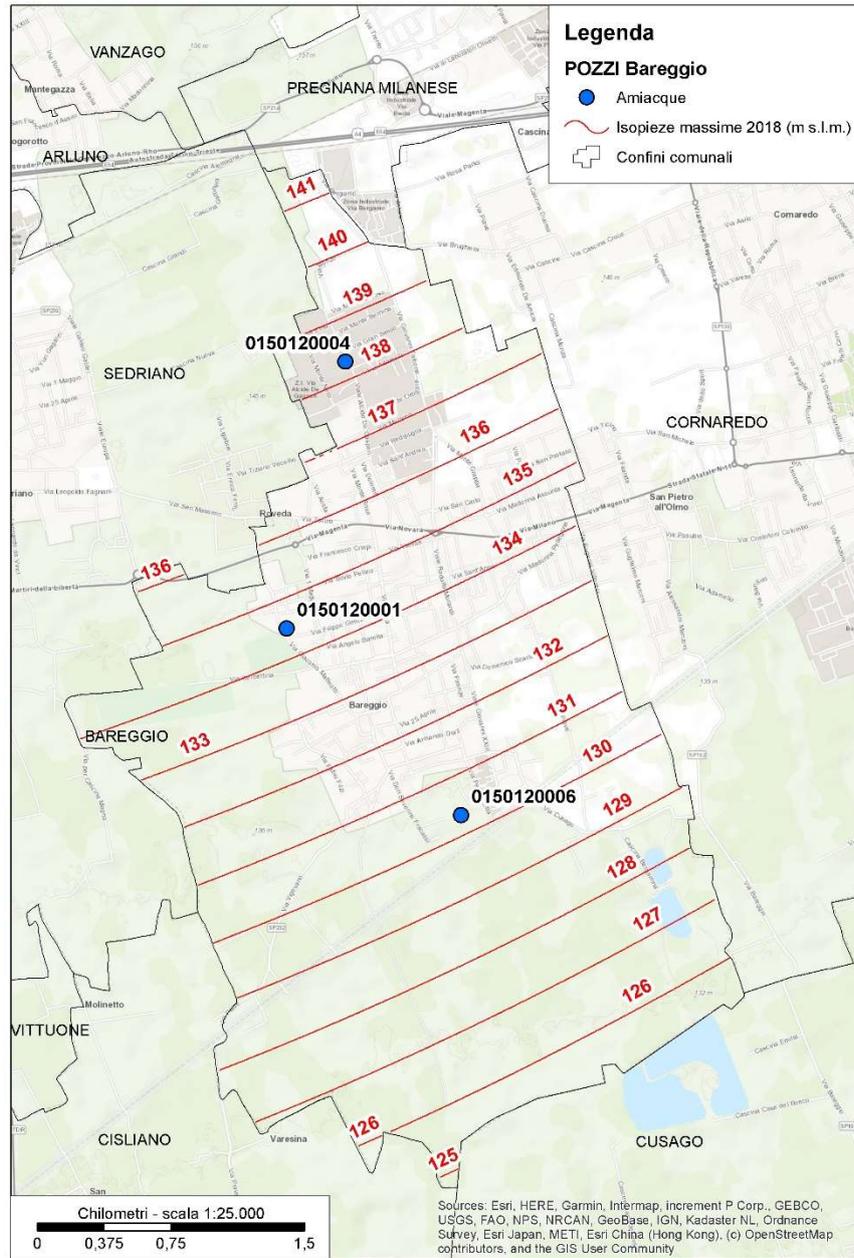


Figura 22 Tavola della soggiacenza massima nel corso del 2018
(Fonte: Cap Holding Spa)



Risulta infine utile un confronto finale tra i valori di soggiacenza in corrispondenza dei tre pozzi pubblici ad uso idropotabile presenti a Bareggio, calcolati in tre fasi temporali differenti:

- Studio geologico (2003)
- Dati ed elaborazioni di Cap Holding (2008)
- Misurazioni ed elaborazioni dello Scrivente (Novembre 2020)

CODICE POZZO	ANNO DI MISURAZIONE	SOGGIACENZA (m da p.c.)
0150120004	2003	6.9
	2018	9.8 (minima)
		8.7 (massima)
Novembre 2020	8.55	
0150120001	2003	5,25
	2018	6.35 (minima)
		5.25 (massima)
Novembre 2020	5.33	
0150120006	2003	3.8
	2018	5.9 (minima)
		4.8 (massima)
Novembre 2020	4.09	

Come osservabile dai dati sopra riportati, si può osservare un generale abbassamento del livello di falda, nell'ordine di circa 0.5- 1 m tra il 2003 ed il 2020. Soltanto nel settore settentrionale del territorio comunale, in corrispondenza del pozzo 0150120004 si assiste ad un abbassamento del livello di falda di circa 1.65 m dal 2003 al 2020.



7.4 VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI ALL'INQUINAMENTO

Con il termine di “vulnerabilità” degli acquiferi all'inquinamento si intende, secondo le più recenti definizioni (Civita, 1987), “la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante fluido o idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità dell'acqua sotterranea nello spazio e nel tempo”.

Nella valutazione del grado di vulnerabilità hanno peso preponderante la litologia e la struttura del sistema idrogeologico, la presenza e la natura di una copertura a bassa permeabilità, la soggiacenza della superficie piezometrica e la posizione della falda nei confronti di acque superficiali.

Nell'ambito di contesti notevolmente antropizzati, quale il settore su cui sorge l'abitato di Bareggio, risulta inoltre necessario prendere in considerazione la pressione esercitata sull'ambiente dalle attività già in essere che sono in grado di modificare sostanzialmente il quadro che emergerebbe da valutazioni operate unicamente sulla base dei fattori naturali.

La definizione del grado di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento deve perciò scaturire dalla lettura incrociata dai dati relativi alla “vulnerabilità intrinseca” con quelli riferiti ai “fattori antropici”.

Va posto in evidenza che sia la caratterizzazione dei differenti utilizzi del suolo, a cui sono associate possibili contaminazioni, sia l'individuazione di “centri di pericolo” potenzialmente pericolosi per le acque sotterranee è finalizzata alla valutazione della compatibilità rispetto alla presenza delle opere di captazione ad uso idropotabile e alle rispettive aree di salvaguardia.

46/78

7.4.1. Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi all'inquinamento

Per il calcolo della vulnerabilità degli acquiferi, considerata la stabilità delle condizioni idrogeologiche e piezometriche proprie dell'area si è ritenuto di potere confermare le valutazioni espresse negli studi precedenti, facendo riferimento a metodologie validate e consolidate che hanno condotto a definire un quadro generale di vulnerabilità elevata, principalmente a causa della scarsa soggiacenza media della superficie piezometrica e della presenza di depositi grossolani.

Rimandando al precedente studio geologico del 2003 per i dettagli metodologici del sistema parametrico SINTACS, elaborato dal CNR – GNDICI, e acronimo derivante dalle denominazioni dei parametri che vengono presi in considerazione:

- Soggiacenza;
- Infiltrazione efficace;
- Non - saturo (effetto di autodepurazione del);
- Tipologia della copertura;
- Acquifero (caratteristiche idrogeologiche del);



- Conducibilità idraulica dell'acquifero;
- Superficie topografica (acclività della).

si evidenzia come la valutazione effettuata sul territorio comunale di Bareggio abbia condotto alle considerazioni di seguito riassunte relativamente ai due principali acquiferi:

- **Primo acquifero**

a) **Soggiacenza:** Il valore minimo, zero, è stato attribuito alle maglie identificate con i bacini della cava Platti; il valore massimo è invece relativo ad una sola cella posta nell'estrema porzione nord del territorio comunale, mentre il valore medio è di 3.4 m, indicante una superficie piezometrica complessivamente vicina al piano campagna con conseguenze sfavorevoli sulla vulnerabilità degli acquiferi. Il punteggio parziale varia fra 10 (soggiacenza compresa nell'intervallo 0-2 m) e 7 (soggiacenza maggiore di 5 m).

b) **Infiltrazione efficace:** Nel caso del territorio considerato, l'infiltrazione efficace è costituita da due componenti, una legata alle precipitazioni e l'altra all'irrigazione, quest'ultima capace di determinare notevoli conseguenze sull'andamento della piezometria.

Va rilevato che SINTACS attribuisce al parametro infiltrazione il punteggio massimo nell'intervallo 250-300 mm/anno, con una successiva diminuzione per tener conto dei processi di diluizione e dispersione attraverso l'insaturo, l'importanza dei quali è proporzionale ai volumi unitari di infiltrazione reale, e del ruscellamento superficiale che si genera anche in terreni ad elevata permeabilità (quali quelli considerati) a fronte di precipitazioni intense e frequenti (Civita e De Maio, 1997).

Pertanto il punteggio massimo di 9 è associato alle maglie dove l'infiltrazione efficace assume un valore di poco superiore a 300 mm/anno, e si riduce fino a 4.5 dove essa sale ad oltre 600 mm/anno.

c) **Effetto di auto-depurazione del non saturo:** Le caratteristiche della zona insatura, condizionando i processi di auto-depurazione che in essa avvengono, assumono un rilievo significativo nella determinazione della vulnerabilità, anche se il loro peso effettivo dipende dalla specifica situazione idrogeologica.

Impiegando il metodo SINTACS, è essenzialmente la natura litologica dell'insaturo a determinare il relativo punteggio parziale di vulnerabilità; i valori massimi, che identificano i casi sfavorevoli, sono relativi alle alluvioni grossolane per i mezzi a permeabilità matriciale, ai calcari carsificati o fessurati ed alle vulcaniti fessurate per gli ammassi rocciosi.

Nel caso specifico di Bareggio, il non saturo è costituito essenzialmente da alluvioni grossolane con limitata capacità di auto-depurazione, eccetto alcune zone in cui sono segnalati depositi qualificabili come alluvioni medio-fini, con capacità maggiori che nel caso precedente ma sempre piuttosto contenute.



Un punteggio di 8, su una scala da 1 a 10, è stato conseguentemente attribuito alla maggioranza delle maglie, 7 è il punteggio riservato ai casi in cui lo spessore non saturo contiene alluvioni medio-fini, mentre il valore 10 identifica le zone di cava dove la superficie piezometrica è esposta.

- d) Tipologia della copertura:** La tipologia dei terreni di copertura e dei suoli rivestono un ruolo di primo piano nella mitigazione dell'impatto degli inquinanti e pertanto nella valutazione della vulnerabilità degli acquiferi.

Come esposto al paragrafo 3 del presente studio, i suoli affioranti entro il territorio comunale sono tendenzialmente franco sabbiosi, con punteggi parziali variabili tra 5.5 e 6 che raggiungono il valore di 10 nel caso delle aree urbanizzate ed in quelle circostanti la cava Platti.

- e) Tipo di acquifero:** Nel caso di SINTACS, le caratteristiche del mezzo acquifero ritenute rilevanti per la determinazione della vulnerabilità sono da ricondursi principalmente alla litologia dei complessi idrogeologici che lo costituiscono la quale, in modo più o meno diretto, controlla i processi di abbattimento delle concentrazioni iniziali di inquinante; in particolare, analogamente al non saturo, il punteggio parziale raggiunge i massimi per gli acquiferi costituiti da alluvioni grossolane fra i mezzi a permeabilità matriciale, per i calcari fessurati o carsificati e per le vulcaniti fessurate fra gli ammassi rocciosi.

Nel caso specifico di Bareggio, il primo acquifero è costituito pressoché interamente da alluvioni grossolane; di conseguenza, è stato assegnato ad ogni maglia della griglia un punteggio di 8.5, scelto fra gli estremi di 8 e 9 pertinenti a questa classe di litologie.

- f) Conducibilità idraulica:** Nel modello SINTACS la funzione che associa il valore della conducibilità idraulica dell'acquifero al relativo punteggio parziale di vulnerabilità è monotonamente crescente e più inclinata fra 10^{-8} - 10^{-7} m/s e 10^{-3} - 10^{-2} m/s, valore quest'ultimo per il quale il punteggio parziale relativo a questo parametro diviene assai prossimo a 10.

- g) Acclività della superficie topografica:** La pendenza della superficie topografica influenza principalmente la quantità di ruscellamento che si produce a parità di precipitazione e la velocità di spostamento dell'acqua, con l'eventuale carico inquinante, sulla superficie; pendenze minori favoriscono limitati spostamenti, riduzioni della velocità o addirittura ristagni con incremento dell'infiltrazione e dunque effetto sfavorevole sulla vulnerabilità degli acquiferi. Nel caso del territorio comunale di Bareggio, la superficie topografica mostra una pendenza uniforme pari a 0.3% circa; questo valore, cui corrisponde un punteggio parziale di 10.



Il punteggio finale di vulnerabilità è ottenibile dalla somma pesata

$$\sum_{i=1}^7 w_i P_i$$

dove i P_i ($i = 1, \dots, 7$) sono i punteggi parziali associati a ciascuno dei parametri considerati e i pesi w_i sono scelti fra quelli proposti dagli Autori per diverse situazioni idrogeologiche e di impatto, ma possono essere modificati in base alla situazione specifica del territorio analizzato, purché la loro somma sia sempre uguale a 26.

Gli Autori di SINTACS propongono 5 diverse stringhe di pesi moltiplicatori secondo le diverse situazioni idrogeologiche e di impatto; in particolare, dalla descrizione di queste ultime, al caso del comune di Bareggio risultano innanzi tutto assimilabili quelle

- 1) delle aree soggette ad impatto rilevante, dove si verificano impatti significativi da fonti diffuse di inquinamento potenziale, tra cui le aree urbanizzate e le colture che prevedono abbondanti trattamenti con fitofarmaci e concimi;
- 2) delle aree soggette a drenaggio, all'interno delle quali si ha una forte riduzione, se non un annullamento della soggiacenza in relazione a diverse cause, tra cui l'impiego di metodologie di irrigazione per scorrimento.

In seguito a normalizzazione dei risultati ottenuti, per il primo acquifero sono state individuate unicamente due classi di vulnerabilità: **elevata** e **estremamente elevata**.



- **Secondo acquifero**

La vulnerabilità del secondo acquifero, captato dai pozzi gestiti da Amiacque è stata valutata con riferimento alle indicazioni di Civita e De Maio (1997), assumendo che questo possa essere considerato semiconfinato con possibili travasi attivi fra la superficie e/o il primo acquifero.

In queste condizioni, il mezzo a ridotta permeabilità, identificato con gli strati argillosi di spessore pari a circa dieci metri rilevabili nelle stratigrafie dei pozzi a circa 15 - 25 m di profondità, è considerato parte dell'insaturo e la sua presenza condiziona dunque il punteggio attribuito a tale parametro.

Nel caso del secondo acquifero, la vulnerabilità risulta perlopiù elevata, con frequenti transizioni verso la classe alta e una buona percentuale di casi propriamente inquadrabili in quest'ultima.

La vulnerabilità media si riduce, ma risulta comunque rilevante, dal momento che i livelli impermeabili o a permeabilità ridotta non garantiscono adeguata protezione.

Anche in questo caso, dunque, vanno adottate opportune cautele nella gestione del territorio per garantire la tutela della risorsa idrica, vista anche la sua utilizzazione per l'approvvigionamento dell'acquedotto comunale.



8 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO

Una completa pianificazione territoriale comprende anche l'osservazione e l'analisi del clima che caratterizza la regione. Molteplici sono infatti gli aspetti ambientali influenzati dalle condizioni stagionali. Ricordiamo la dinamica morfologica del territorio, l'idrografia superficiale, l'alimentazione delle falde acquifere sotterranee, la pedogenesi.

Si hanno numerosi algoritmi che consentono il calcolo del tasso di erosione annuo del suolo, del deflusso superficiale dei corpi idrici superficiali e il tasso di infiltrazione d'acqua nel sottosuolo. La base per queste formule empiriche è la conoscenza di parametri quali la temperatura dell'aria, la quantità e la tipologia delle precipitazioni.

Questi dati si ricavano dalla consultazione delle serie storiche delle stazioni meteorologiche. Si tratta di strutture attrezzate con pluviografi, termografi, igrometri e anemometri. L'insieme di queste informazioni viene elaborato per via statistica ottenendo indicazioni sul clima del comprensorio tanto più attendibili quanto maggiore è stato il periodo di osservazione della stazione meteorologica.

Per il territorio comunale di Bareggio, la stazione meteorologica più prossima al territorio indagato è quella di Settimo Milanese (gestita dal Centro Meteorologico Lombardo) di cui, tuttavia, non vi sono serie storiche consultabili relative a temperatura dell'aria e quantitativi di precipitazioni.

51/78

8.1 TEMPERATURA DELL'ARIA

Per il dato relativo alle temperature mensili dell'aria (anno 2019) si è fatto riferimento all'archivio storico consultabile nell'apposita sezione del servizio Meteoblue.

Il grafico mostrato di seguito indica, per il territorio comunale di Bareggio, dei valori di temperature minime compresi tra -4°C (metà gennaio 2019) e $+19^{\circ}\text{C}$ (inizio agosto 2019); le temperature massime oscillano invece tra $+8^{\circ}\text{C}$ (fine gennaio 2019) e $+38^{\circ}\text{C}$ (fine luglio 2019) minimo intorno a -1.5°C ed un valore massimo intorno ai 5.4°C . Dai dati disponibili, ricaviamo che la temperatura media dell'aria nel mese più caldo sia di circa 28°C (Luglio 2019).

Secondo la definizione del clima di Mori (1975), il clima può essere quindi considerato di *tipo continentale* essendo l'escursione termica maggiore di 20°C .



Comune di Bareggio (MI)

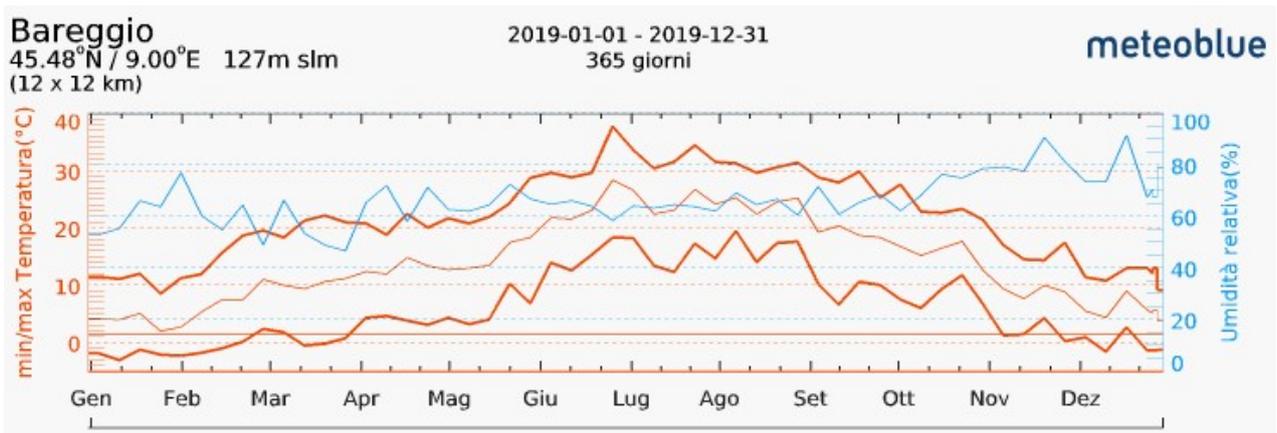
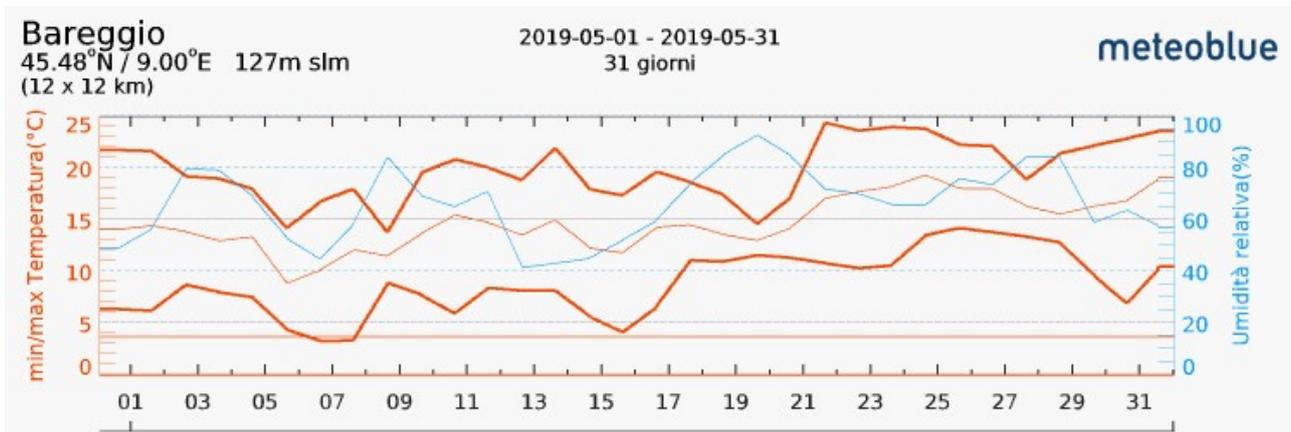


Figura 23: Grafico relativo alle temperature minime, massime e medie relative all'anno 2019 presso il Comune di Bareggio

La figura mostrata di seguito riporta, invece, il confronto tra le temperature minime, medie e massime del mese di Maggio 2019 (considerato il mese più freddo e piovoso dal 1961) con quelle relative al mese di Maggio 2020. Come si può osservare, nel 2019, le temperature minime sono rimaste inferiori ai +5°C per circa cinque giorni, contrariamente al 2020 in cui non sono mai scese sotto i +8°C.

Maggio 2019



Maggio 2020

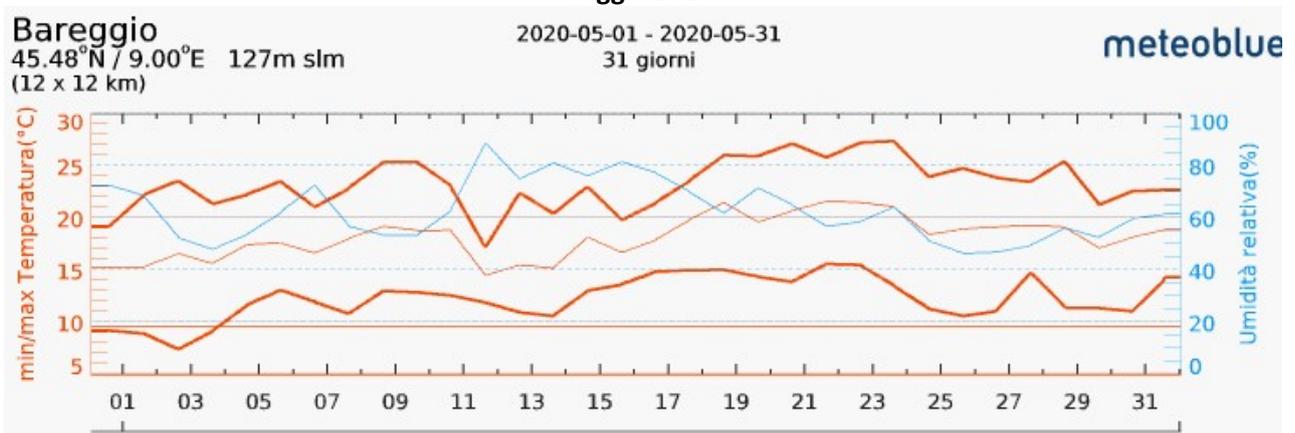


Figura 24: Confronto tra temperature minime, massime e medie del mese di Maggio 2019 con quelle di Maggio 2020 a Bareggio (fonte: www.meteoblue.it)



8.2 PRECIPITAZIONI

Per quanto concerne il quantitativo delle precipitazioni meteoriche si sono utilizzati i dati indicati nell'at-testato del territorio relativo al territorio comunale.

Le precipitazioni medie annue ammontano a 1049 mm/anno, con variazioni comprese tra 598 e 1534 mm/anno.

Dal punto di vista delle variazioni stagionali, nel corso dell'anno 2019 si possono osservare due massimi nel quantitativo di precipitazione mensile (febbraio e fine novembre) ed alcuni periodi di siccità.

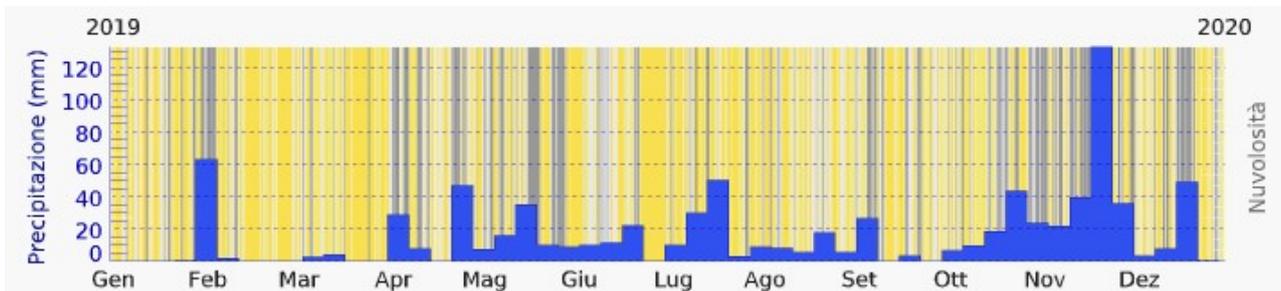


Figura 25: Quantitativi di precipitazioni nel corso dell'anno 2019 a Bareggio (fonte: www.meteoblue.it)

8.3 EVAPOTRASPIRAZIONE

Si tratta della quantità d'acqua che dalla fase liquida passa a quella aeriforme per evaporazione e traspi-razione delle piante. Non sono disponibili dati ricavati da misurazioni dirette mediante evaporimetri. Fac-ciamo quindi riferimento ad analisi indirette mediante formule empiriche come quella di Turc:

$$E = \frac{P}{\sqrt{0,9 - \frac{P^2}{L^2}}}$$

ove l'evapotraspirazione E è espressa in millimetri, P è l'altezza media annua delle precipitazioni anch'essa espressa in millimetri ed L un dato funzione della T° media annua.

8.4 IL VENTO

Il vento è un fattore naturale determinante per l'evoluzione del clima sia a scala macroregionale che a livello locale.

Le stazioni meteorologiche meglio attrezzate sono quindi dotate di uno strumento, l'anemografo, che registra direzione, durata e velocità del vento. La direzione è riferita agli otto raggi principali del quadrante della bussola e la provenienza viene indicata per convenzione con la denominazione del punto cardinale dal quale spira il vento. Se l'osservazione dà luogo ad una misura inferiore ai 2 nodi il risultato viene considerato come "calma".



Per quanto concerne i valori di velocità media annua del vento a Bareggio, si sono utilizzati i dati indicati nell'attestato del territorio relativo al territorio comunale (anno 2020).

TIPOLOGIA DI VENTO	VELOCITA' MEDIA ANNUA (m/s)
vento a quota 50 m	2,48
Vento a quota 75 m	2,69
Vento a quota 100 m	2,87

Tabella 2 Tipologia di vento e velocità media annua (fonte: Attestato del Territorio)

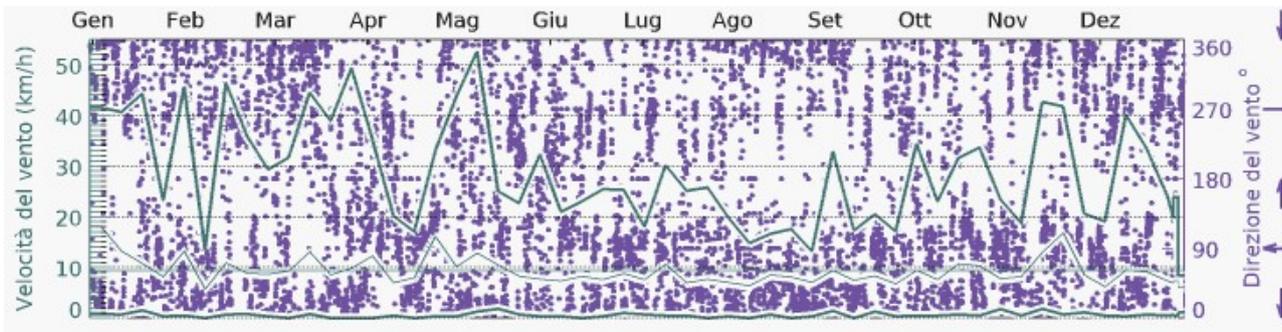


Figura 26: Velocità e direzione del vento a Bareggio nel corso dell'anno 2019
(fonte: www.meteoblue.it)



9 ANALISI DEL RISCHIO SISMICO

Ai sensi dei criteri attuativi della D.G.R. IX/2616/2011 si è provveduto ad un'analisi di dettaglio della pericolosità sismica locale del comune di Bareggio che anche ai sensi della citata riclassificazione sismica dei comuni lombardi (D.G.R. 11 luglio 2014 - n. X/2129), ricade in zona sismica 4, vale a dire con il valore di a_g (accelerazione orizzontale massima convenzionale su suoli rigidi – tipo A) inferiore a 0,05 g che caratterizza le condizioni sismiche di base.

Le particolari condizioni geologiche e geomorfologiche locali possono influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base producendo effetti diversi da considerare nella valutazione generale della pericolosità sismica dell'area.

Gli effetti vengono distinti in funzione del comportamento dinamico dei materiali coinvolti e, pertanto, gli studi sono in primo luogo finalizzati all'identificazione della categoria di terreno presente in una determinata area sulla base delle distinzioni descritte nella *Tabella 1 dell'Allegato 5* della suddetta d.g.r. 2616/2011.

In particolare, si possono distinguere due grandi gruppi di effetti locali:

- effetti di sito o di amplificazione sismica locale: interessa i terreni che mostrano un comportamento stabile rispetto alle sollecitazioni sismiche con effetti rappresentati dall'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un "terremoto di riferimento" relativo ad una formazione rocciosa ("bedrock") può subire durante l'attraversamento degli strati di terreno sovrastanti il bedrock, come conseguenza dell'interazione delle onde sismiche con le particolari condizioni locali;
- effetti di instabilità: interessano i terreni che mostrano un comportamento instabile o potenzialmente instabile rispetto a sollecitazioni sismiche attese e sono rappresentati in generale da fenomeni di instabilità consistenti in veri e propri collassi e talora movimenti di grandi masse di terreno incompatibili con la stabilità delle strutture.

Nella prima tipologia di effetti descritti sono compresi gli effetti di amplificazione topografica, legati ad esempio alla presenza di creste del rilievo morfologico e gli effetti di amplificazione litologica dovuti a geometrie anomale sepolte (corpi lenticolari, chiusure laterali) o a irregolarità strutturali (ad esempio gradini di faglia).

Gli effetti di instabilità sono, invece, determinati da quei terreni che dimostrano un comportamento instabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche, che possono quindi portare a collassi incompatibili con la stabilità delle strutture.

Tali effetti possono verificarsi, ad esempio, in corrispondenza di versanti ad equilibrio precario, o in caso di terreni con scadenti caratteristiche meccaniche.

Gli studi per distinguere le aree potenzialmente pericolose dal punto di vista sismico sono basati, in primo luogo, sulla tipologia dei terreni e delle rocce presenti nel sito considerato.



9.1 QUADRO NORMATIVO

A partire dal 10 Aprile 2016, in Regione Lombardia è diventata efficace la nuova zonazione sismica come prevista dalla D.G.R. 11 luglio 2014 - n. X/2129 *“Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)”* e L.R. n. 33 del 12/10/2015 *“Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche”*; inoltre, in data 30 Marzo 2016 la Giunta Regionale ha approvato la D.G.R. n. X/5001 *“Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l’esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della L.R. 33/2015)”*.

Il termine per l’entrata in vigore della nuova classificazione sismica dei Comuni lombardi è inizialmente stato differito al 14 Ottobre 2015 con D.G.R. 10 ottobre 2014 - n. X/2489 *“Differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con D.G.R. 21 luglio 2014, n. 2129 «Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000, art. 3, comma 108, lett. d)»”* al fine di permettere l’allineamento della nuova zonazione con le nuove disposizioni regionali inerenti le procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie finalizzate alla prevenzione del rischio sismico, allora in corso di definizione.

Tuttavia, nelle more dell’entrata in vigore della nuova classificazione sismica vi era già specificato che nei Comuni che sarebbero stati riclassificati dalla Zona 4 alla Zona 3 e dalla Zona 3 alla Zona 2, tutti i progetti delle strutture riguardanti nuove costruzioni - pubbliche e private – avrebbero dovuto essere redatti in linea con le norme tecniche vigenti, rispettivamente, nelle Zone 3 e 2.

Con successiva D.G.R. 8 ottobre 2015 - n. X/4144 (*“Ulteriore differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129 «Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000, art. 3, comma 108, lett. d)»”*), la Giunta Regionale ha provveduto a prorogare il differimento del termine per l’entrata in vigore della nuova classificazione sismica dei Comuni lombardi, di cui alla D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129, stabilendo appunto che l’entrata in vigore avvenisse in data 10 aprile 2016; tale proroga ha permesso di allineare la nuova zonazione con la L.R. 12 ottobre 2015, n. 33, ribadendo le more già previste nel precedente differimento.

Inoltre, la L.R. n. 33/2015 ha aggiornato la normativa sulle costruzioni in zona sismica adeguandola al D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo Unico in materia Edilizia) e alla recente giurisprudenza costituzionale, trasferendo ai comuni, singoli o associati, le funzioni in materia sismica, che, in base al suddetto D.P.R., erano di competenza regionale. Le nuove norme si applicano ai lavori di cui all’art. 93, comma 1, del D.P.R. 380/2001 (*“costruzioni, riparazioni e sopraelevazioni”*), relativi a opere pubbliche o private localizzate nelle zone dichiarate sismiche, comprese le varianti influenti sulla struttura che introducano modifiche tali da rendere l’opera stessa, in tutto o in parte, strutturalmente diversa dall’originale o che siano in grado di incidere sul comportamento sismico complessivo della stessa.



Le novità immediate introdotte dalla L.R. n. 33/2015 e dalla D.g.r. X/5001/2016 sono:

- trasferimento ai comuni delle competenze in materia di opere o costruzioni e vigilanza in zone sismiche, per le opere ricadenti sul loro territorio;
- per i comuni in zona sismica 2 (alta sismicità), obbligo dell'autorizzazione preventiva all'avvio dei lavori;
- per i comuni in zona 3 e 4 (sismicità bassa e molto bassa), obbligo del *deposito* della documentazione relativa al progetto prima dell'avvio dei lavori;
- attività di controllo sistematico degli interventi relativi a opere o edifici pubblici o, in genere, edifici destinati a servizi pubblici essenziali, ovvero progetti relativi ad opere comunque di particolare rilevanza sociale o destinate allo svolgimento di attività, che possono risultare, in caso di evento sismico, pericolose per la collettività;
- attività di controllo su tutti gli altri tipi di edifici in tutte le zone sismiche.

9.2 METODOLOGIA DI ANALISI SISMICA

Ai sensi dei criteri attuativi della D.G.R. IX/2616/2011 si è provveduto ad un'analisi di dettaglio della pericolosità sismica locale del comune di Bareggio che, ai sensi della citata riclassificazione sismica dei comuni lombardi (D.G.R. 11 luglio 2014 - n. X/2129), è stato confermato in zona sismica 4, vale a dire con il valore di a_g (accelerazione orizzontale massima convenzionale su suoli rigidi – tipo A) inferiore a 0,05 g che caratterizza le condizioni sismiche di base.

57/78

Coerentemente con la normativa vigente in materia sismica, in funzione della zona sismica di appartenenza e degli scenari sismici individuati nel territorio comunale, che di seguito verranno descritti nel dettaglio, la metodologia proposta dalla Regione Lombardia prevede tre livelli di approfondimento con grado di dettaglio nel seguente ordine crescente:

- il *primo livello di approfondimento* è obbligatorio, in fase di redazione della componente geologica del P.G.T. (*fase pianificatoria*), su tutto il territorio comunale e consiste nel riconoscimento di aree a diversa capacità di risposta nei confronti della sismicità e nella redazione della cartografia di pericolosità sismica locale, sulla base sia delle osservazioni geologiche (cartografia di inquadramento) sia dei dati esistenti, pertanto delle litologie e delle situazioni morfologiche definite nel rilievo geologico di superficie.

Nell'ambito del presente studio, il riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica in base a osservazioni geologiche e dati esistenti ha condotto alla elaborazione della "*Carta della pericolosità sismica locale*" (cfr. Tavola 2 allegata al presente studio) con distinzione dei settori areali o lineari in base agli scenari descritti nella Tabella 1 – Allegato 5 di seguito riportata.



- il secondo livello di approfondimento è obbligatorio, in fase di redazione della componente geologica del P.G.T. (fase pianificatoria), per i comuni che ricadono in zona sismica 3 (non è il caso di Bareggio), nelle zone PSL individuate nell'ambito del primo livello di approfondimento suscettibili di amplificazioni sismiche morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4 della tabella 1 dell'Allegato 5) interferenti con urbanizzato e urbanizzabile (ossia con le aree di espansione urbanistica), ad esclusione delle aree già inedificabili. Per le aree a pericolosità sismica locale caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti o liquefazioni (zone Z1 e Z2, vedi oltre) non è invece prevista la redazione di studi di secondo livello, in quanto è necessaria l'applicazione diretta del terzo livello.
- Il terzo livello di approfondimento, che permette la definizione degli effetti di amplificazione mediante la realizzazione di indagini e analisi più approfondite, è obbligatorio in fase di progettazione, nelle aree ricadenti negli scenari di PSL Z3 e Z4 indagate con il 2° livello, quando il fattore di amplificazione calcolato risulti maggiore del valore soglia comunale, dimostrando quindi l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale. È parimenti obbligatorio per tutte le tipologie di edifici in presenza di aree suscettibili di effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazioni (zone Z1 e Z2).

Si ricorda, infine, che lo scenario relativo alle zone Z5 (zona di contatto stratigrafico o tettonico, esclude la possibilità di edificazione a cavallo dei litotipi o dei contatti tettonici individuati, a meno che, in fase progettuale, si operi in modo da rendere omogeneo il terreno di fondazione. In caso di impossibilità ad ottenere questa condizione, dovranno essere previsti accorgimenti progettuali atti a garantire la sicurezza dell'edificio.

Infine, qualora si verificasse la sovrapposizione di più scenari sul medesimo ambito territoriale, si dovrà procedere con il grado di approfondimento più cautelativo.

Di seguito si riporta lo schema di sintesi degli adempimenti e delle tempistiche in funzione dell'appartenenza del territorio comunale di Bareggio alla **zona sismica 4** (§1.4.4 della D.g.r. IX/2616/2011):

LIVELLI DI APPROFONDIMENTO E FASI DI APPLICAZIONE			
	1^ livello fase pianificatoria	2^ livello fase pianificatoria	3^ livello fase progettuale
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti di nuova previsione (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	<ul style="list-style-type: none">• - Nelle aree indagate con il 2^ livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale;• - Nelle zone PSL Z1 e Z2 per edifici strategici e rilevanti.

Tabella 3 Livelli di approfondimento e fasi di applicazione (fonte: §1.4.4 della D.g.r. IX/2616/2011)



9.2.1 Primo livello di approfondimento - PSL

Nella redazione del presente studio sono state seguite le procedure contenute nell'Allegato 5 della D.G.R. IX/2616/2011 che hanno aggiornato quanto contenuto nell'Allegato 5 della D.G.R. VIII/1566/2005, effettuando l'analisi di 1° livello consistente in un approccio di tipo qualitativo che ha dato luogo alla realizzazione della "Carta della Pericolosità Sismica Locale" (cfr. Tavola 2) ottenuta a partire dai dati di base contenuti nella cartografia di inquadramento.

Di seguito si riporta la tabella tratta dall'Allegato 5 della D.G.R. IX/2616/2011, nella quale sono indicati i possibili scenari di pericolosità sismica locale previsti dalla normativa vigente.

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE	EFFETTI
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2a	Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)	Cedimenti
Z2b	Zone con depositi granulari fini saturi	Liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

Nella Carta della Pericolosità Sismica Locale sono state delimitate le zone individuate dalla Tabella presentata sopra. L'applicazione del primo livello di studio ha, infatti, consentito la realizzazione della suddetta tavola che è stata costruita in base alle osservazioni geologiche dedotte in letteratura integrate da valutazioni e rilievi di superficie effettuati nell'ambito del presente studio.



Nell'ambito del comune di Bareggio sono state riconosciute le seguenti situazioni:

SIGLA	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI POTENZIALI
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche

Nella normativa sismica (*Piano delle Regole*) sono riportate le prescrizioni relative agli scenari individuati.

9.2.2 Secondo livello di approfondimento

Come anticipato, il secondo livello di approfondimento consiste nella caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi negli scenari perimetrati nella carta di pericolosità sismica locale, fornendo la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore del Fattore di amplificazione (Fa).

Pertanto, l'applicazione di tale livello consente di individuare eventuali aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare edifici e infrastrutture dagli effetti attesi di amplificazione sismica locale (Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunale riportato in apposite tabelle fornite dalla Regione Lombardia e calcolate dal Politecnico di Milano). Come anticipato, in tal caso si dovrà procedere con le indagini e l'applicazione del terzo livello di approfondimento oppure, in alternativa, utilizzando lo spettro di norma caratteristico della categoria di sottosuolo superiore, secondo lo schema fornito al paragrafo 1.4.3 "Analisi della sismicità del territorio e carta della pericolosità sismica locale" della vigente D.G.R. IX/2616/2011.

60/78

Nel caso specifico del Comune di Bareggio non è stata effettuata alcuna indagine sismica specifica in sito in quanto non è prevista la realizzazione di edifici strategici e rilevanti in zone PSL Z3 e Z4.



10 CARTA DEI VINCOLI

Sono state prese in esame le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati di contenuto prettamente geologico (cfr. Tavola 3).

10.1 AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

L'esigenza di difendere dall'inquinamento le acque sotterranee in prossimità delle opere di captazione, impone la definizione di "aree di salvaguardia" nelle quali sono applicati vincoli e limitazioni d'uso del territorio, concepiti allo scopo di assicurare nel tempo un approvvigionamento idrico potabile compatibile con le leggi e gli standard sanitari vigenti.

In particolare la difesa dagli inquinamenti in aree notevolmente antropizzate deve privilegiare la tutela delle opere di captazione degli acquedotti e del territorio circostante da effettuarsi mediante un accurato controllo della qualità delle acque sotterranee e degli insediamenti pericolosi potenzialmente fonti di contaminazione.

Tale difesa si attua secondo tre criteri principali:

- la delimitazione di aree nelle quali risultano proibite e/o regolamentate le attività pericolose, da attuarsi in modo da non gravare eccessivamente nei confronti dello sviluppo industriale e urbanistico del territorio;
- la stesura di norme e vincoli a cui attenersi all'interno di queste aree in modo da rendere possibile una gestione in condizioni di sicurezza delle acque sotterranee (la cosiddetta "protezione statica");
- la predisposizione di una rete di monitoraggio locale della qualità delle acque sotterranee in afflusso ai pozzi e l'organizzazione della tipologia e della frequenza delle analisi da effettuare (la cosiddetta "protezione dinamica").

La normativa statale vigente a cui riferirsi è il D.Lgs 3 Aprile 2006 n. 152 che ha abrogato il Dlgs 11 maggio 1999 n. 152 modificato e integrato dal Dlgs 18 agosto 2000 n. 258 in base ai quali la disciplina delle aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano era stato scorporato dal D.P.R. 24 maggio 1988 n. 236 che introdusse nella normativa nazionale il concetto di zona di rispetto.

Nell'ambito delle aree di salvaguardia si impongono vincoli e limitazioni d'uso per le attività e gli insediamenti al fine di assicurare, mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque da destinare al consumo umano.

In particolare ci si riferisce all'art. 94 del D.Lgs 3 Aprile 2006 n. 152 che riguarda nel dettaglio le tipologie e le prescrizioni da adottarsi per le diverse tipologie di aree di salvaguardia.



Art. 94. *Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.*

1. *Su proposta delle Autorità d'ambito, le regioni, per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, individuano le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.*

2. *Per gli approvvigionamenti diversi da quelli di cui al comma 1, le Autorità competenti impartiscono, caso per caso, le prescrizioni necessarie per la conservazione e la tutela della risorsa e per il controllo delle caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano.*

3. *La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa, in caso di acque sotterranee e, ove possibile, per le acque superficiali, deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e dev'essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.*

4. *La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:*

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;*
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;*
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;*
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade.*
- e) aree cimiteriali;*
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;*
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;*
- h) gestione di rifiuti;*
- i) stoccaggio di prodotti ovvero, sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;*
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;*
- m) pozzi perdenti;*
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.*

5. *Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4, preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. Entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto le regioni e le province autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture o attività:*



a) fognature;

b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;

c) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio;

d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 4.

6. In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

7. Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle regioni o delle province autonome per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agro-forestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.

8. Ai fini della protezione delle acque sotterranee, anche di quelle non ancora utilizzate per l'uso umano, le regioni e le province autonome individuano e disciplinano, all'interno delle zone di protezione, le seguenti aree:

a) aree di ricarica della falda;

b) emergenze naturali ed artificiali della falda;

c) zone di riserva.

Si evidenzia inoltre che il Dlgs 152/06 demanda in particolare alle Regioni il compito di disciplinare, all'interno delle zone di rispetto alcune strutture o attività (fognature, edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio, pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazioni), in precedenza non ammesse o comunque oggetto di interpretazioni diverse e talora contrastanti in merito all'ammissibilità.

Per quanto riguarda la Regione Lombardia si considera la recente D.G.R. 10 Aprile 2003 n. 7/12693 la quale ha fornito le direttive per la disciplina di alcune attività all'interno delle zone di rispetto quali:

- fognature (punto 3.1 della D.G.R. 10 Aprile 2003 n. 7/12693)
- realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione (punto 3.2)
- realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio (punto 3.3)
- pratiche agricole (punto 3.4)

In particolare ha disposto che qualora gli interventi interessino aree di rispetto delimitate con criterio geometrico, in assenza di una conoscenza idrogeologica approfondita, si renderà necessario uno studio idrogeologico da valutarsi in sede autorizzativa degli interventi.

I criteri utilizzabili per il dimensionamento delle zone di salvaguardia possono essere di tipo:

- a. geometrico
- b. idrogeologico
- c. temporale



Il criterio "geometrico", è riferito alle zone di tutela assoluta e alle zone di rispetto; poiché di semplice applicazione è compatibile con l'esigenza di stabilire provvedimenti urgenti di tutela delle acque, ma può al contempo penalizzare troppo un'area risultando sovradimensionata rispetto alle reali esigenze di protezione delle falde utilizzate per scopi idropotabili.

Il criterio "idrogeologico" (riservato alle zone di protezione) è fondato sulla protezione dell'intero bacino di alimentazione dell'opera di captazione, risultando pertanto difficilmente applicabile, sia per fattori naturali riconducibili alla complessità della struttura idrogeologica, sia per la presenza di territori già urbanizzati.

Il criterio "temporale", recepito dalla Regione Lombardia con la D.G.R. n. 6/15137 del 27 giugno 1996, dimensiona le zone di rispetto in funzione del tempo impiegato da una particella d'acqua per compiere un determinato percorso ("tempo di sicurezza") attraverso il mezzo saturo fino a raggiungere il punto di captazione.

La Delibera Regionale sopracitata stabilisce che il tempo di sicurezza prescelto dovrà essere pari a 60 giorni, in funzione dell'intervallo di tempo necessario per poter segnalare l'arrivo di un inquinante all'opera di captazione e attivare interventi di risanamento e/o approvvigionamento alternativo.

La normativa Regionale ricalca per buona parte quanto previsto indicato dal Dlgs 152/99 mostrando tuttavia una connotazione idrogeologica più marcata, soprattutto in riferimento all'articolo riguardante la "delimitazione delle aree di salvaguardia" per le quali viene riproposta la suddivisione in zona di tutela assoluta, zona di rispetto e zona di protezione.

I criteri utilizzabili per la delimitazione della zona di tutela assoluta sono esclusivamente di tipo "geometrico" (estensione di raggio non inferiore a 10 m), mentre per quanto riguarda la zona di rispetto oltre al criterio geometrico (estensione di raggio non inferiore a 200 m) possono essere adottati il criterio "idrogeologico" o "temporale" a seconda che l'acquifero sia o meno protetto; quest'ultima condizione si verifica qualora l'acquifero captato sia idraulicamente separato dalla superficie o da una falda soprastante da corpi geologici a bassissima conducibilità idraulica aventi uno spessore di almeno una decina di metri e un'adeguata continuità areale.

La delimitazione di tipo "temporale" viene attuata, previa determinazione dei parametri idrogeologici e della velocità di movimento dell'acqua, mediante la ricostruzione della "piezometria dinamica" (in condizioni di regime permanente e con le portate massime di esercizio dei pozzi) e del tracciamento delle linee di flusso e delle linee isocrone.

A scopo cautelativo la normativa prevede di calcolare gli areali vincolati sulla base del tempo impiegato da un inquinante per raggiungere le opere di captazione dall'istante in cui è pervenuto alla superficie della falda, senza considerare il tempo di percolazione verticale relativo al tragitto terreno - superficie



piezometrica compiuto nel mezzo insaturo; questa approccio cautelativo é dovuto principalmente alla scarsa conoscenza che si ha dei processi di attenuazione che subisce il carico inquinante nel mezzo "non saturo".

La perimetrazione delle aree di salvaguardia dei pozzi e l'applicazione di una vincolistica che regoli l'uso del territorio, non è d'altronde di per sé sufficiente a garantire il mantenimento nel tempo dello stato qualitativo delle acque afferenti alle opere di captazione, dato che la propagazione di un inquinamento può provenire da zone a monte non vincolate.

Per tale ragione sarebbe opportuno predisporre, attorno alle zone di rispetto, un controllo permanente attuando un sistema di monitoraggio idrochimico che sia in grado di controllare i parametri qualitativi fondamentali consentendo una tempestiva segnalazione degli eventuali episodi di degrado in atto (la cosiddetta "protezione dinamica"); tali interventi potrebbero essere attuati utilizzando pozzi esistenti oppure attraverso la apposita realizzazione di una rete di piezometri di monitoraggio.

La loro funzione é quella di riuscire a intercettare un eventuale flusso idrico sotterraneo inquinato prima che esso possa raggiungere le opere di captazione nel tempo di sicurezza prefissato.

10.1.1 Delimitazione delle zone di rispetto

Le zone di rispetto dei pozzi pubblici ad uso idropotabile ubicati all'interno o nelle adiacenze del territorio comunale di Bareggio attualmente in vigore sono delimitate mediante il criterio geometrico (raggio di 200 m attorno all'opera di captazione).

65/78

Tutti e tre i pozzi sono gestiti dalla società Amiacque e ricadono nelle seguenti aree:

- **Pozzo di Via Girotti:** tale captazione è ubicata nel settore nord-occidentale del territorio comunale, in un'area a vocazione prevalentemente residenziale, nei pressi di un parcheggio pubblico limitrofo al Parco Arcadia;
- **Pozzo di Via De Gasperi:** tale captazione è ubicata nel settore centro-settentrionale del territorio comunale in un'area a vocazione prevalentemente industriale;
- **Pozzo in località Casone:** tale captazione è ubicata nel settore centro-meridionale del territorio comunale, in un'area a prevalente vocazione agricola ed industriale.



10.2 VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA

Nella Tavola dei Vincoli sono riportate le fasce di rispetto individuate nell'ambito dello studio sul reticolo idrico minore definito ai sensi della D.G.R. n. 7/7868 del 25.01.2002 e smi, redatto dallo Scrivente ed il cui iter di completamento è terminato.

In particolare, sono state definite le seguenti fasce di rispetto:

- 10 m: per il Canale Scolmatore di Nord-Ovest, appartenente al reticolo idrografico principale (RIP). **Regione Lombardia** ed **AIPO**, svolgono il ruolo di Autorità idraulica per tale corso d'acqua ed esercitano per quanto di rispettiva competenza le funzioni di polizia idraulica.
- 6 m e 5 m: rispettivamente per i canali derivatori e diramatori afferenti al Canale Villoresi ed identificati come reticolo idrografico di bonifica (RIB). La polizia idraulica e gli atti autorizzativi relativi a tale tipologia di reticolo idrico competono al **Consorzio di bonifica Est Ticino Villoresi**.
- 10 m: per il sistema di fontanili presente entro il territorio comunale ed identificato come reticolo idrografico minore (RIM), di competenza del **Comune di Bareggio**.

Per quanto concerne i fontanili, lo Scrivente ha inoltre recepito il Piano Territoriale Metropolitano della Città Metropolitana di Milano, (art.55, comma 3), relativamente agli indirizzi ed alle prescrizioni da seguire per fontanili ed altri elementi del paesaggio agrario. In particolare, relativamente ai fontanili, viene fatta richiesta di "vietare le trasformazioni all'interno di una fascia di almeno 50 metri intorno alla testa del fontanile e di almeno 25 metri lungo entrambi i lati dei primi 200 metri dell'asta, misurate dalla sponda, ove lo stato di fatto lo consenta. Entro tale fascia, nei primi 10 metri sono comunque vietati interventi di nuova edificazione e opere di urbanizzazione"¹.

66/78

Si sottolinea che le attività di "polizia idraulica" riguardano il controllo degli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corpi idrici, allo scopo di salvaguardare le aree di espansione e di divagazione dei corsi d'acqua e mantenere l'accessibilità al corso stesso.

Le limitazioni d'uso all'interno delle fasce di rispetto sono quelle indicate nel Regolamento comunale di polizia idraulica.

¹ Alla data della stesura della presente relazione, si ha la vigenza del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), approvato con deliberazione di Consiglio provinciale n. 93 del 17 dicembre 2013, in attesa dell'approvazione del Piano Territoriale Metropolitano (PTM), adottato il 29 luglio 2020 con Deliberazione n.14/2020. Nel caso dell'articolo citato, il PTM ha recepito e confermato quanto previsto dall' art.29, comma 2 del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Città Metropolitana di Milano.



11 DELIMITAZIONE DELL'AMBITO ESTRATTIVO ATEG33-C1

La descrizione di tale ambito estrattivo riprende quanto espresso nel Piano Cave della Città Metropolitana di Milano, adottato con D.C.M. n. 11 del 14/03/2019.

La cava è ubicata in Comune di Bareggio, in località Cascina Bergamina, al confine con Cusago ed è ricompresa entro i confini del Parco Agricolo Sud Milano.

Il vasto comparto agricolo, in cui è inserita, vede la prevalenza di colture a seminativo ed è classificato come Ambito Agricolo di Interesse Strategico, ai sensi dell'art. 41 del PTM di Città Metropolitana di Milano².

Itinerario prioritario di accessibilità in ingresso alla cava è quello proveniente dallo svincolo di Settimo Milanese sulla A50, che si sviluppa lungo la SPexSS11, la viabilità comunale di Bareggio ed un tratto di SP162 (in parte in ambito extraurbano, ma con un esteso tratto di attraversamento dell'area urbana residenziale di Bareggio e Cornaredo).

Entro la cava, realizzata in falda, si ha l'estrazione di sabbia e ghiaia con le seguenti caratteristiche tecniche:

SUPERFICIE AREA ESTRATTIVA	8,04 ha
VOLUME DI PIANO	800.000 m ³
PROFONDITÀ MASSIMA DI SCAVO	24 m
DURATA	10 anni
MODALITÀ DI COLTIVAZIONE	in falda

67/78

Figura 27: Previsione di piano dell'ambito estrattivo ATEg33-C1
(fonte: Piano Cave della Città Metropolitana di Milano)

Si specifica che, entro la delimitazione di tale ambito estrattivo, si applicano le restrizioni previste dalla Normativa Tecnica del Piano Cave della Città Metropolitana di Milano, elaborata con riferimento alla D.G.R del 22/12/2011 n. IX/2752 "Revisione della normativa tecnica di riferimento per la formazione dei piani provinciali delle cave, ai sensi del terzo comma dell'art. 2 e del secondo comma, lettera g), dell'art. 6 della l.r. 8 agosto 1998, n. 14".

Di seguito, si riporta un estratto della cartografia relativa alla delimitazione degli ambiti estrattivi presenti nel territorio della Città Metropolitana di Milano, relativo alla cava di cui sopra.

² Il PTM ha recepito e confermato quanto previsto dall' art.60 del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Città Metropolitana di Milano.



Comune di Bareggio (MI)

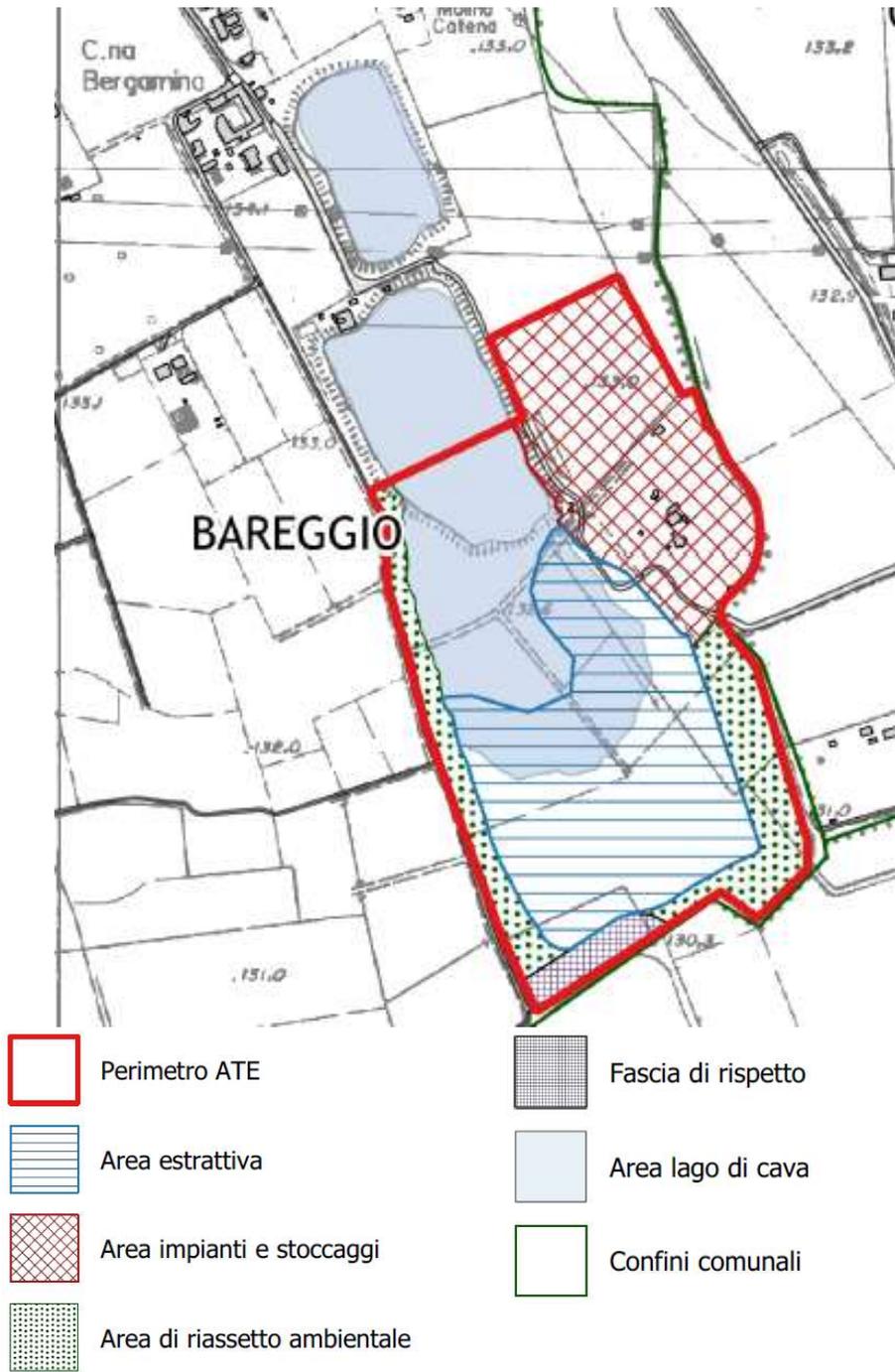


Figura 28: Pianta dell'ambito estrattivo ATEg33-C1
(fonte: Piano Cave della Città Metropolitana di Milano)



12 INVARIANZA IDRAULICA, INVARIANZA IDROLOGICA E DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE

Con la recente normativa, pubblicata sul B.U.R.L., Serie Supplementi, n. 11 del 18 marzo 2016, L.R. 15/03/2016 – n. 4, Regione Lombardia ha introdotto una revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua finalizzata alla tutela dei cittadini e delle attività economiche, attraverso iniziative capaci di mettere in sicurezza il territorio e di intervenire sull'attenuazione del livello di rischio idrogeologico.

La legge specifica e disciplina le attività di competenza di Regione Lombardia riguardanti difesa del suolo, gestione dei corsi d'acqua e del demanio idrico all'interno del territorio regionale, stabilendo gli strumenti utili a realizzare tali attività per raggiungere gli obiettivi legati alla difesa del suolo, alla gestione del demanio idrico fluviale e al riassetto idraulico e idrogeologico.

Ai sensi dell'Art. 1 della L.R. 15/03/2016 n. 4, la suddetta legge disciplina, infatti, anche quanto di seguito riportato:

- a) strumenti per assicurare piena operatività alle attività regionali e conseguimento degli obiettivi generali inerenti a: difesa del suolo, gestione del demanio idrico fluviale e riassetto idraulico e idrogeologico del territorio lombardo, di cui all'Art. 55, commi 1 e 2, della L.R. 11/03/2005, n. 12;
- b) modalità per la gestione coordinata del reticolo idrico minore e dei reticoli principale e consortile;
- c) modalità per garantire il rispetto del principio di invarianza idraulica, invarianza idrologica e drenaggio urbano sostenibile (di cui di seguito si forniscono le definizioni di dettaglio);
- d) esercizio delle funzioni e delle attività di polizia idraulica nel demanio idrico fluviale e nelle aree di cui all'Art. 96, comma 1, lettera f), del R.D. 25/07/1904, n. 523 (*"Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie"*);
- e) misure per assicurare la prevenzione del rischio idraulico e idrogeologico mediante la manutenzione diffusa del territorio, dei corsi d'acqua e delle opere di difesa del suolo e delle strutture e dei sistemi agro-forestali di difesa del suolo;
- f) misure per ripristinare condizioni di maggiore naturalità ai corsi d'acqua, per recuperare a funzioni idrauliche e ambientali le aree di pertinenza idraulica e per la riqualificazione fluviale;
- g) riordino delle competenze in materia di navigazione interna;
- h) riordino, con nuove competenze in materia di difesa del suolo e gestione dei corsi d'acqua, dei consorzi di bonifica di cui alla L.R. 05/12/2008, n. 31 (*"Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale"*).



Ai sensi dell'Art. 58-bis, comma 1 della L.R. 12/2005, introdotto dall'Art. 7, comma 2, lettera g) della L.R. n. 4 del 2016, si intende quanto di seguito esposto:

- *invarianza idraulica*: principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione;
- *invarianza idrologica*: principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione;
- *drenaggio urbano sostenibile*: sistema di gestione delle acque meteoriche urbane, costituito da un insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche volte a ridurre i fenomeni di allagamento urbano, a contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori mediante il controllo alla sorgente delle acque meteoriche e a ridurre il degrado qualitativo delle acque.

Ai sensi dell'Art. 58-bis, comma 2 della L.R. 12/2005, così come modificato dall'Art. 14, comma 1, L.R. n. 14 del 2016 (*"Legge di semplificazione"*), i principi di invarianza idraulica e idrologica si applicano agli interventi edilizi definiti dall'Art. 3, comma 1, lettere d), e) ed f), del D.P.R. n. 380/2001 e a tutti gli interventi che comportano una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione, secondo quanto specificato nel R.R. di cui al comma 5. Sono ivi compresi gli interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali e le loro pertinenze e i parcheggi.

70/78

Nel dettaglio, secondo quanto riportato all'Art. 58-bis, comma 3 della L.R. 12/2005, gli strumenti urbanistici e i regolamenti edilizi comunali recepiscono il principio di invarianza idraulica e idrologica per le trasformazioni d'uso del suolo al fine di prevenire e di mitigare i fenomeni di esondazione e di dissesto idrogeologico provocati dall'incremento dell'impermeabilizzazione dei suoli e, conseguentemente, di contribuire ad assicurare elevati livelli di salvaguardia idraulica e ambientale; il regolamento edilizio comunale disciplina quindi le modalità per il conseguimento dell'invarianza idraulica e idrologica secondo i criteri e i metodi poi stabiliti con il Regolamento Regionale del 23/11/2017 n. 7.

Elemento chiave della normativa è, infatti, l'introduzione del concetto di invarianza idraulica, secondo il quale, rispetto alle condizioni di partenza, la realizzazione di nuovi edifici civili e industriali, di parcheggi e strade e di interventi di riqualificazione non deve comportare un aumento del deflusso delle acque verso i fiumi, introducendo progressivamente tecnologie e soluzioni progettuali (vasche volano, pozzi filtranti, tetti verdi, ecc.) che aiutino l'assorbimento dell'acqua nel terreno.

Per maggiori indicazioni in merito alle competenze, alla disciplina delle funzioni, al riordino delle funzioni conferite ai consorzi di bonifica e ad AIPO e alle disposizioni finanziarie, transitorie e finali, si rimanda al testo completo delle citate leggi.



12.1 R.R. n. 7/2017 - INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA (ART. 58 BIS, LR 12/2005)

In data 23/11/2017, Regione Lombardia ha emanato il R.R. n. 7 “Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica e idrologica ai sensi dell’articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)” al fine di:

- perseguire l’invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni d’uso del suolo;
- conseguire, tramite la separazione e gestione locale delle acque meteoriche a monte dei ricettori:
 - o la riduzione quantitativa dei deflussi;
 - o il progressivo riequilibrio del regime idrologico e idraulico;
 - o la conseguente attenuazione del rischio idraulico;
 - o la riduzione dell’impatto inquinante sui corpi idrici ricettori tramite la separazione e la gestione locale delle acque meteoriche non esposte ad emissioni e scarichi inquinanti.

Secondo quanto anticipato al precedente capitolo, di seguito si riportano gli interventi edilizi soggetti ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica, nel dettaglio:

- nuova costruzione, compresi gli ampliamenti;
- demolizione, totale o parziale fino al piano terra, e ricostruzione indipendentemente dalla modifica o dal mantenimento della superficie edificata preesistente;
- ristrutturazione urbanistica comportante un ampliamento della superficie edificata o una variazione della permeabilità rispetto alla condizione preesistente all’urbanizzazione.

71/78

Per quanto concerne gli interventi a infrastrutture stradali e autostradali e alle loro pertinenze e ai parcheggi, le misure si applicano sia per interventi di riassetto, adeguamento, allargamento di infrastrutture già presenti, sia per nuove sedi stradali o di parcheggio, con riferimento alle componenti che comportano una riduzione della permeabilità del suolo.

Il R.R. deve essere recepito nei regolamenti edilizi comunali, diversificando i limiti allo scarico in funzione delle caratteristiche delle aree di formazione e di possibile scarico delle acque meteoriche.



Comune di Bareggio (MI)

Il territorio regionale è stato pertanto suddiviso in tre aree sulla base del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori; ai sensi dell'Art. 7 *"Individuazione degli ambiti territoriali di applicazione"* del suddetto R.R., secondo quanto riportato nell'Allegato C del R.R., il territorio è stato suddiviso nelle seguenti tipologie di aree:

- aree A, ad alta criticità idraulica;
- aree B, a media criticità idraulica;
- aree C, a bassa criticità idraulica.

Secondo quanto definito nel R.R., il territorio comunale di Bareggio ricade nell'**area B a media criticità idraulica**.



13 CARTA DI SINTESI

La carta di sintesi (cfr. Tavola 4) rappresenta le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità riferita allo specifico fenomeno che la genera. La carta è costituita da una serie di poligoni che definiscono una porzione di territorio caratterizzata da pericolosità omogenea per la presenza di uno o più fenomeni di dissesto idrogeologico in atto o potenziale o da vulnerabilità idrogeologica.

Per il territorio in esame si sono ritenute importanti come elementi da evidenziare in questa carta le seguenti tematiche:

Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti

- aree estrattive attive

Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico

- aree ad alta vulnerabilità dell'acquifero sfruttato ad uso idropotabile e/o a bassa soggiacenza della falda
- aree con emergenze idriche diffuse (fontanili)

Dall'osservazione della carta di sintesi emerge un quadro che evidenzia come, nel territorio di Bareggio, esistano alcuni aspetti particolarmente importanti da considerare in sede di fattibilità; si tratta di elementi affrontabili a patto che ci sia un corretto approccio da parte degli operatori, come meglio verrà specificato nella carta di fattibilità delle azioni di piano e nelle relative Norme Tecniche.



14 FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO

La valutazione incrociata delle precedenti analisi con i fattori ambientali, territoriali e antropici, ha consentito di individuare sulla Tavola “Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano” una serie di aree omogenee per complessità geologico-tecnica e idrogeologica. L’elaborato grafico comprende l’intero ambito territoriale alla scala 1:5.000 (cfr. Tavola 5).

La zonizzazione è indipendente da altri vincoli quali paesaggistici e legati a beni ambientali, oltre che geologici come quelli costituiti dalle zone di tutela assoluta e di rispetto delle opere di captazione ad uso idropotabile.

Per ciascuna sottoclasse individuata sono indicate le principali problematiche presenti e gli approfondimenti geologico-tecnici richiesti per procedere alla trasformazione d’uso.

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti richiesti per le diverse classi di fattibilità dovranno essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell’intervento e alla progettazione stessa.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (L.R. 12/05, art. 14) o in sede di richiesta del permesso di costruire (L.R. 12/05, art. 38).

Le indagini geologiche e geotecniche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera; per ottenere la caratterizzazione del sito si potranno utilizzare (si riportano a puro titolo di esempio in quanto la tipologia di indagine è a discrezione del professionista abilitato) alcune tipologie di indagini geognostiche dirette quali penetrometrie o sondaggi con esecuzione di SPT, indagini geofisiche a completamento di quanto emerso con le indagini dirette quali SEV (Sondaggi Elettrici Verticali), sismica a rifrazione, magnetometrie, posa in opera di piezometri e prove di permeabilità in sito oltre a prove geotecniche di laboratorio.

Si precisa inoltre che, in accordo con quanto già ricordato in precedenza, le indagini geotecniche e gli studi geologico-idrogeologici prescritti per i differenti ambiti di pericolosità specificati nelle NTA devono essere effettuati preliminarmente ad ogni intervento edificatorio e non devono in alcun modo essere considerati sostitutivi delle indagini previste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui alla normativa nazionale.

Nel territorio comunale sono stati individuati settori ricadenti rispettivamente nelle classi 3 e 4.

Le indicazioni normative relative alle diverse classi di fattibilità geologica sono riportate in un apposito fascicolo “Norme tecniche di attuazione”, parte integrante del Piano delle Regole.



Il testo normativo è stato suddiviso nelle seguenti categorie:

- a) Normativa di fattibilità geologica;
- b) Normativa sismica;
- c) Normativa derivante dai vincoli di carattere geologico;
- d) Aree di salvaguardia di captazioni ad uso idropotabile;
- e) Vincoli di polizia idraulica.
- f) Invarianza idraulica e idrogeologica

Le indicazioni normative fanno specifico riferimento alle seguenti cartografie:

- Tavola 2 Carta della pericolosità sismica locale;
- Tavola 3 Carta dei vincoli;
- Tavola 5 Carta di fattibilità e delle azioni di piano.



BIBLIOGRAFIA

- A.A.V.V., 2001
“Risorgive e fontanili, acque sorgenti di pianura dell’Italia Settentrionale, Ministero dell’ambiente, Museo friulano di Storia Naturale, Udine”
- BISCHETTI G.B., FUMAGALLI N., PIANTANIDA E.V., SENES G., NEGRI G., PELLITTERI T., GOMARASCA S., MARZIALI L, FERRARIO P.S. (2012)
“Tutela e valorizzazione dei fontanili del territorio lombardo. FonTe, Regione Lombardia, Quaderni della Ricerca (144), Verga Arti Grafiche, Macherio (MB)”
- CAP HOLDING SPA, MAGGIO 2017
“Adempimenti di cui alla L.R. 7/2017 in ordine alla esclusione di parti del territorio per il recupero dei piani seminterrati – Relazione tecnica”
- CITTA’ METROPOLITANA DI MILANO, FEBBRAIO 2019
“Piano cave”
- CITTA’ METROPOLITANA DI MILANO, LUGLIO 2020
“Piano Territoriale Metropolitan”
- DOTT. GEOL. GIUSEPPE CALLONI, FEBBRAIO 2020
“Indagini dirette e considerazioni geologico-tecniche - Ristrutturazione di un edificio ad uso residenziale privato”
- DOTT. GEOL. VITTORIO BRUNO, SETTEMBRE 2020
“Documento di Polizia Idraulica - aggiornamento ai sensi della D.G.R. n. X/7581/2017 e ss.mm.ii.”
- FRANCESCO LUZZINI, 2015
“Il tesoro umile, il tesoro ignorato. I fontanili della Pianura Padana”
- CITTA’ METROPOLITANA DI MILANO, DICEMBRE 2013
“Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale”
- FUSINA SRL, SETTEMBRE 2019
“Progetto di ampliamento di un capannone industriale esistente sito in Via Monte Nero 13 a Bareggio – Relazione geologica (R1) e relazione geologica (R3)”
- GEOSTUDIO DI DOTT. GEOL. ENRICO CAMERON, 2008
“Componente Geologica Idrogeologica e Sismica del P.G.T. ai sensi della L.R. 12/05 e della D.G.R. n. 8/1566 del 22.12.2005 - Aggiornamento del precedente studio geologico del 2003”
- GEOTECNO SRL, NOVEMBRE 2019
“Relazione geologico-tecnica per il collegamento tra due capannoni esistenti in Via Litta 25 nel comune di Bareggio”
- MMI SRL E ALTENE-INGEGNERI ASSOCIATI, AGOSTO 2019
“Documento semplificato di Invarianza Idraulica e Idrologica”
- PARCO AGRICOLO SUD MILANO, 2002
“Indagine conoscitiva sui fontanili del Parco Agricolo Sud Milano. Provincia di Milano”



AUTORI



Consulenze geologiche e ambientali

Via G. Marconi 20/B, 22076 Mozzate (CO)

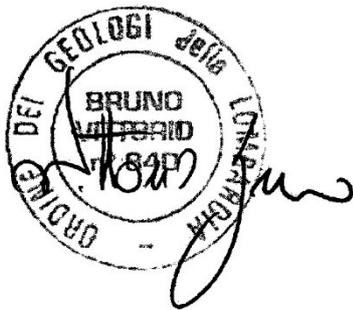
Tel. 031 56.49.33 Fax: 031 729.311.44; Mob. 329.6366675

E-mail: vittorio.bruno@vigersrl.it

Dr. Geol. Vittorio Bruno

Iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 840

Iscritto ALBO Consulenti Tecnici Ufficio del Tribunale di COMO



77/78

Dr. Geol. Marco Cattaneo

Iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 958

Hanno inoltre collaborato:

Dr.ssa Camilla Cappelletti

Ing. Domenico Redaelli

Mozzate, 01 dicembre 2020



ALLEGATI

- 1) Schede tecnico-idrogeologiche pozzi
- 2) “Aree di influenza e protezione delle teste dei fontanili e delle risorgive” – Componente Geologica a supporto del PGT, 2003

78/78

Elenco tavole

Tavola 1a – Cartografia di inquadramento – elementi geologico-tecnici e pedologici – scala 1:5.000

Tavola 1b – Cartografia di inquadramento – elementi idrografici e idrogeologici – scala 1:5.000

Tavola 2 - Carta della Pericolosità Sismica Locale – scala 1:10.000

Tavola 3 – Carta dei vincoli – scala 1:5.000

Tavola 4 – Carta di sintesi – scala 1:10.000

Tavola 5 - Carta di fattibilità delle azioni di piano – scala 1:5.000

Tavola 6 – Carta di fattibilità con sovrapposizione degli scenari PSL – scala 1:5.000



Comune di Bareggio (MI)

1) SCHEDE TECNICO-IDROGEOLOGICHE POZZI

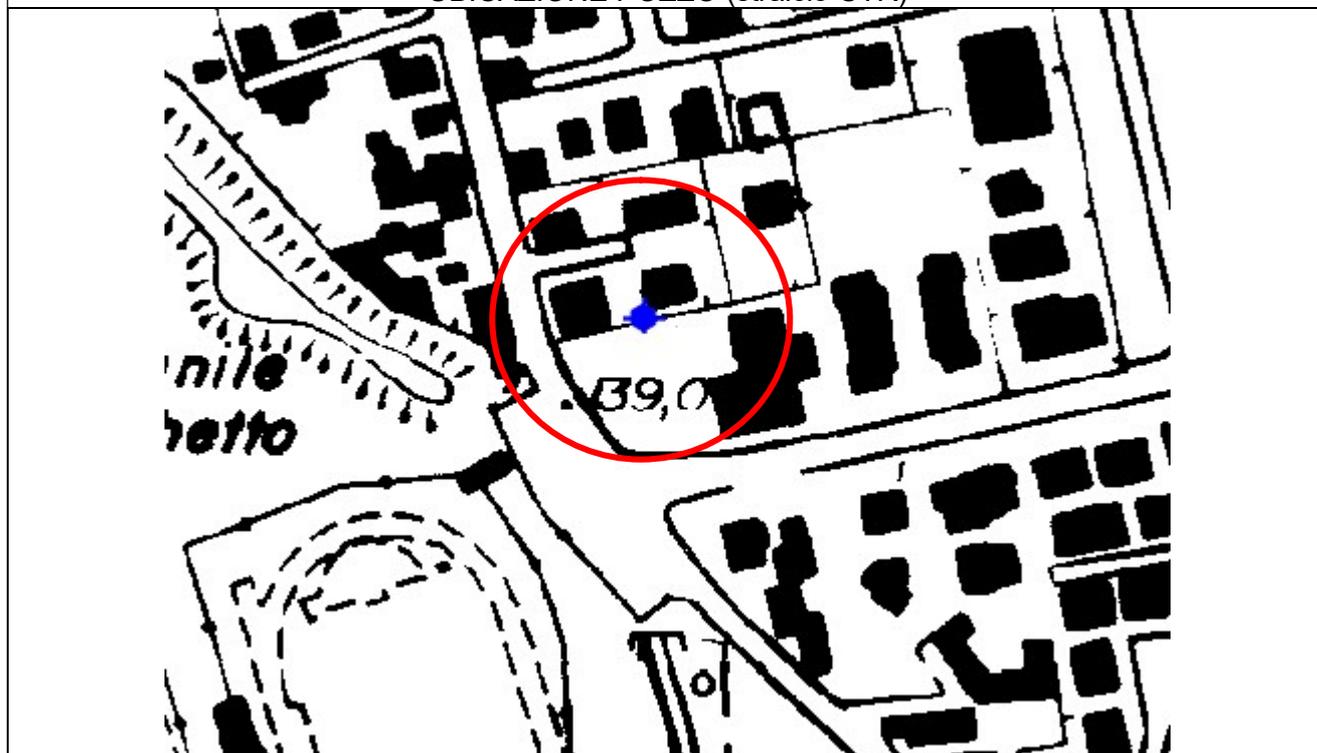


SCHEDA N.1

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120001
Località	Via Girotti
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499242 N 5036350
Quota piano campagna (m s.l.m.)	139,65

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



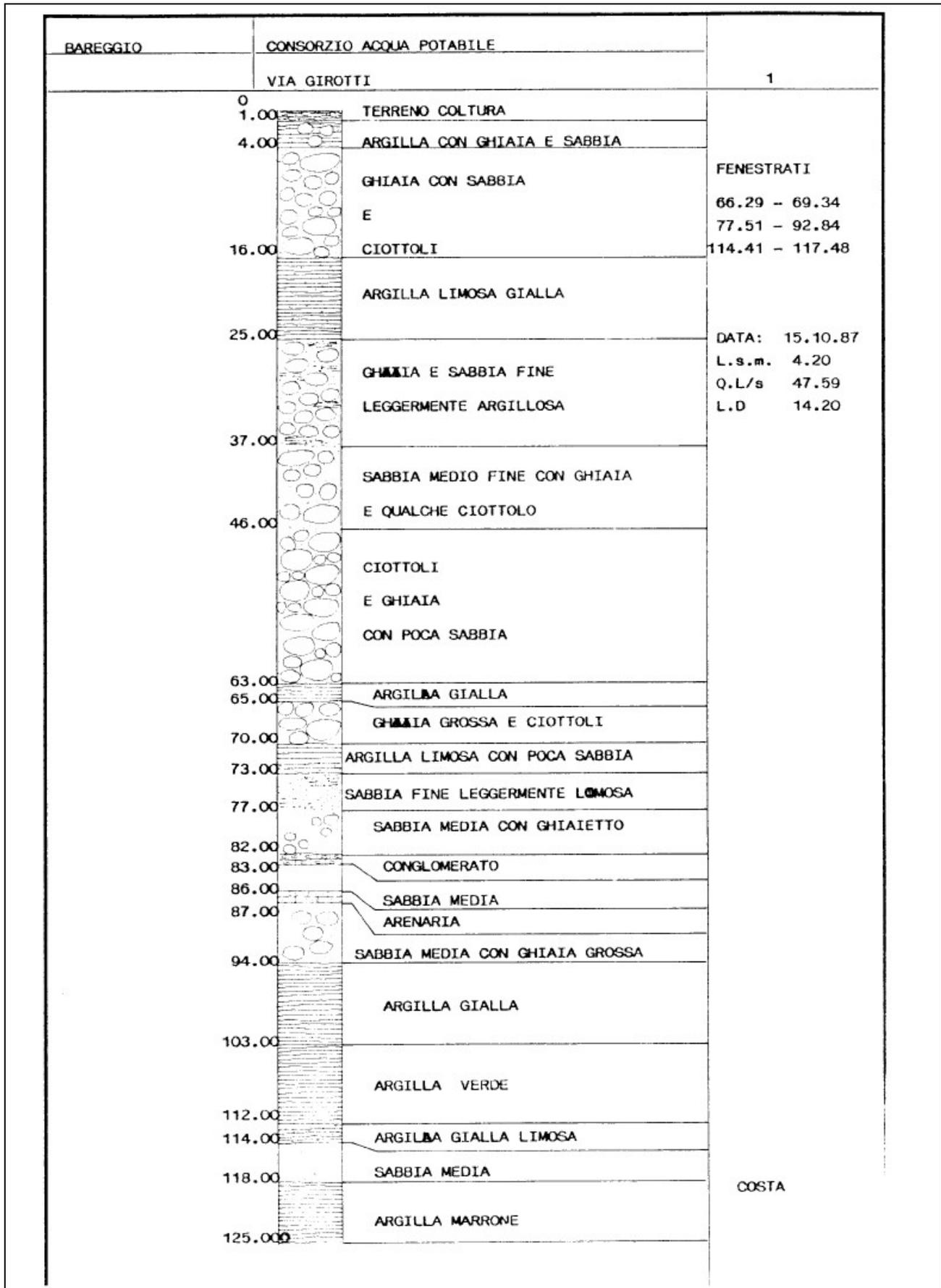
2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Consorzio Acqua Potabile (CAP-Amiacque)
Ditta esecutrice	Impresa f.lli Costa
Anno	1987
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Pubblico ad uso idropotabile
Portata estratta	

SCHEMA DI COMPLETAMENTO

SCHEMA DI COMPLETAMENTO						
Tubazione						
Tubazione n.	Diametro mm	da m.	a m.	Filtri	Da m.	a m.
					66.29	69.34
					77.51	92.84
					114.41	117.48

3 – STRATIGRAFIA



(Fonte: AmbienteComune, Pozzi e Piezometri nel territorio di Citta' Metropolitana di Milano)

4 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI

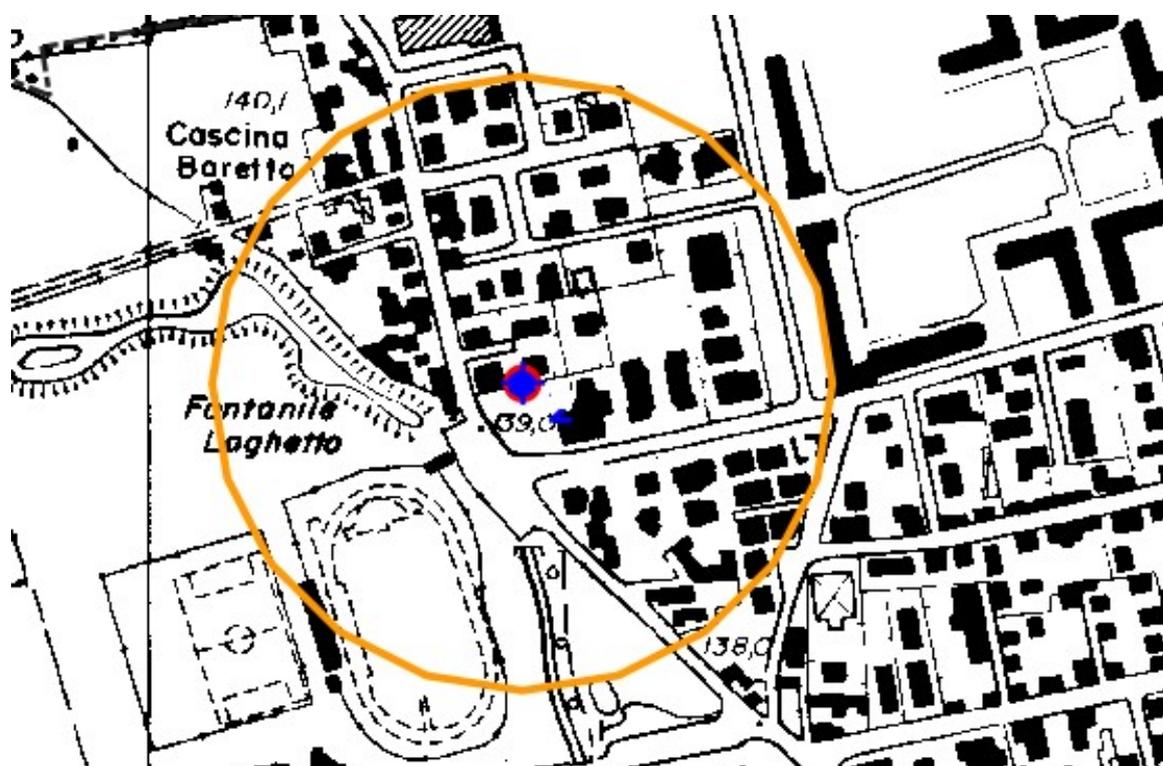
--

5 – IDROCHIMICA

--

6 - PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)					
geometrico	X (10 m – 200 m)	temporale		idrogeologico	
Data provvedimento autorizzazione					

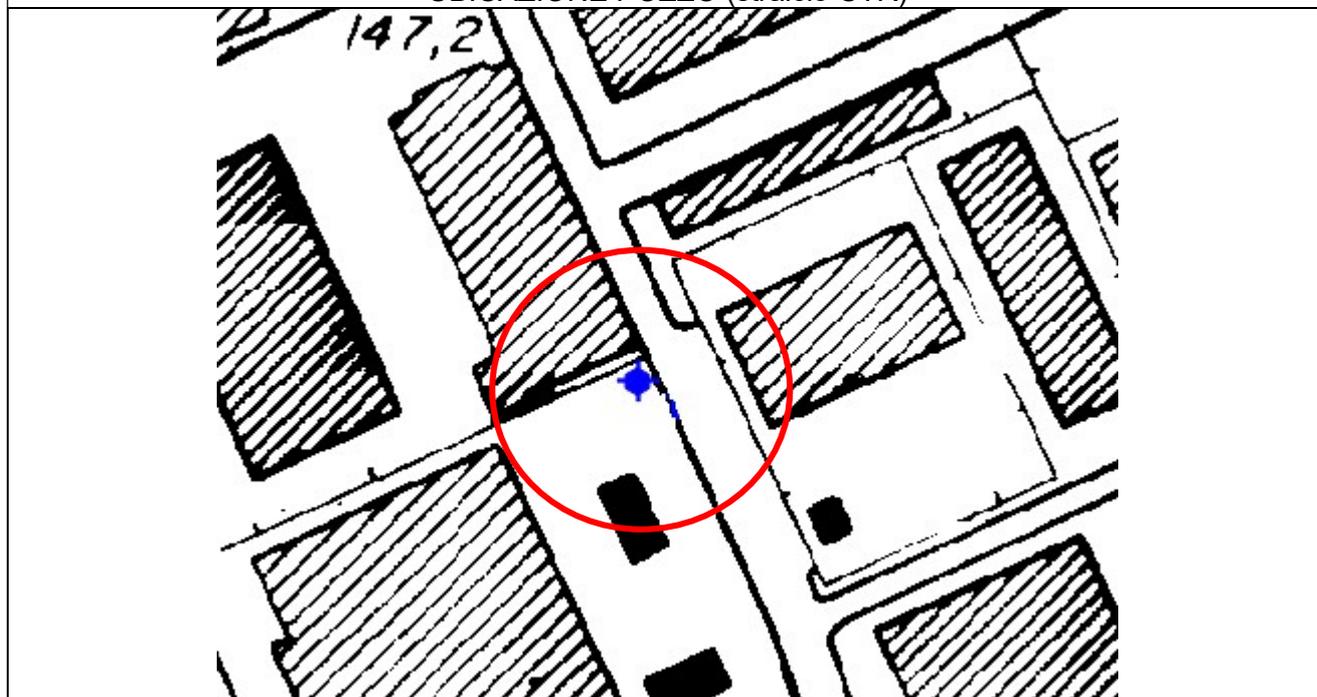


SCHEDA N.2

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120004
Località	Viale De Gasperi
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499570 N 5037851
Quota piano campagna (m s.l.m.)	147

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



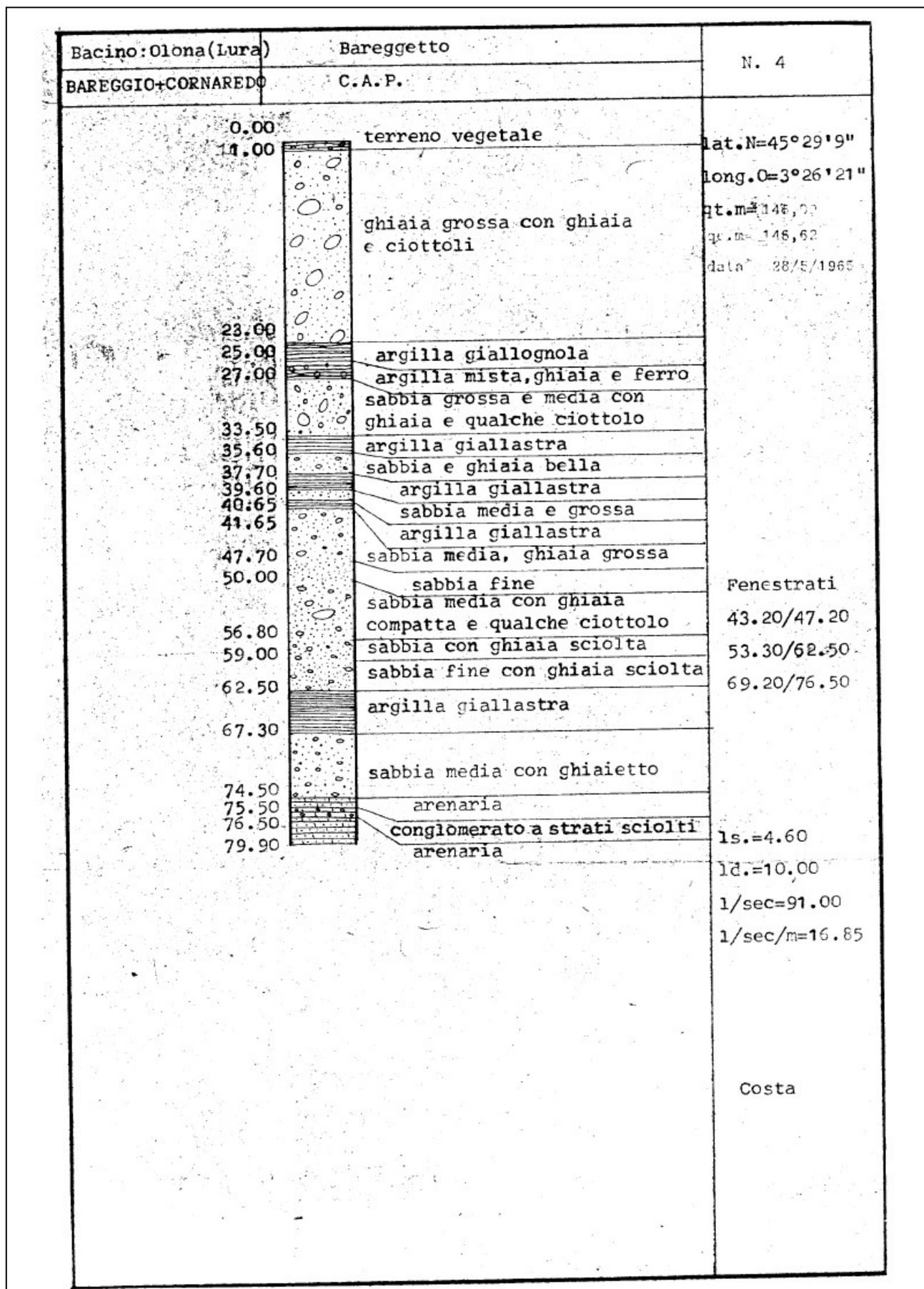
2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Consorzio Acqua Potabile (CAP-Amiacque)
Ditta esecutrice	Imp. F.Ili Costa
Anno	1964
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Pubblico ad uso idropotabile
Portata estratta	

SCHEMA DI COMPLETAMENTO

SCHEMA DI COMPLETAMENTO						
Tubazione						
Tubazione n.	Diametro mm	da m.	a m.	Filtri	Da m.	a m.
					43.20	47.20
					53.30	62.50
					69.20	76.50

3 - STRATIGRAFIA



(Fonte: Ambiente Comune, Pozzi e Piezometri nel territorio di Citta' Metropolitana di Milano)

4 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI

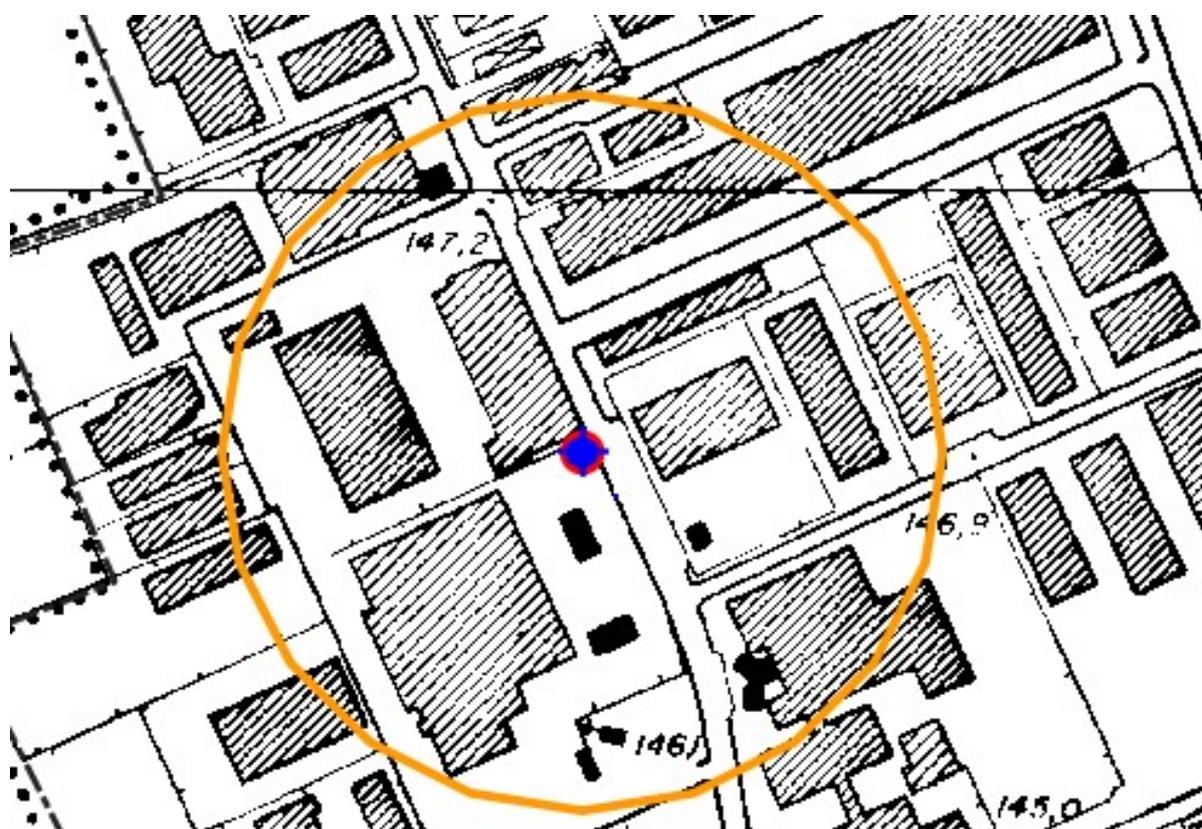
--

5 – IDROCHIMICA

--

6 - PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)					
geometrico	X (10 m – 200 m)	temporale		idrogeologico	
Data provvedimento autorizzazione					

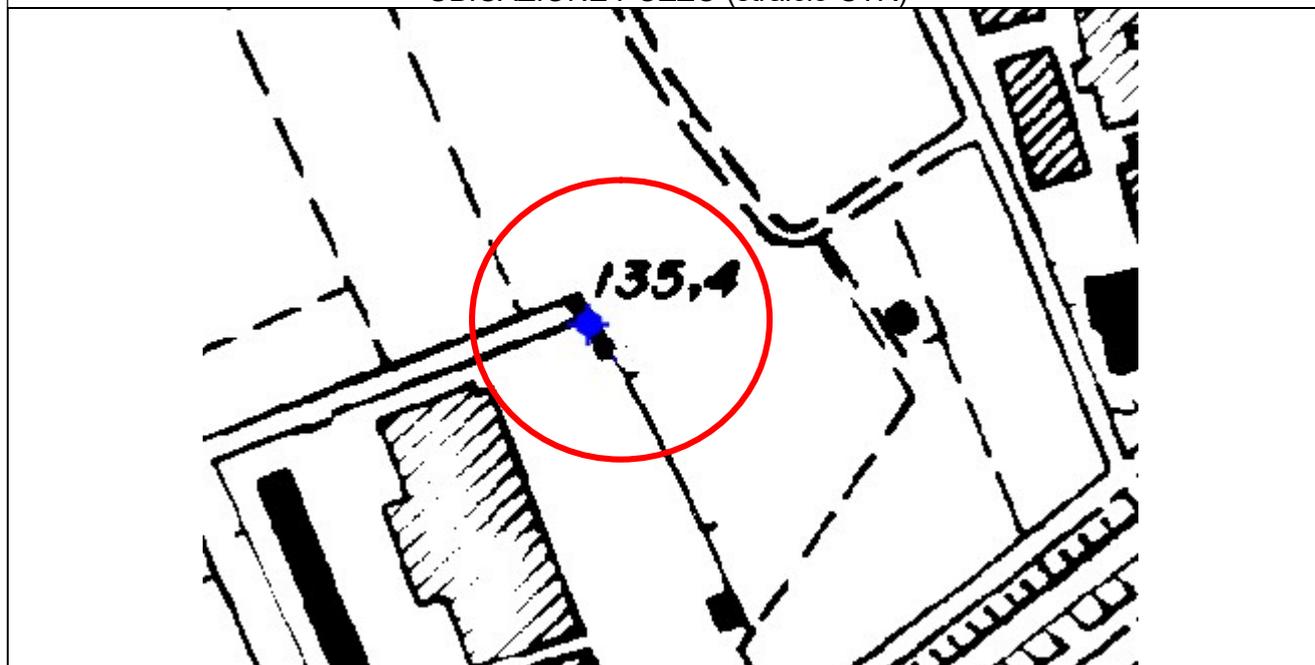


SCHEDA N.3

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120006
Località	Casone
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500221 N 5035303
Quota piano campagna (m s.l.m.)	135.4

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



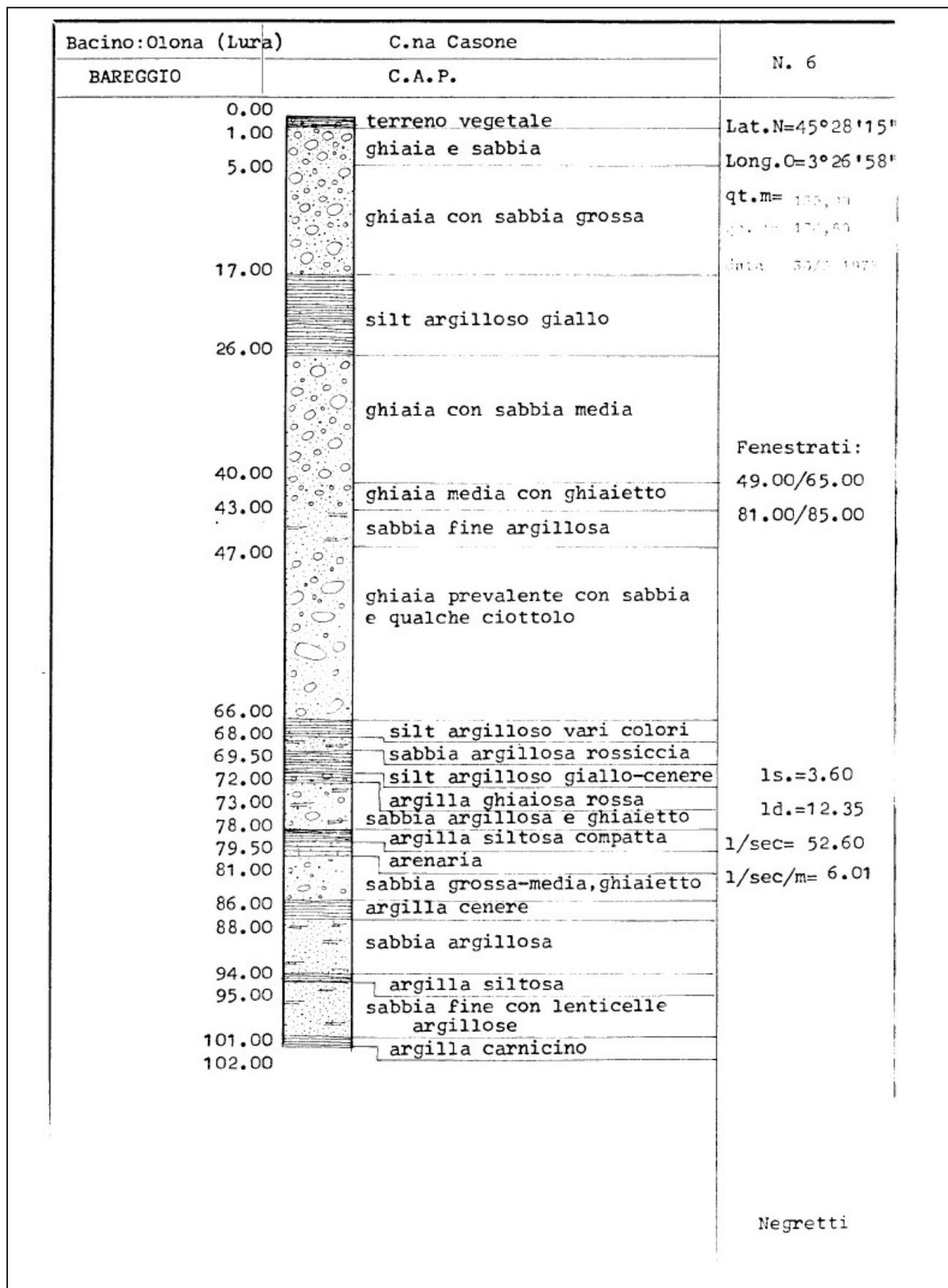
2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Consorzio Acqua Potabile (CAP-Amiacque)
Ditta esecutrice	Impresa Negretti
Anno	1975
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Pubblico ad uso idropotabile
Portata estratta	

SCHEMA DI COMPLETAMENTO

Tubazione						
Tubazione n.	Diametro mm	da m.	a m.	Filtri	Da m.	a m.
					49	65
					81	85

3 - STRATIGRAFIA



(Fonte: Ambiente Comune, Pozzi e Piezometri nel territorio di Citta' Metropolitana di Milano)

4 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI

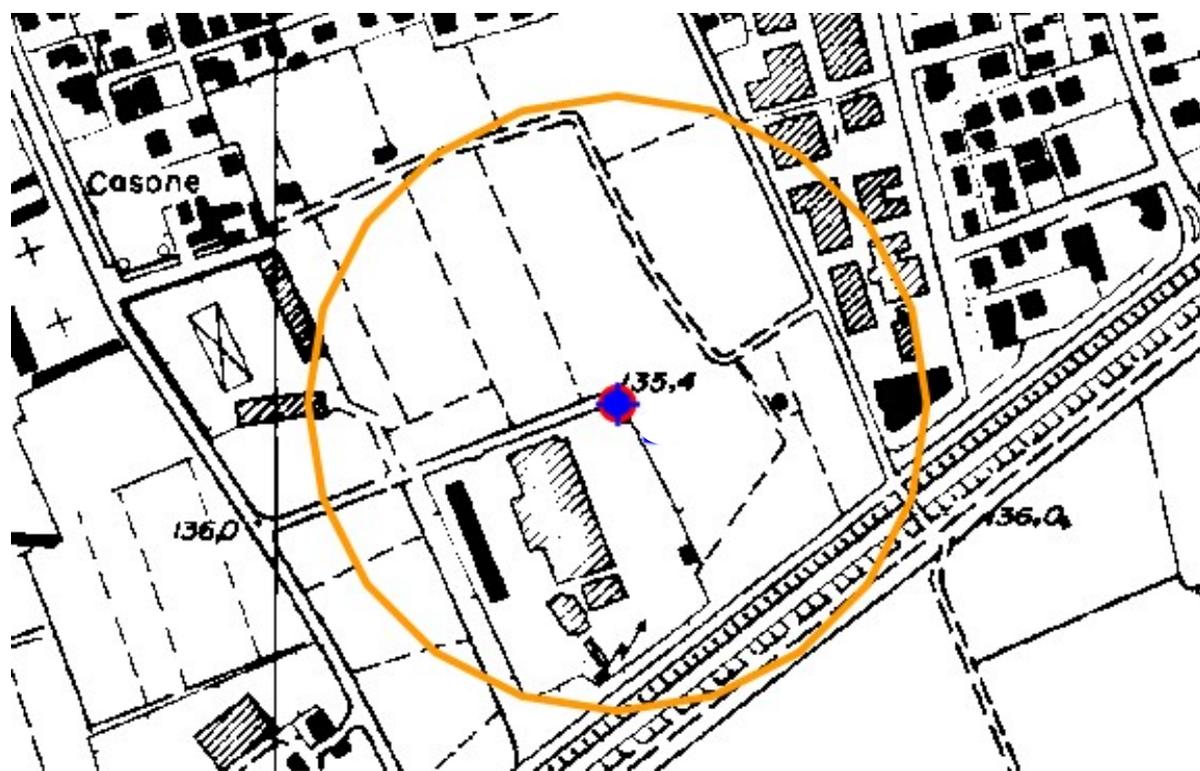
--

5 – IDROCHIMICA

--

6 - PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)					
geometrico	X (10 m – 200 m)	temporale		idrogeologico	
Data provvedimento autorizzazione					

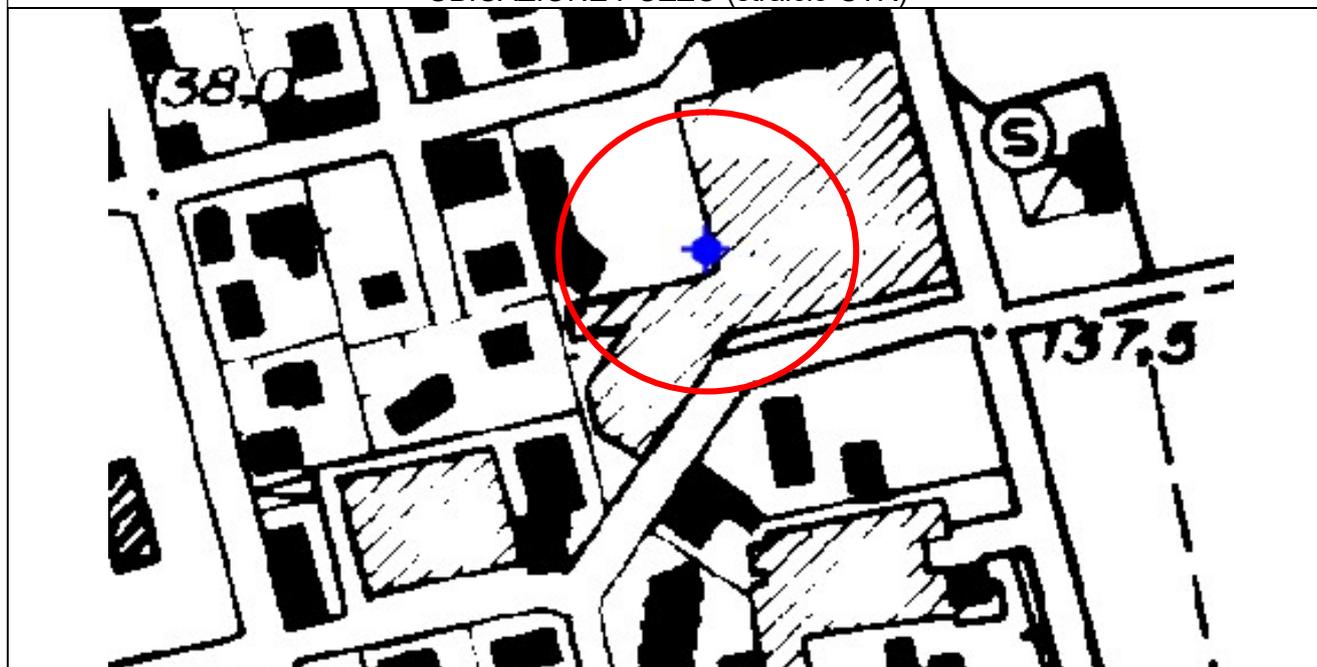


SCHEDA N.4

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120013
Località	Via XXV Aprile 84
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500243 N 5035864
Quota piano campagna (m s.l.m.)	137.6

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



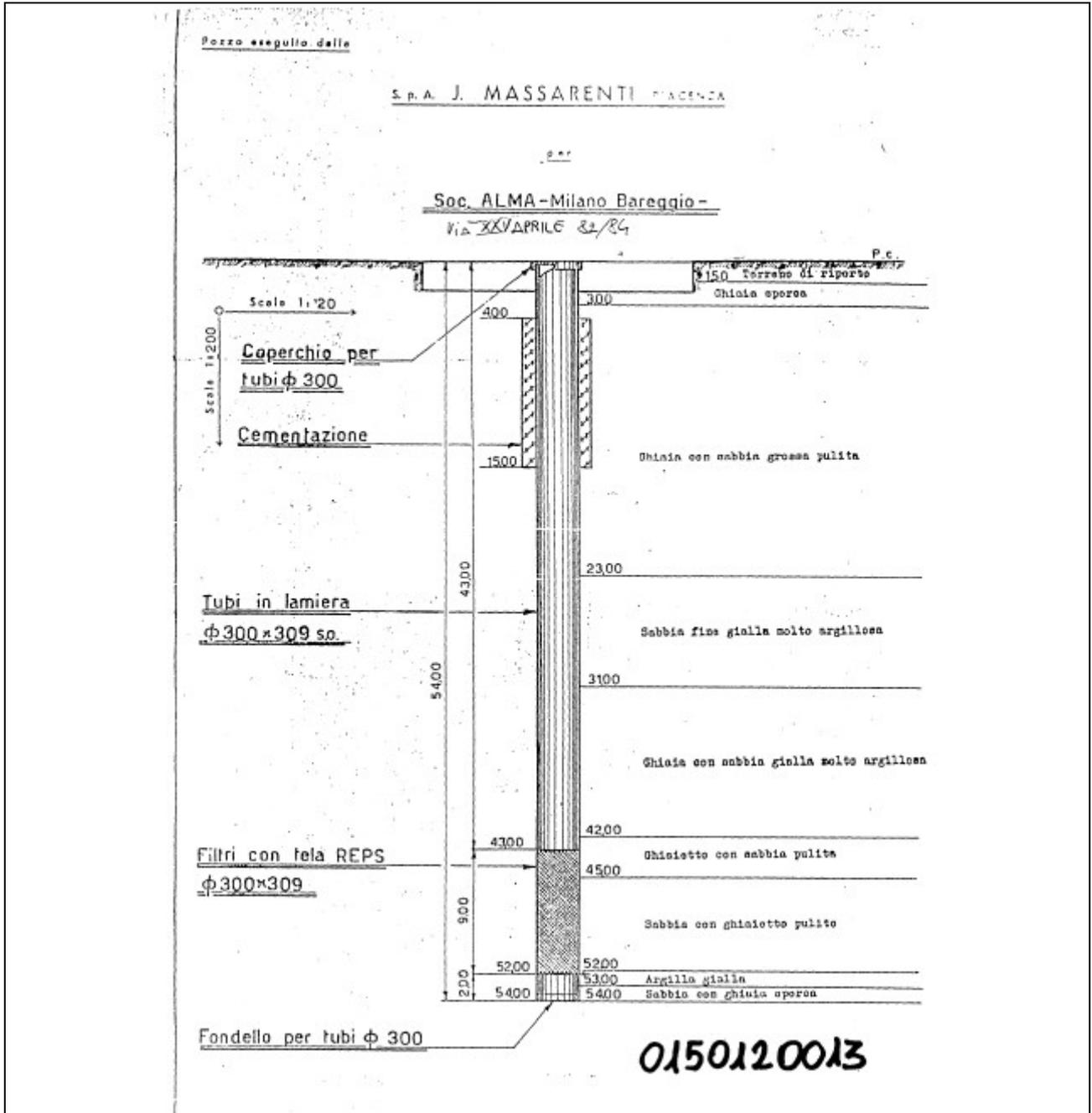
2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	ALMA SAS
Ditta esecutrice	J. Massarenti S.p.a.
Anno	
Stato di attività	
Attivo	
Disuso	X
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEMA DI COMPLETAMENTO

Tubazione						
Tubazione n.	Diametro mm	da m.	a m.	Filtri	Da m.	a m.
	300	0	54		43	52

3 - STRATIGRAFIA



SCHEDA N.5

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120014
Località	Via de Gasperi 42
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499711 N 5037362
Quota piano campagna (m s.l.m.)	144

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Silvani Antincendi					
Ditta esecutrice	G. Sfolcini					
Anno	1966					
Stato di attività						
Attivo	X					
Disuso						
Cementato						
Altro						
Tipologia utilizzo	Privato					
Portata estratta						
SCHEMA DI COMPLETAMENTO						
Tubazione						
Tubazione n.	Diametro mm	da m.	a m.	Filtri	Da m.	a m.

3 - STRATIGRAFIA

SILVANI ANTINCENDI S.p.A.
S. MARTINO DI BAREGGIO (MILANO)

STD N° **9955**

fg. 1 di 1 **C.3209**

STRATIGRAFIA POZZO TRIVELLATO DALLA G. SFOLCINI NEL 1966

Via De Gosperi 42
BAREGGIO



SCHEDA N.6

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120019
Località	Via De Gasperi 66
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499753 N 5037732
Quota piano campagna (m s.l.m.)	146

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)

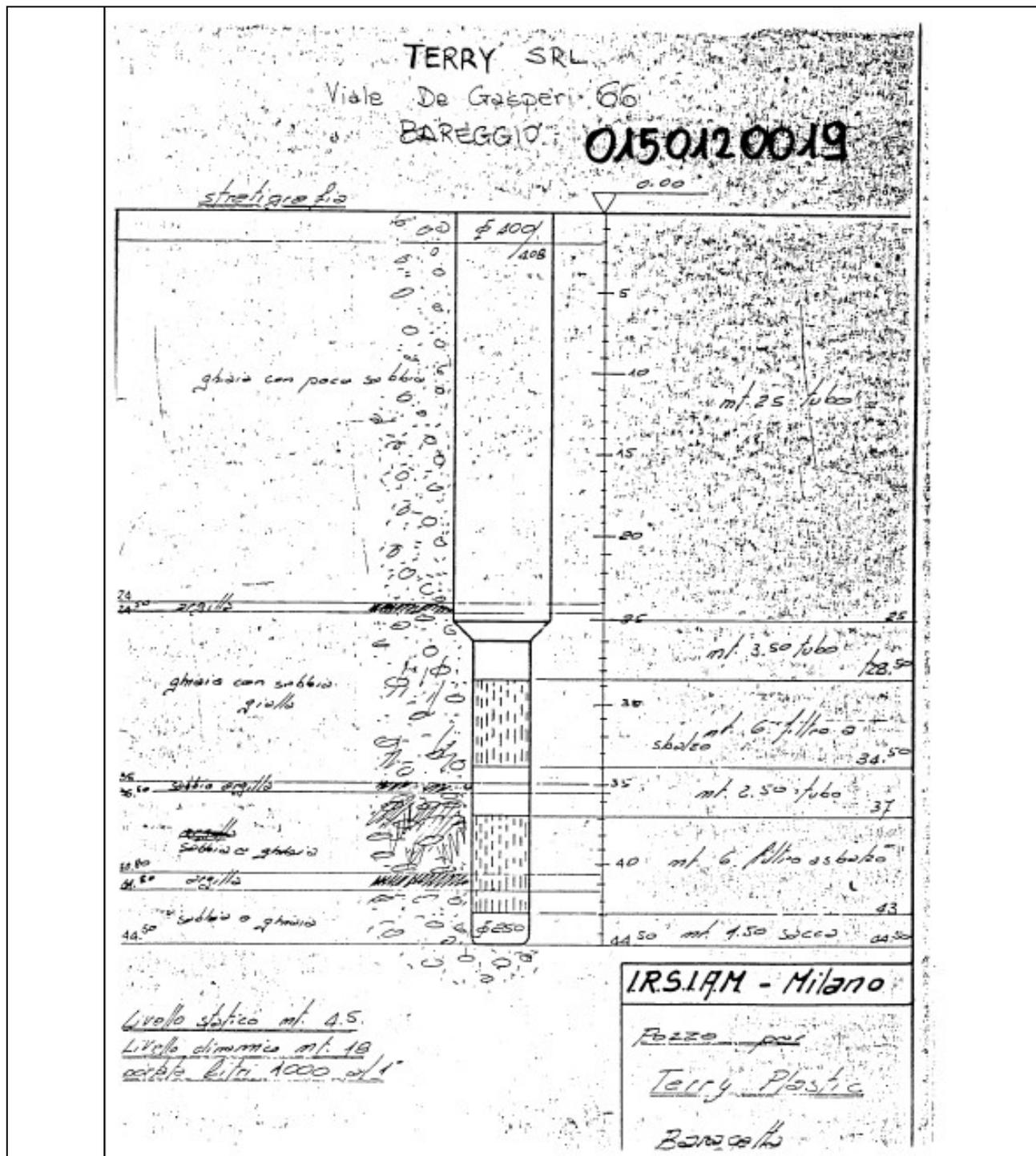


2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Terry Plastic Srl
Ditta esecutrice	I.R.S.I.A.M.
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEMA DI COMPLETAMENTO						
Tubazione						
Tubazione n.	Diametro mm	da m.	a m.	Filtri	Da m.	a m.
					28,50	34,50
					37	43

3 - STRATIGRAFIA

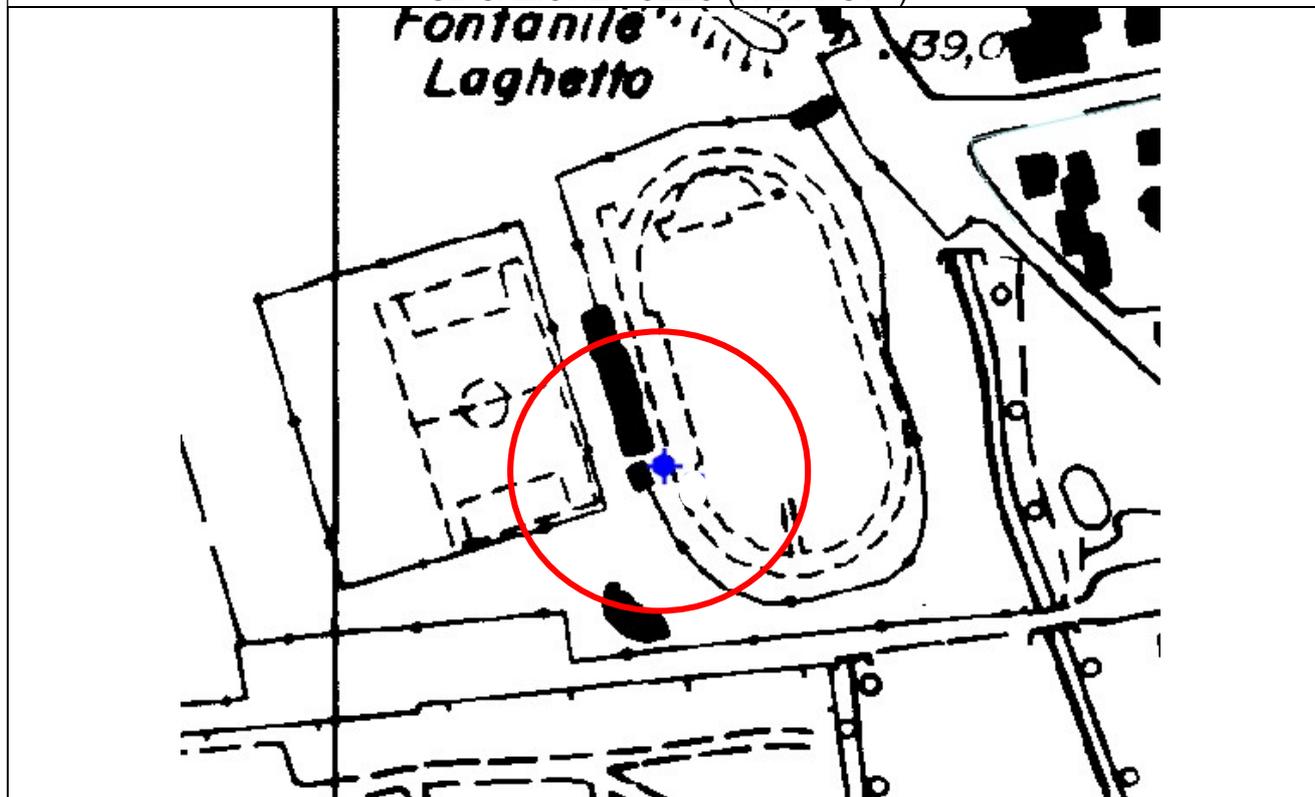


SCHEDA N.7

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120075
Località	Parco Arcadia
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499124 N 5036158
Quota piano campagna (m s.l.m.)	139

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



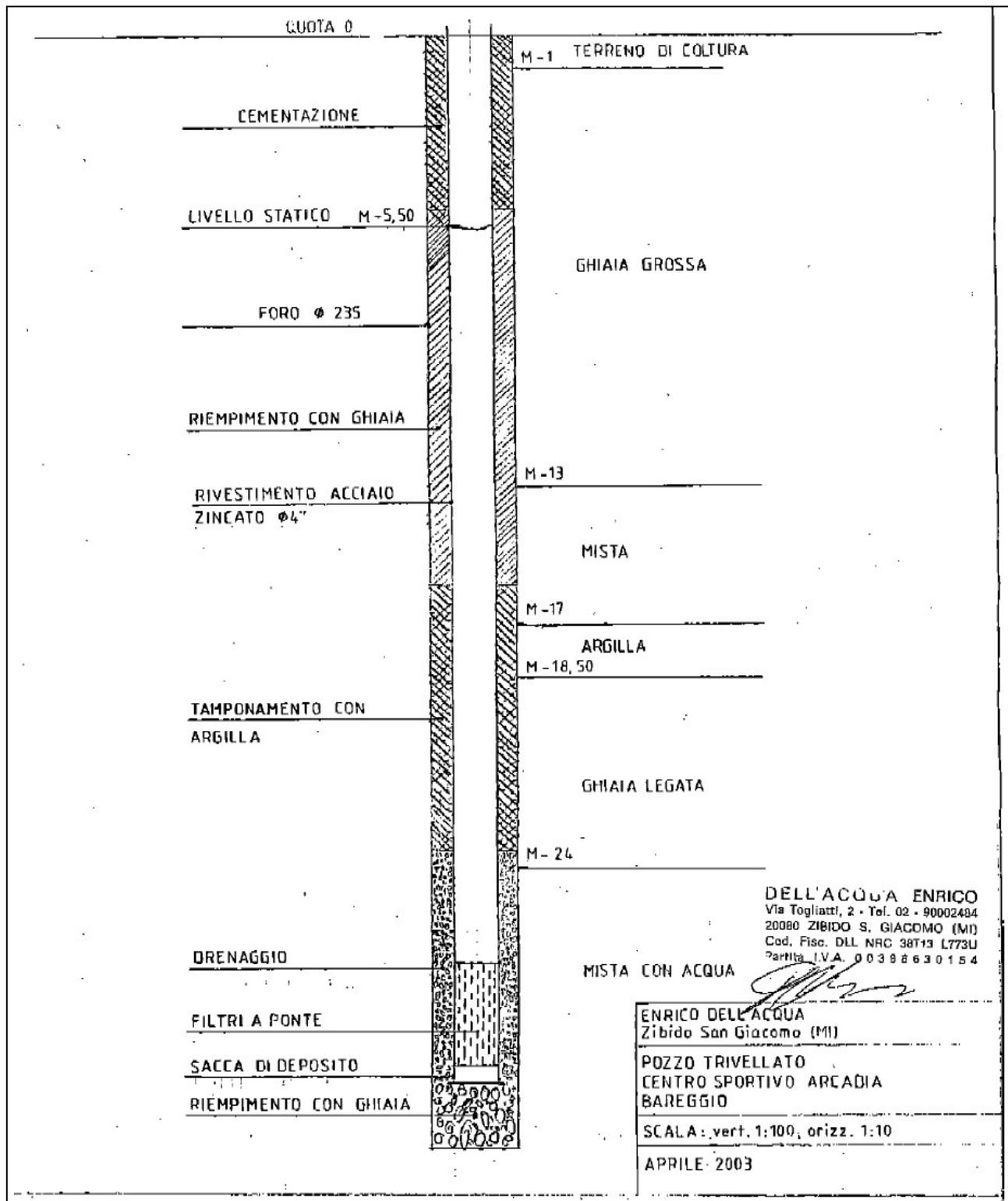
2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Comune di Bareggio
Ditta esecutrice	Enrico dell'Acqua
Anno	2003
Stato di attività	
Attivo	
Disuso	
Cementato	
Altro	X (contaminato)
Tipologia utilizzo	Pubblico
Portata estratta	4 l/s

SCHEMA DI COMPLETAMENTO

Tubazione						
Tubazione n.	Diametro mm	da m.	a m.	Filtri	Da m.	a m.
					27	30

3 - STRATIGRAFIA

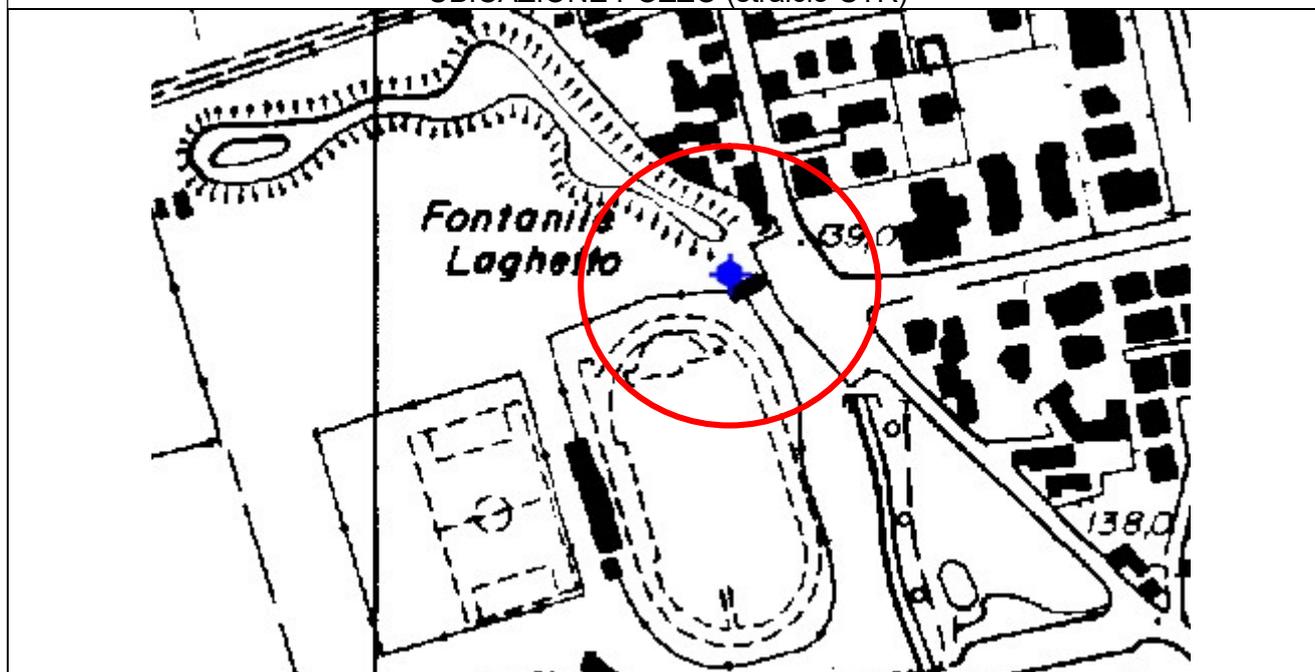


SCHEDA N.8

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120076
Località	Parco Arcadia
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499152 N 5036287
Quota piano campagna (m s.l.m.)	140

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)

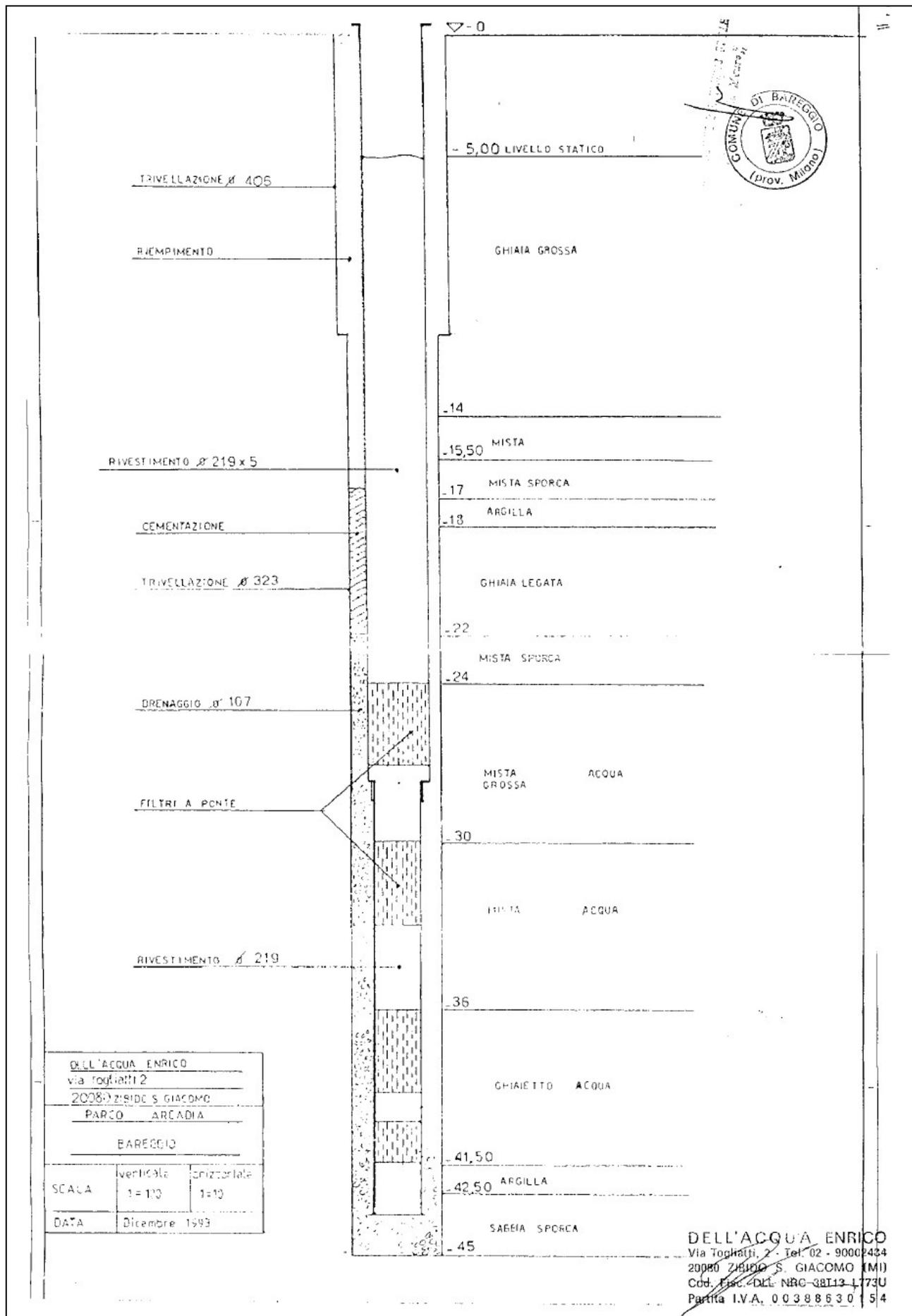


2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Comune di Bareggio
Ditta esecutrice	Dell'Acqua Enrico
Anno	1993
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Pubblico
Portata estratta	

SCHEMA DI COMPLETAMENTO						
Tubazione						
Tubazione n.	Diametro mm	da m.	a m.	Filtri	Da m.	a m.
	219	0	43		24	26
					30	32
					36	38
					40.5	41.5

3 - STRATIGRAFIA



DELL'ACQUA ENRICO
 Via Togliatti 2
 20080 ZIBIDO S. GIACOMO
 PARCO ARCADIA
 BAREGGIO

SCALA	verticale 1=10	orizzontale 1=10
DATA	Dicembre 1993	

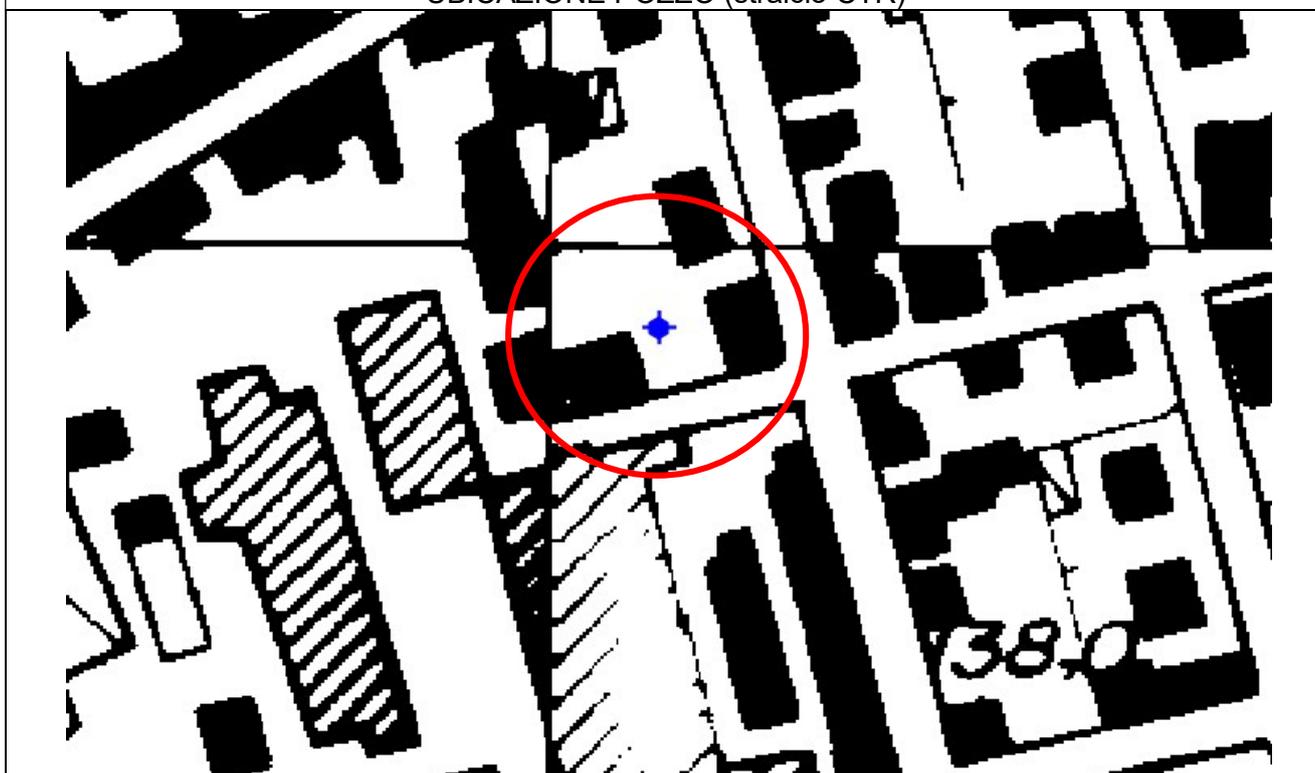
DELL'ACQUA ENRICO
 Via Togliatti 2 - Tel. 02 - 90002434
 20080 ZIBIDO S. GIACOMO (MI)
 Cod. Fisc. DELL NRC 3813 L73U
 Partita I.V.A. 00388630154

SCHEDA N.9

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120077
Località	Via Don Fracassi
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 499996 N 503596.2
Quota piano campagna (m s.l.m.)	138.2

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



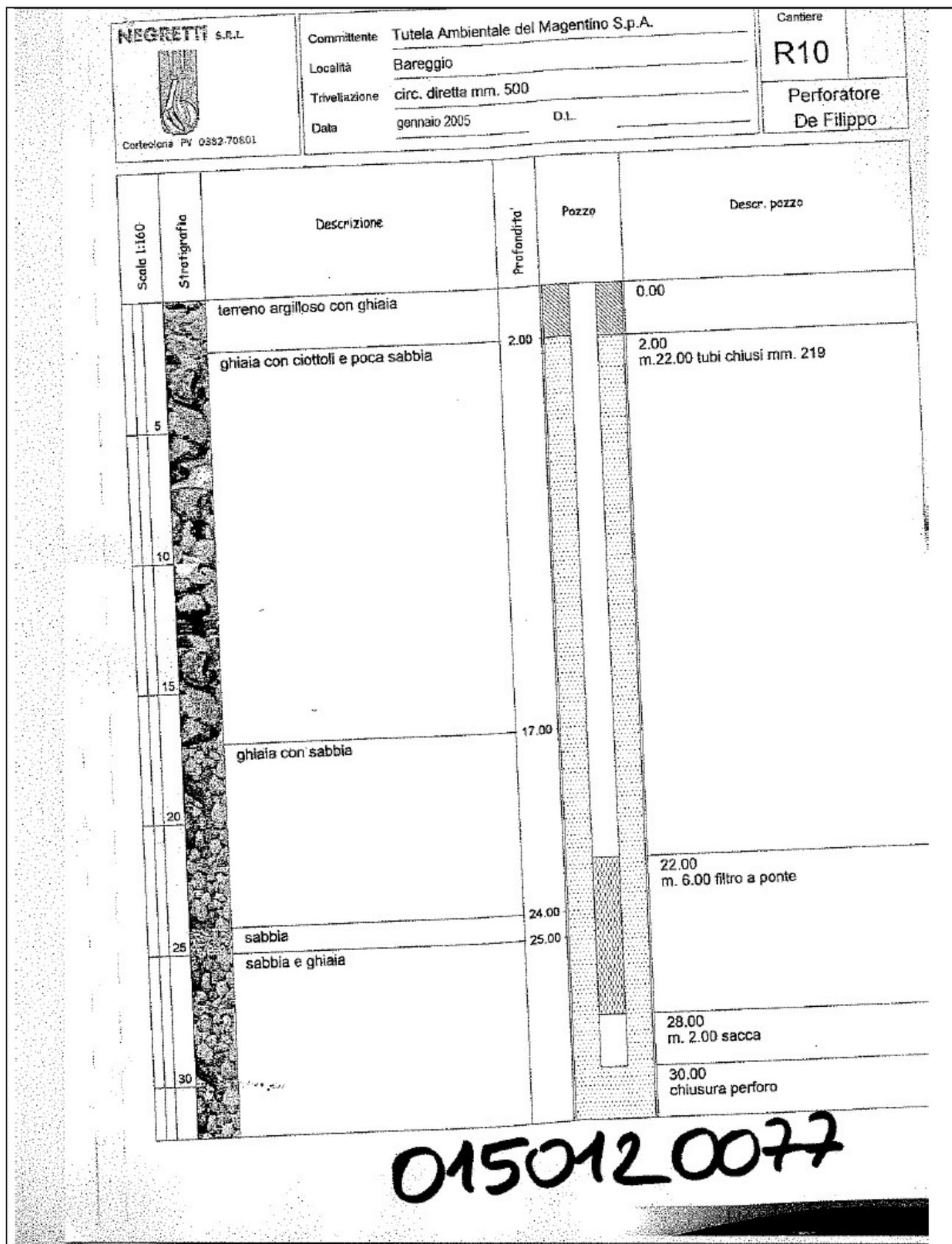
2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Consorzio Acqua Potabile (CAP-Amiacque)
Ditta esecutrice	Tutela Ambientale del Magentino S.p.a.
Anno	Gennaio 2005
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Pubblico
Portata estratta	

SCHEMA DI COMPLETAMENTO

Tubazione						
Tubazione n.	Diametro mm	da m.	a m.	Filtri	Da m.	a m.
					49	65
					81	85

3 – STRATIGRAFIA



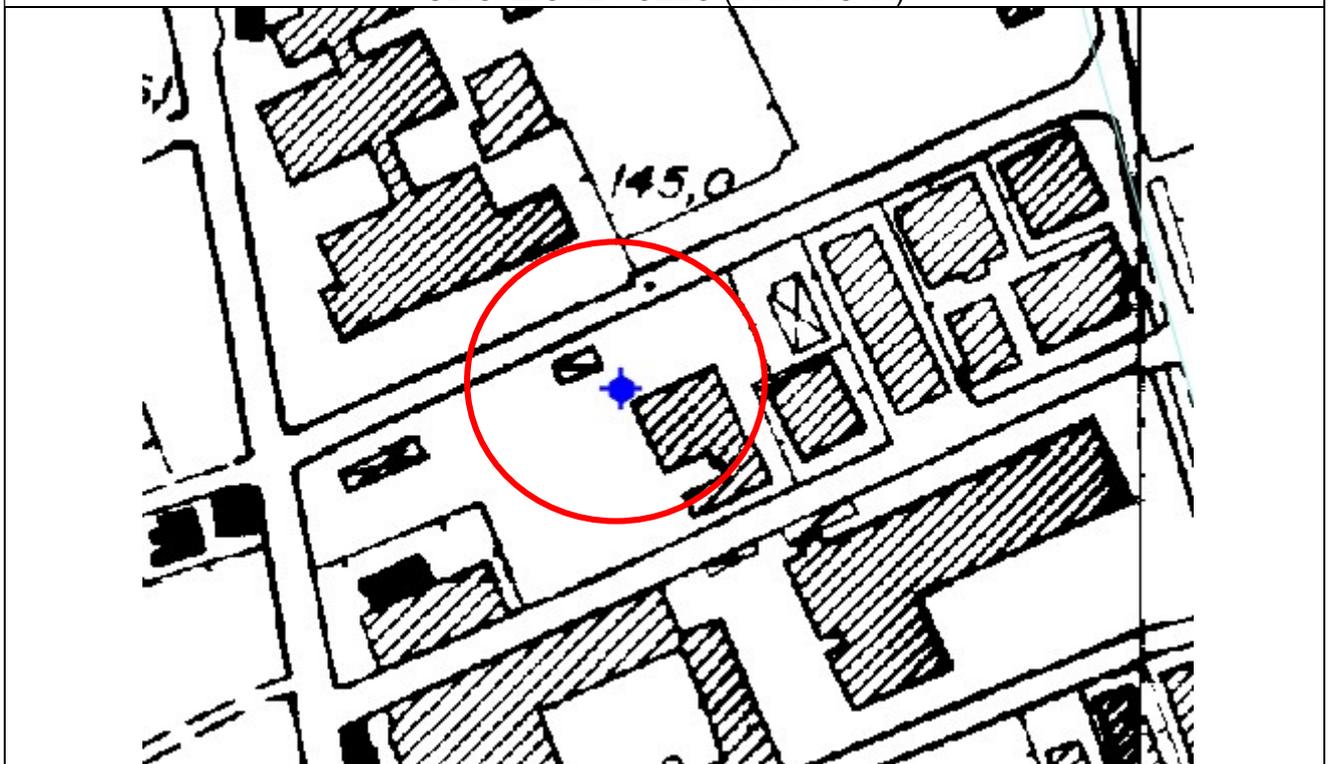
(Fonte: AmbienteComune, Pozzi e Piezometri nel territorio di Citta' Metropolitana di Milano)

SCHEDA N.10

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120108
Località	Via Monte Ortigara
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 499778 N 5037555.6
Quota piano campagna (m s.l.m.)	144,5

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

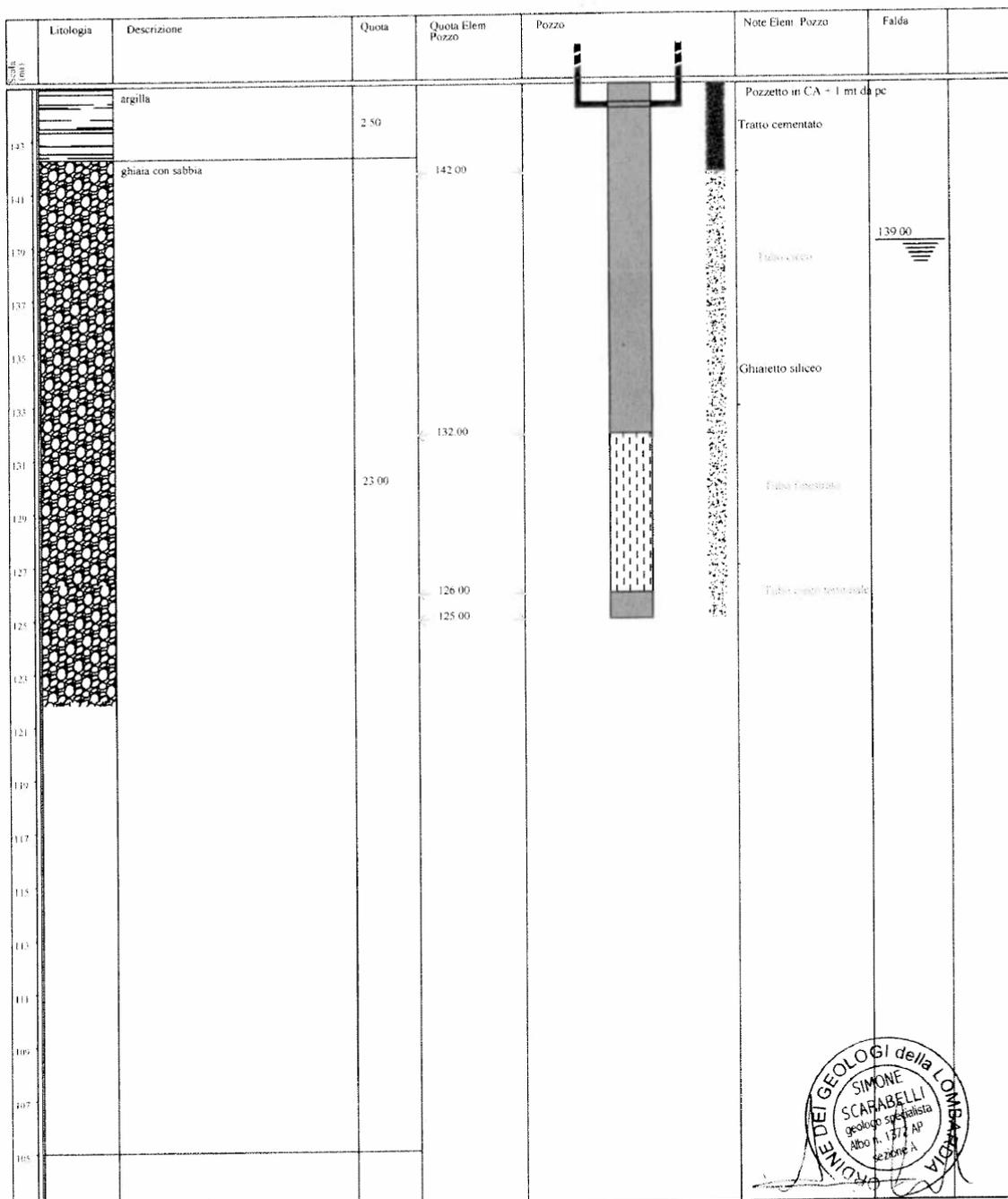
Proprietario	Unical Spa
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	
Disuso	
Cementato	X
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEMA DI COMPLETAMENTO

Tubazione						
Tubazione n.	Diametro mm	da m.	a m.	Filtri	Da m.	a m.
					13	19

3 – STRATIGRAFIA

Committente Unical S.p.A. - Via Luigi Buoizzi, 6 15033 Casale Monferrato	Profondità raggiunta 20 ml	Quota Ass. P.C. 145 m s.l.m.	Pagina 1 di 1
Operatore ---	Indagine Comune di Bareggio - pozzo uso industriale	Servizi Stratigrafia	



Schema costruttivo del pozzo e stratigrafia

Scala 1 : 200

**STUDIO
GEOLOGICO
SCARABELLI**
GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE

INDAGINE TECNICA
FINALIZZATA ALLA CAPTAZIONE
DI ACQUE DI FALDA PER USO INDUSTRIALE
NEL COMUNE DI BAREGGIO (MI)

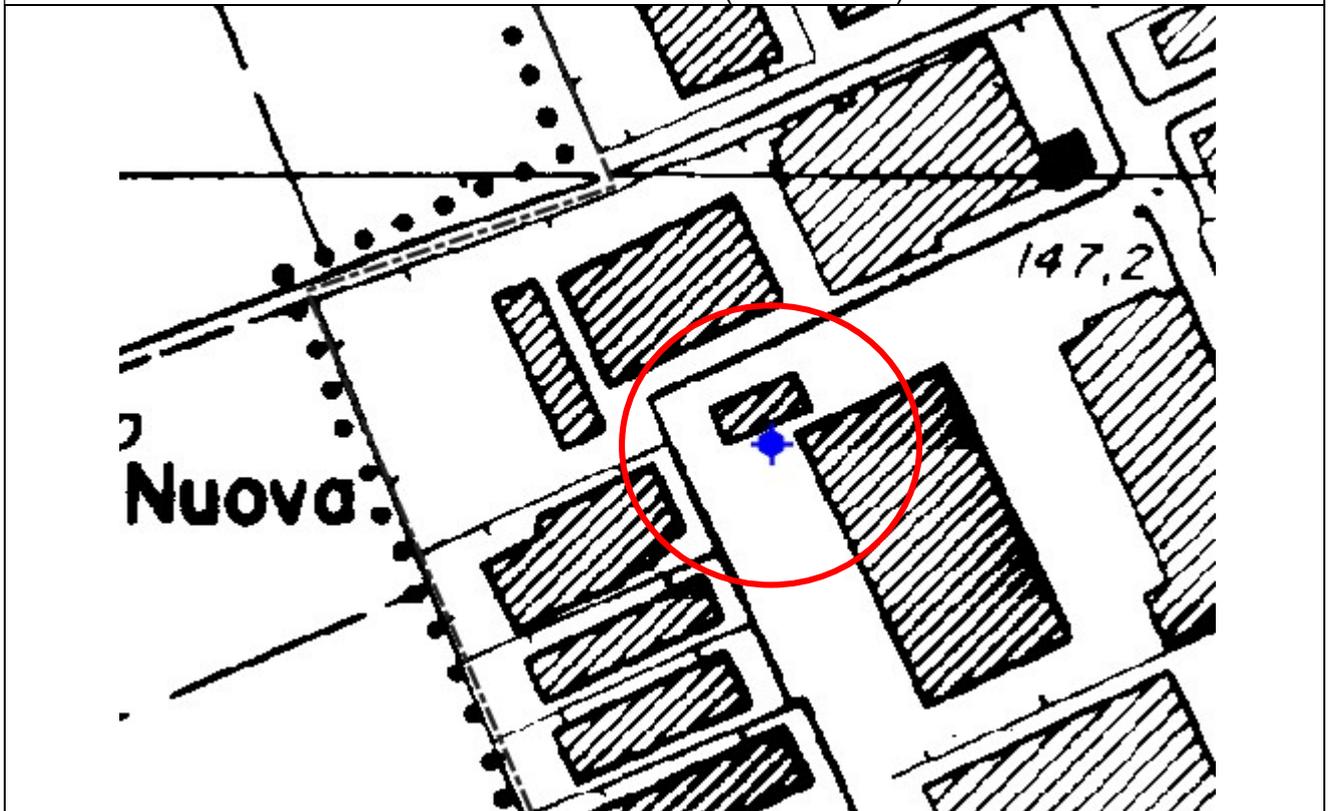
Committente: Unical S.p.A.
Via Luigi Buoizzi, 6
15033 Casale Monferrato (AL)

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120011
Località	Via de Gasperi 125
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499390 N 5037907
Quota piano campagna (m s.l.m.)	147

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Cedist Spa – De Vecchi
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	
Disuso	
Cementato	X
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120012
Località	C.na Cassinetta
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500241 N 5034199
Quota piano campagna (m s.l.m.)	131

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	C.M.F. Costruzioni Metalliche
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120018
Località	Via Giovanni XXIII 60
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500400 N 5035445
Quota piano campagna (m s.l.m.)	136

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Meccariello Bruno
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	
Disuso	
Cementato	X
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120024
Località	Via Marconi 39
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500451 N 5035722
Quota piano campagna (m s.l.m.)	136

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

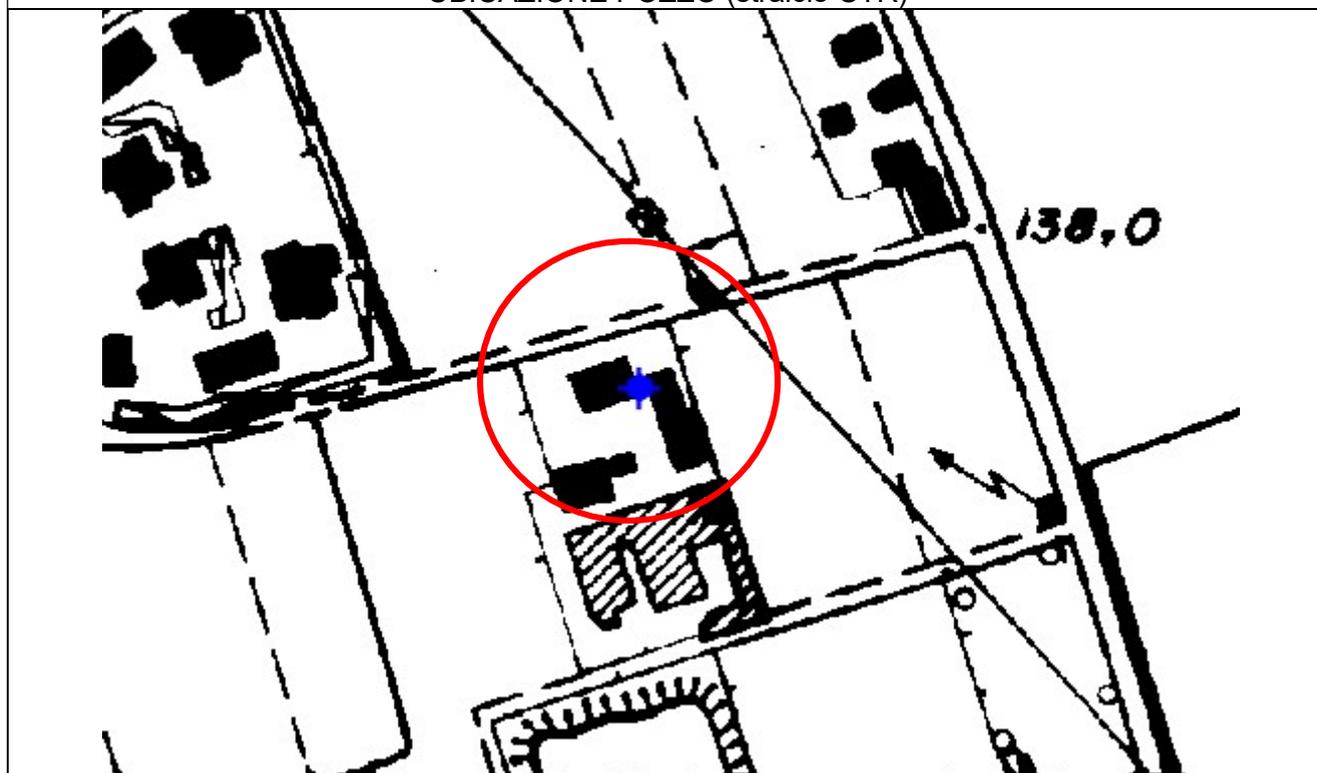
Proprietario	Pirovano Armando
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120025
Località	Via Scarlatti 15
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500551 N 5036146
Quota piano campagna (m s.l.m.)	138

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

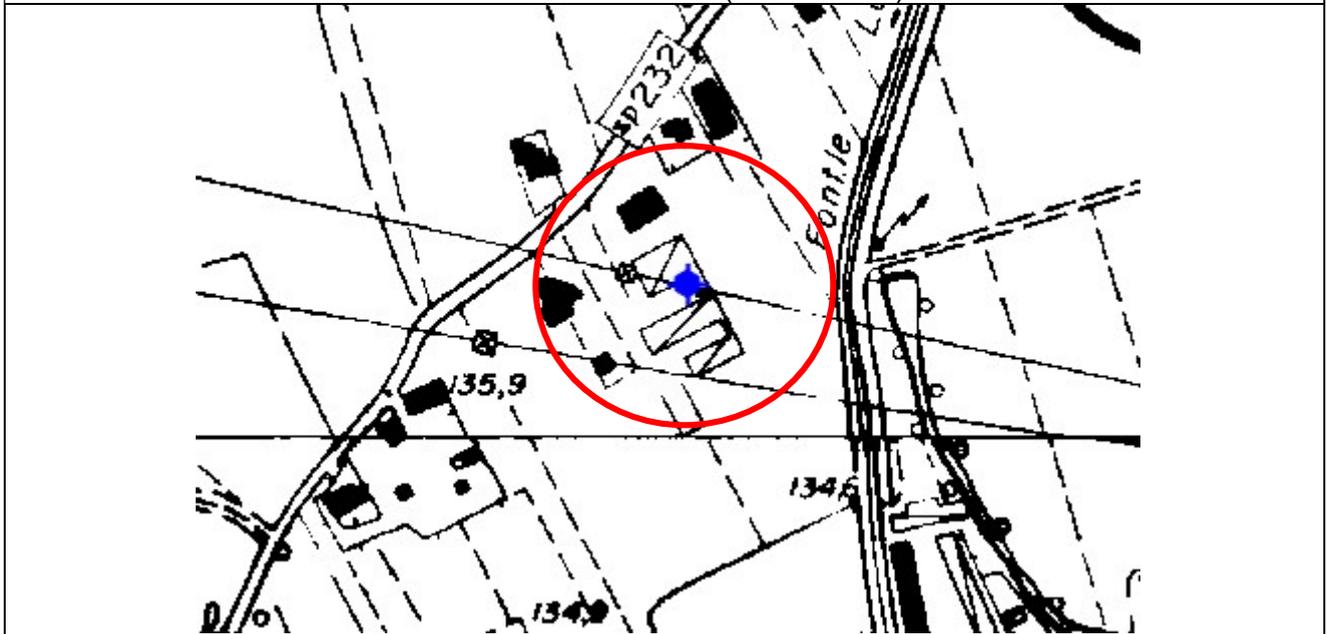
Proprietario	Venegoni Daniele
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120026
Località	C.na Concordia
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499553 N 5035085
Quota piano campagna (m s.l.m.)	136

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

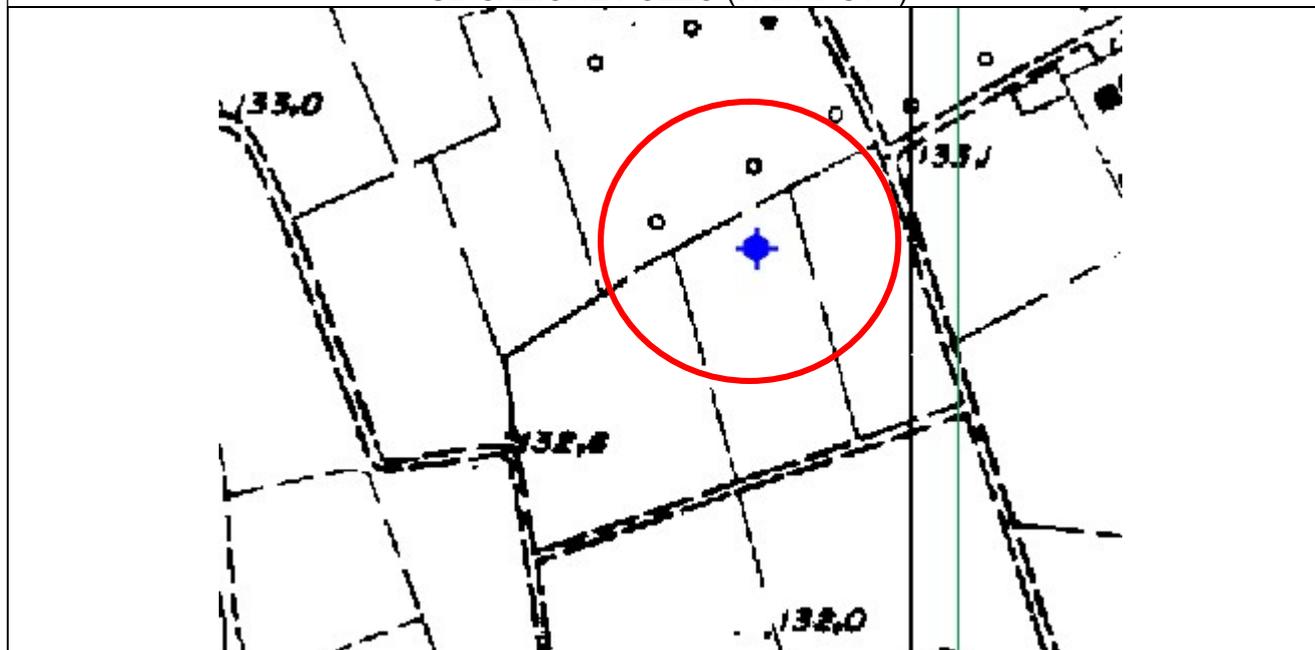
Proprietario	Sisti Enrico
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120027
Località	Via Fossati 21
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500908 N 5034705
Quota piano campagna (m s.l.m.)	133

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

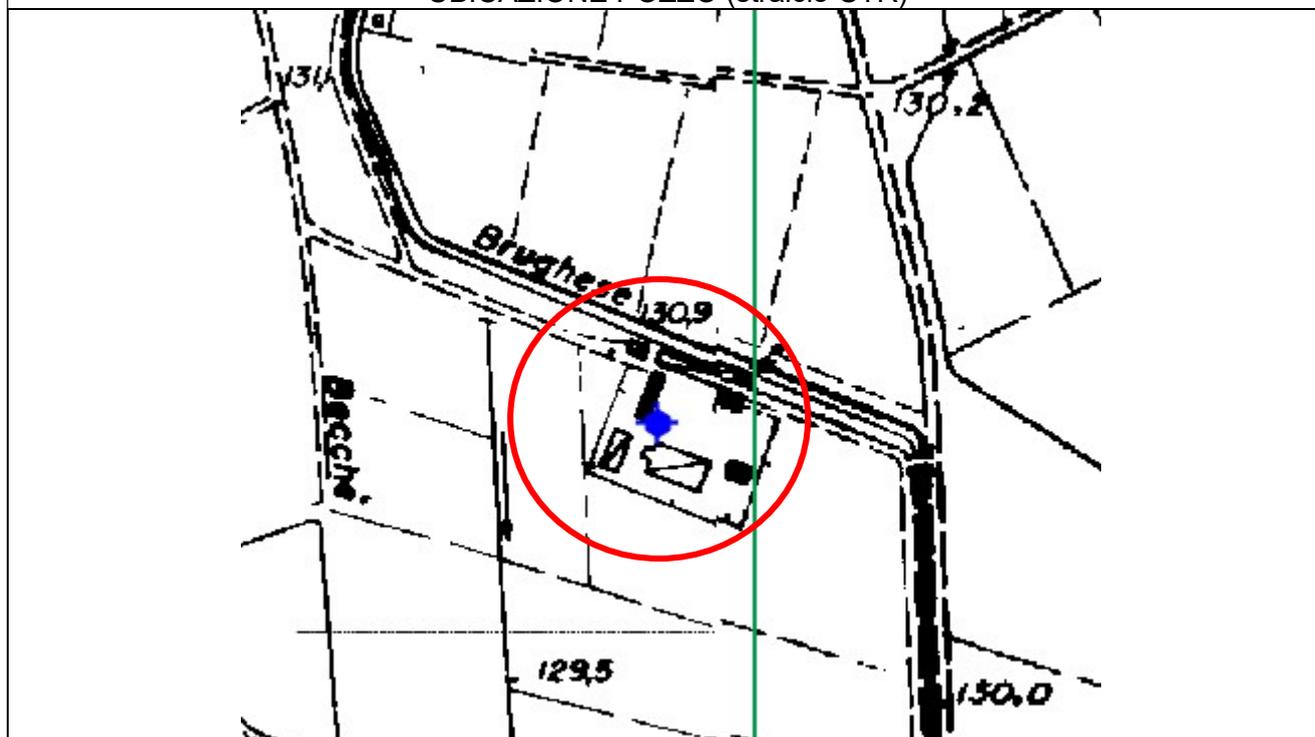
Proprietario	Dughi Enrico e Antonio
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120028
Località	C.na Felice
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499966 N 5033684
Quota piano campagna (m s.l.m.)	130

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

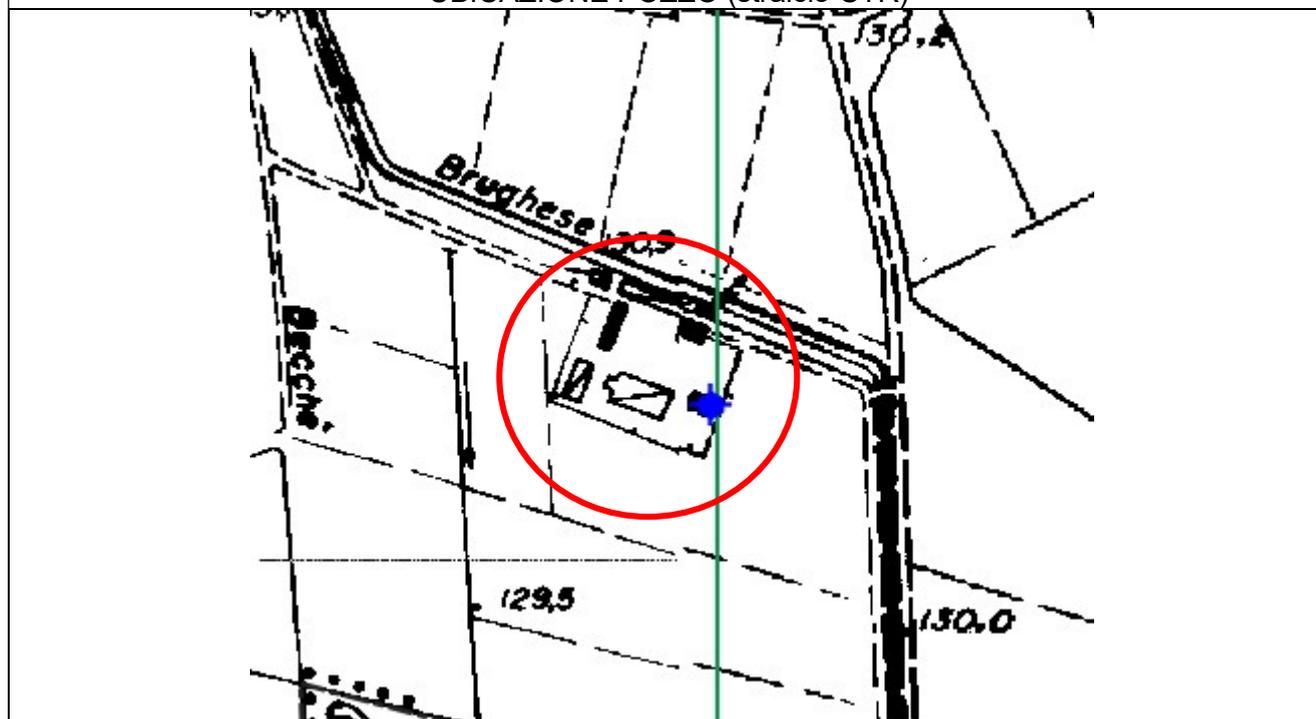
Proprietario	Grassi Felice
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato comprendente uso idropotabile
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120029
Località	C.na Felice
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500018 N 5033654
Quota piano campagna (m s.l.m.)	130

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

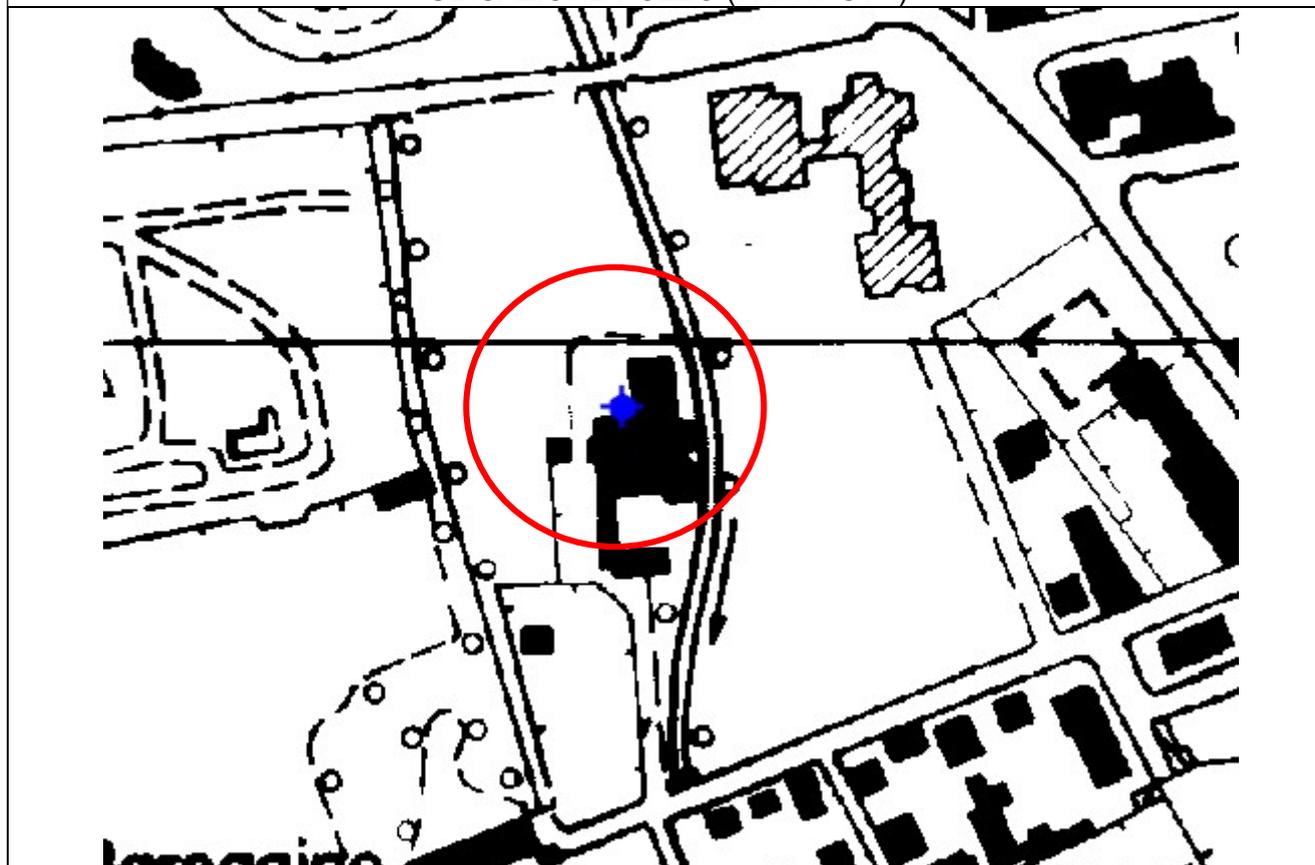
Proprietario	Grassi Felice
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato comprendente uso idropotabile
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120030
Località	Via Vassallo 43
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499290 N 5035973
Quota piano campagna (m s.l.m.)	139

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

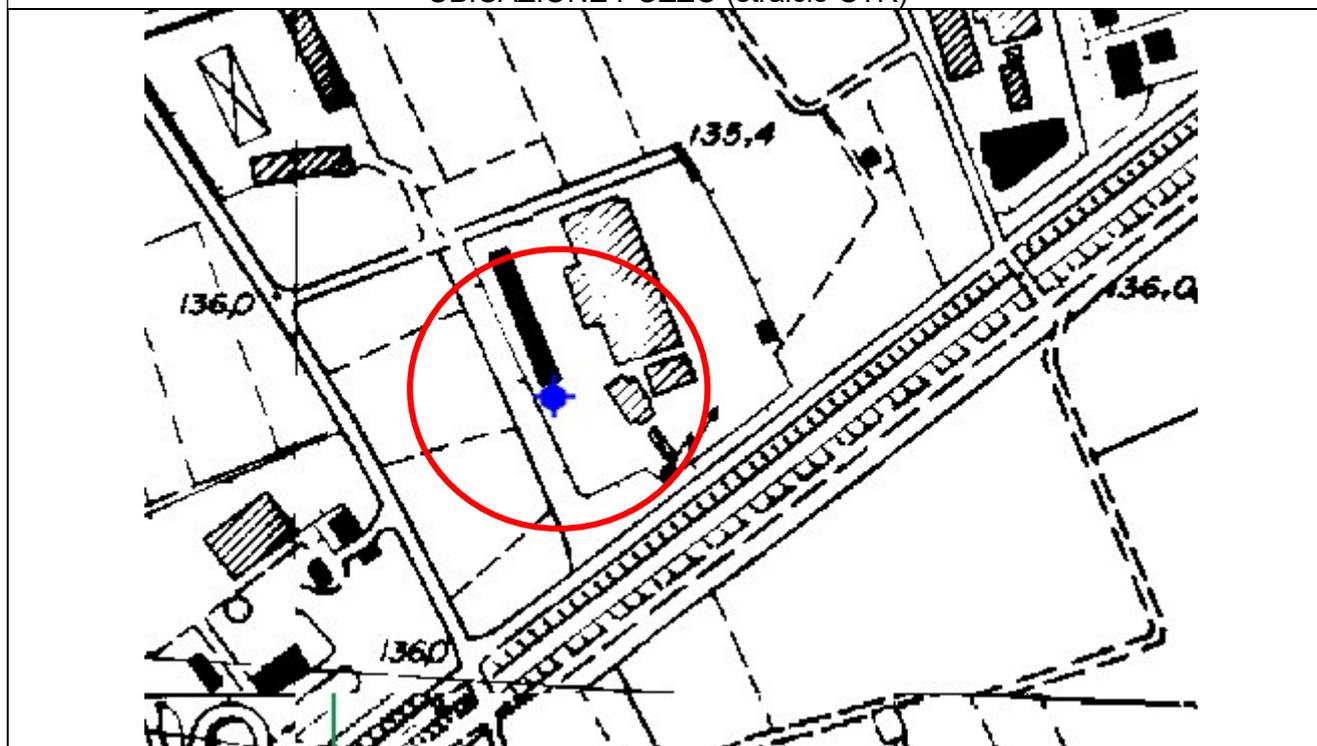
Proprietario	Marietti di Marietti Alfonso
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120031
Località	Via Don Fracassi
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500146 N 5035168
Quota piano campagna (m s.l.m.)	136

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

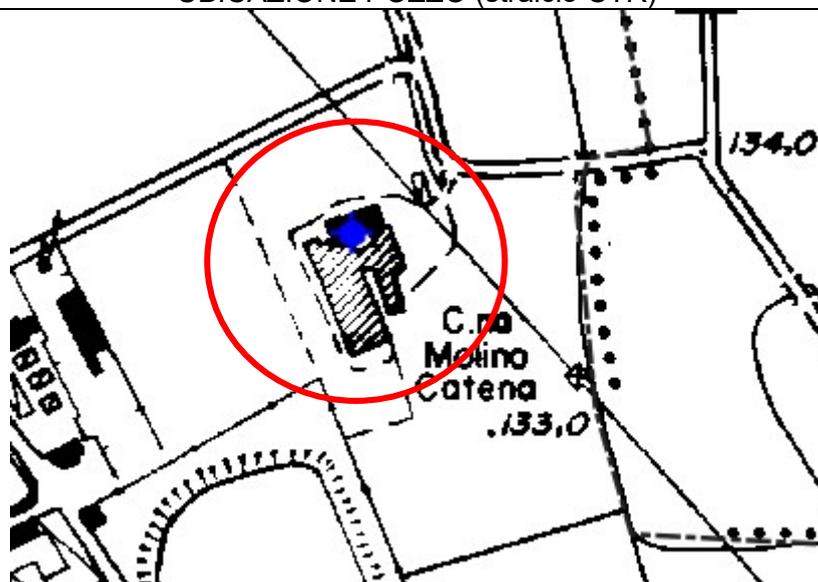
Proprietario	Hotelservice di Girotti Ernest
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120032
Località	C.na Molino Catena
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1501360 N 5035238
Quota piano campagna (m s.l.m.)	134

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

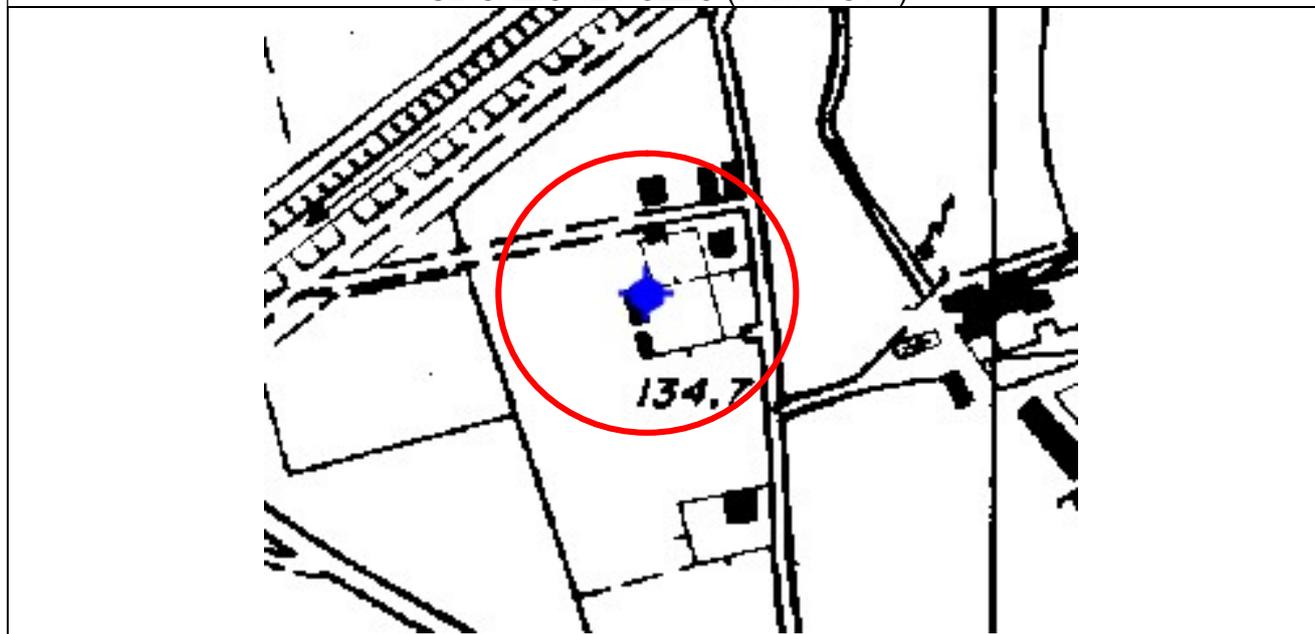
Proprietario	Farè Emilio e Stefano
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120033
Località	C.na Primavera
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500850 N 5035433
Quota piano campagna (m s.l.m.)	135

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

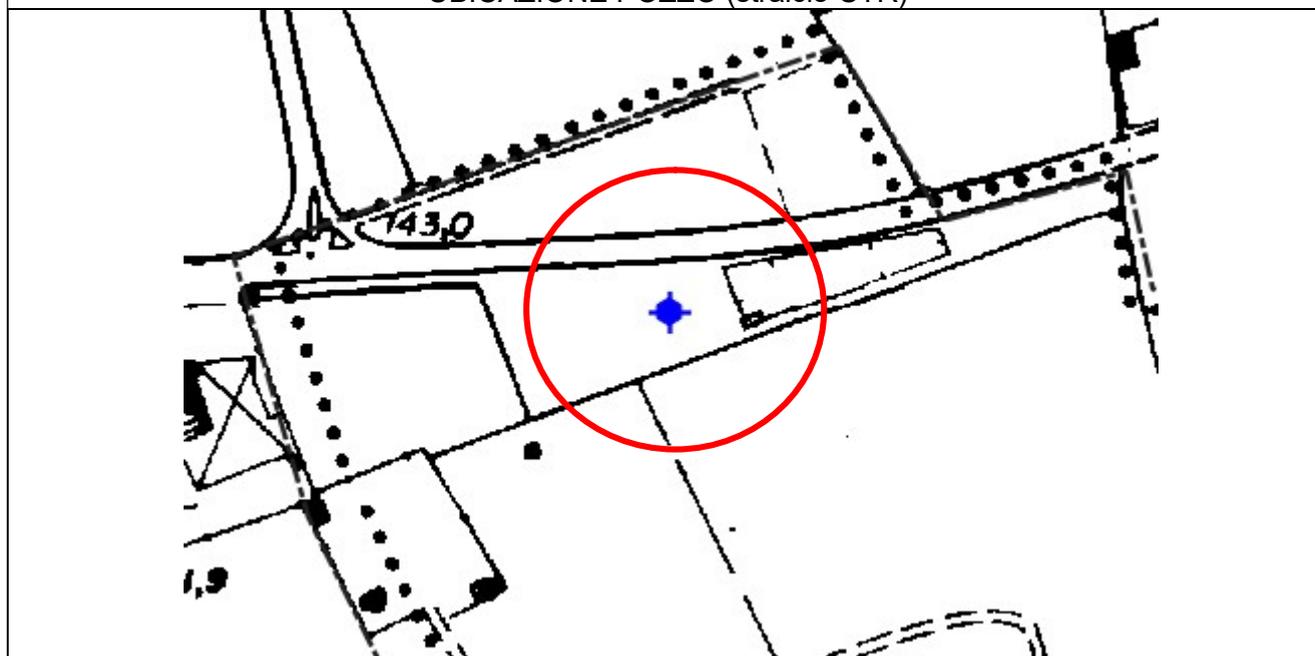
Proprietario	Begani Franco
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120034
Località	Via Magenta 9
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1498570 N 5036576
Quota piano campagna (m s.l.m.)	143

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

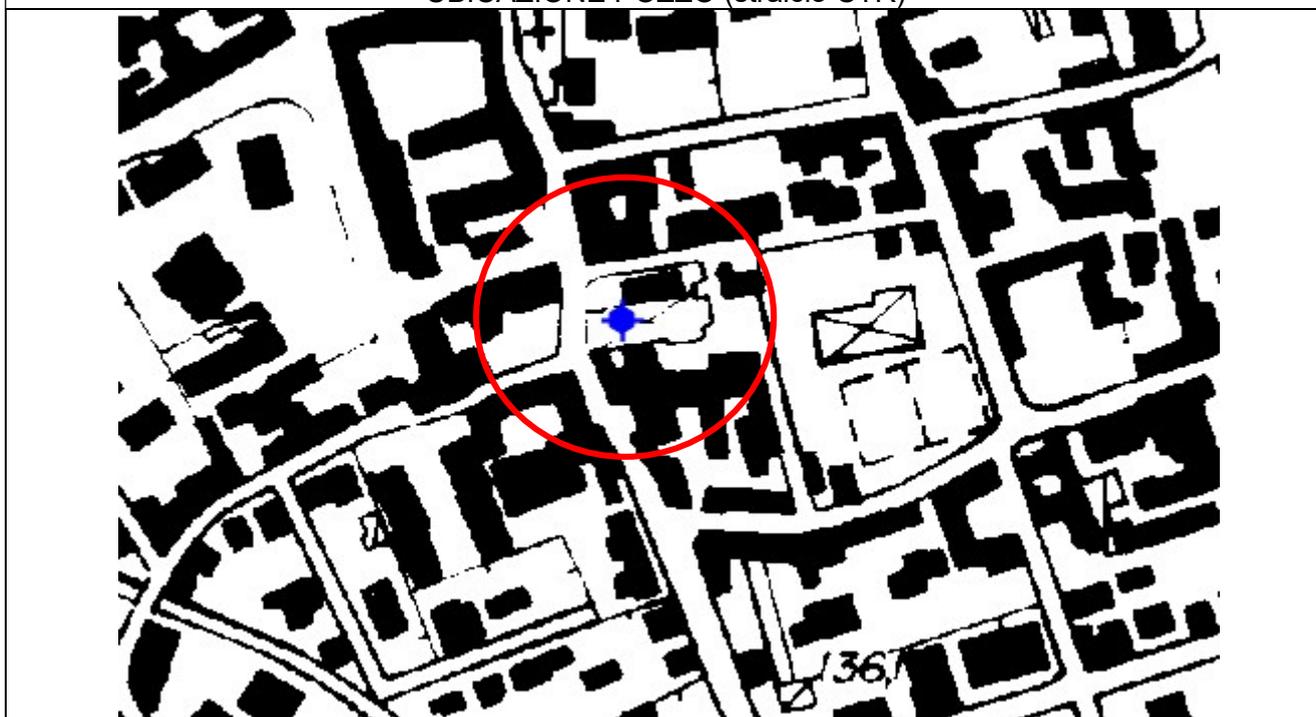
Proprietario	D'Onofrio autodemolizioni
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120035
Località	Via Concordia 41
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499749 N 5035727
Quota piano campagna (m s.l.m.)	137

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

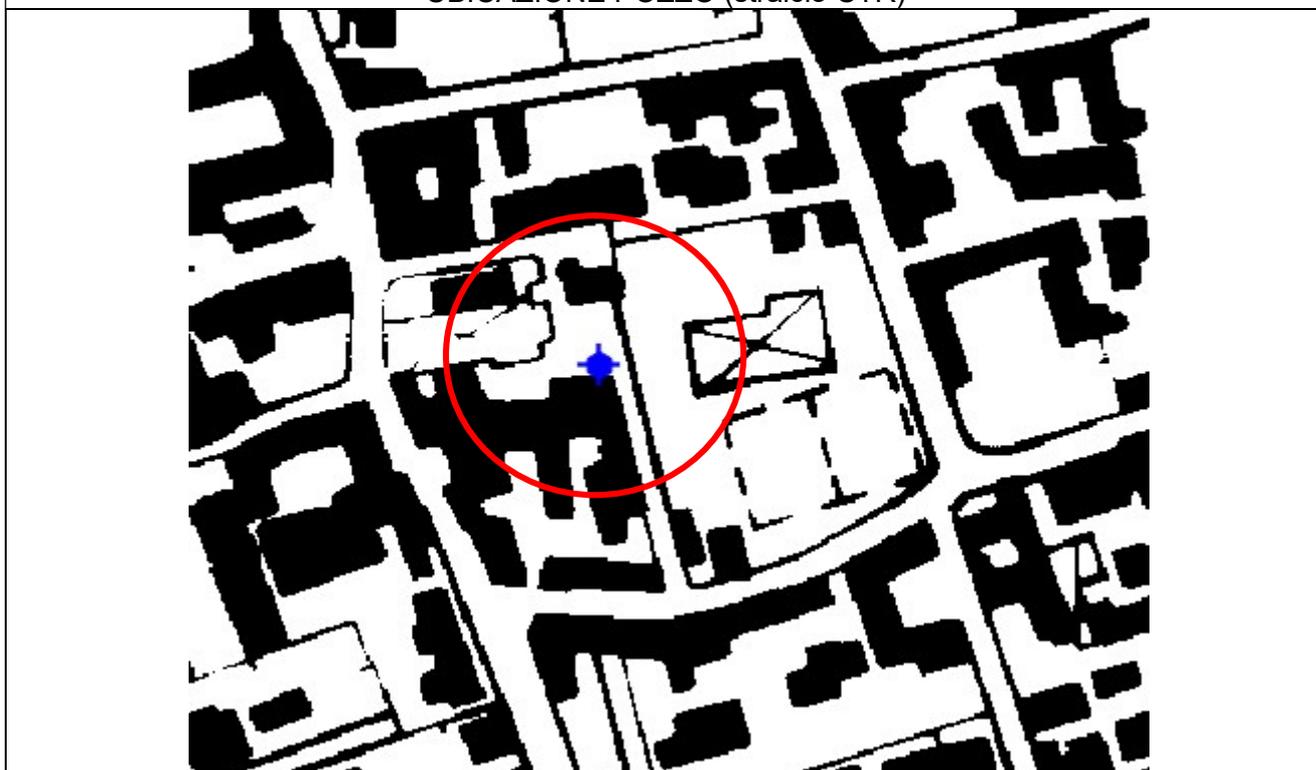
Proprietario	CA.BO. Sas di Landini
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120036
Località	Via Concordia 41
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499796 N 5035718
Quota piano campagna (m s.l.m.)	137

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

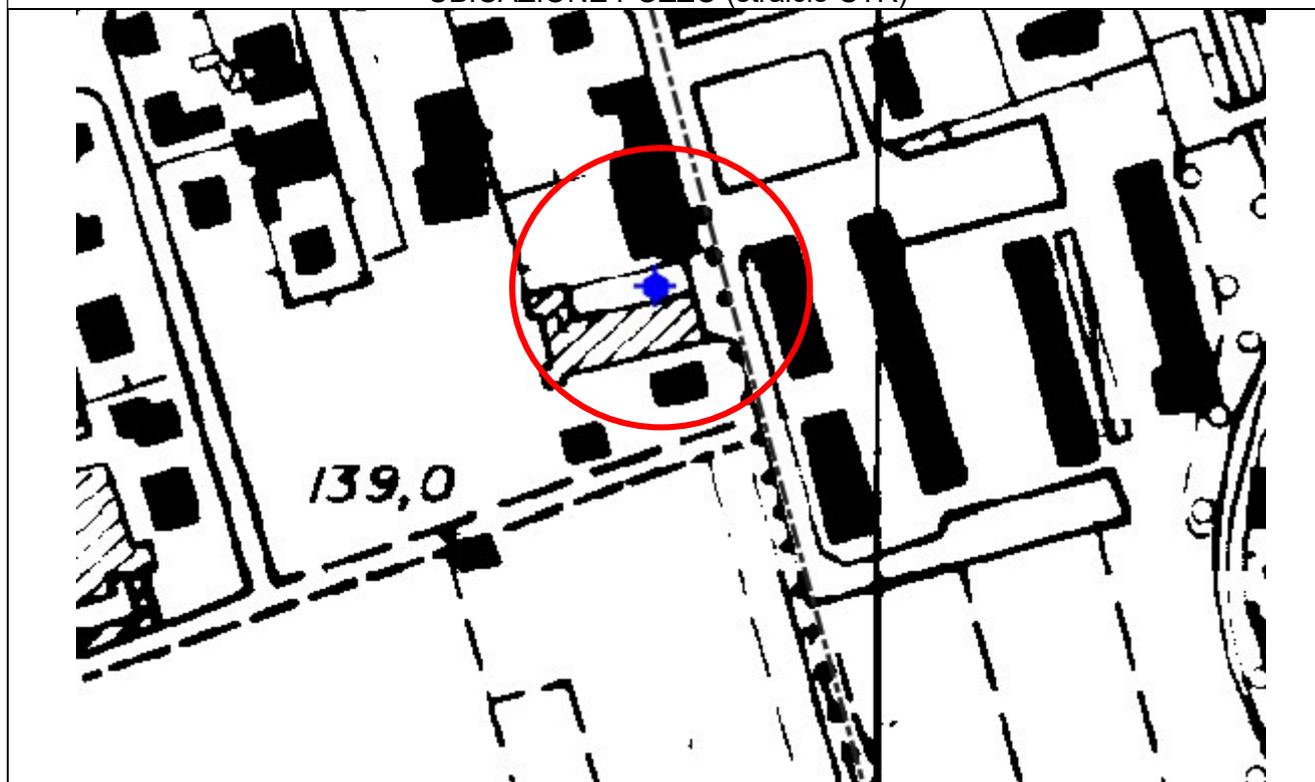
Proprietario	CA.BO. Sas di Landini
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X (segnalato come chiuso)
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120037
Località	Via Villoresi 34
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500926 N 5036697
Quota piano campagna (m s.l.m.)	139

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

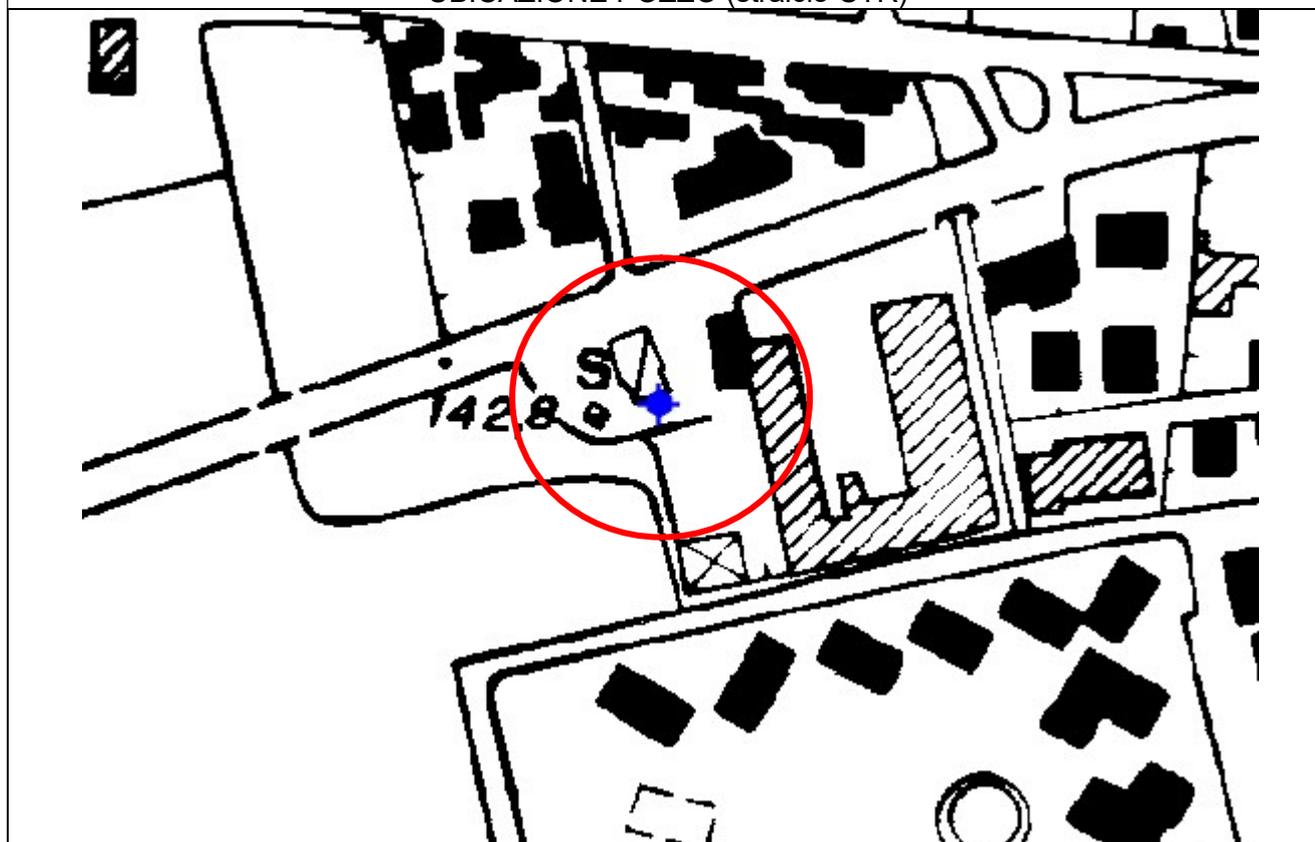
Proprietario	MARMOR Adriatica
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X (segnalato come chiuso)
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120038
Località	S.S.11 km 126+700
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499401 N 5036831
Quota piano campagna (m s.l.m.)	143

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

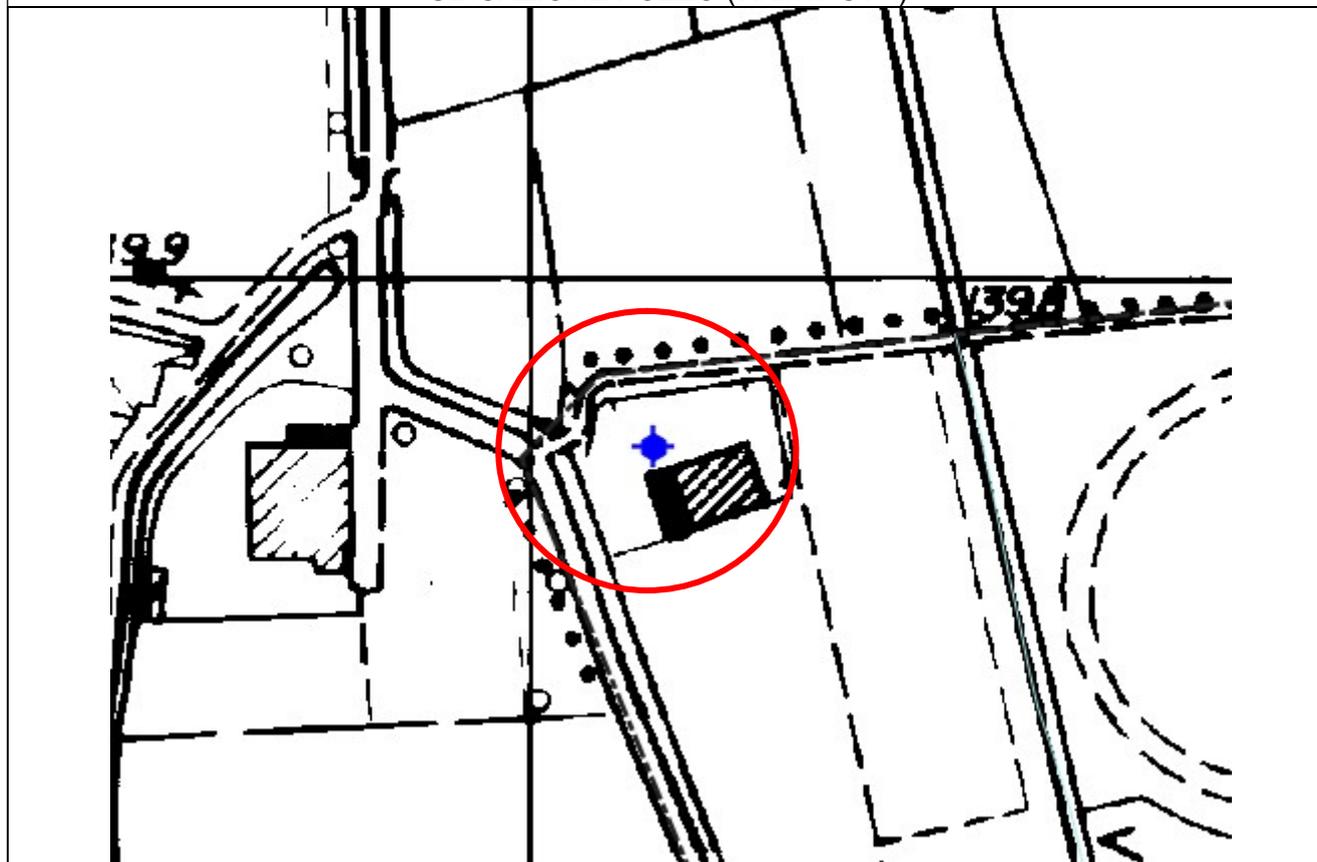
Proprietario	ERG Petroli
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120039
Località	Via Corbettina 10
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1498048 N 5035934
Quota piano campagna (m s.l.m.)	139

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

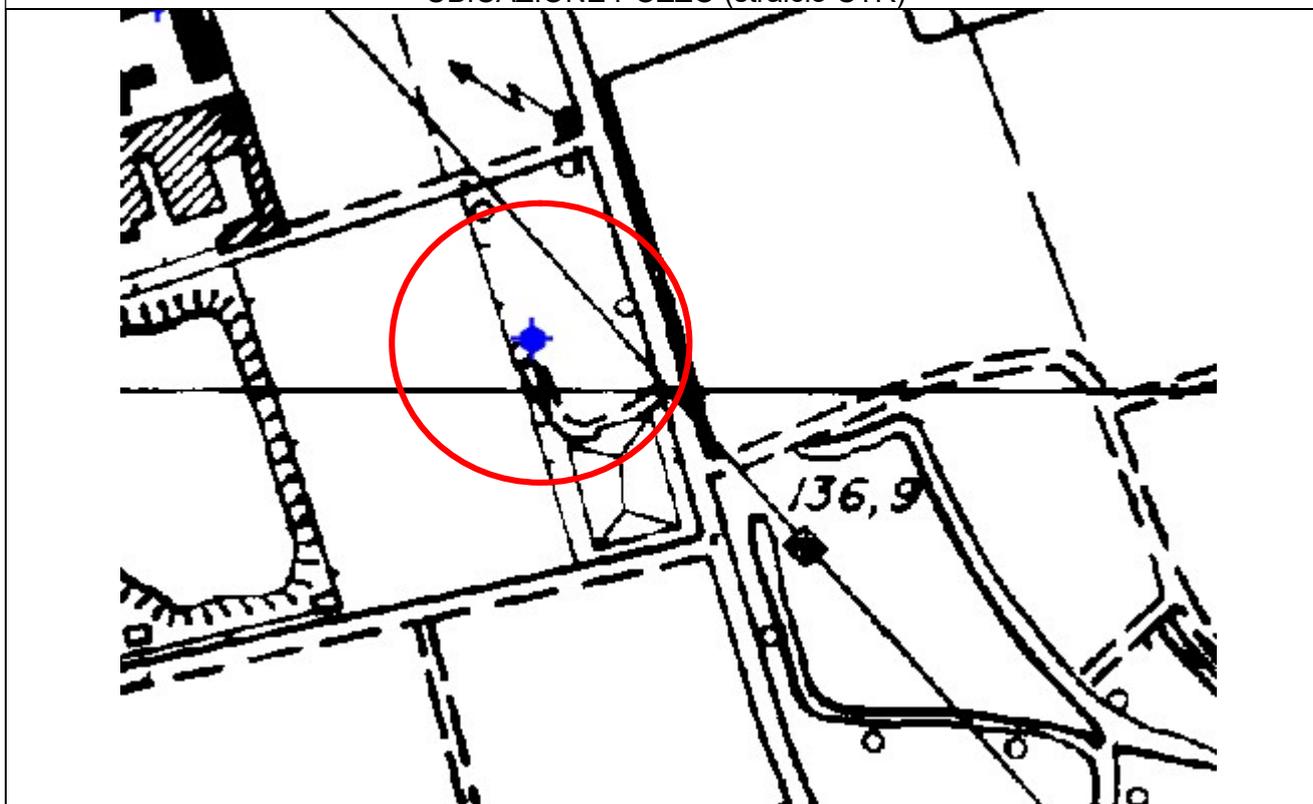
Proprietario	Cogliati Luigi
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120040
Località	Via Piave 106
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500692 N 5036017
Quota piano campagna (m s.l.m.)	137

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

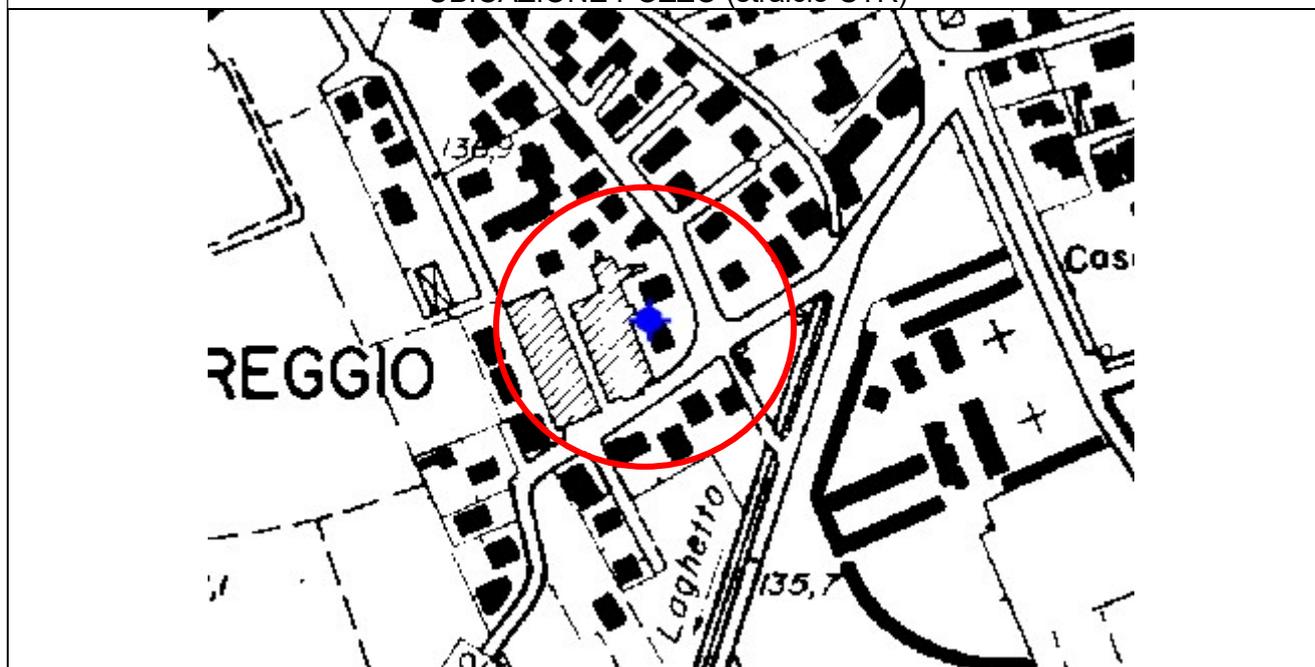
Proprietario	Belluzzo Giovanni
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120041
Località	Via Vigevano 36
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499644 N 5035412
Quota piano campagna (m s.l.m.)	136

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

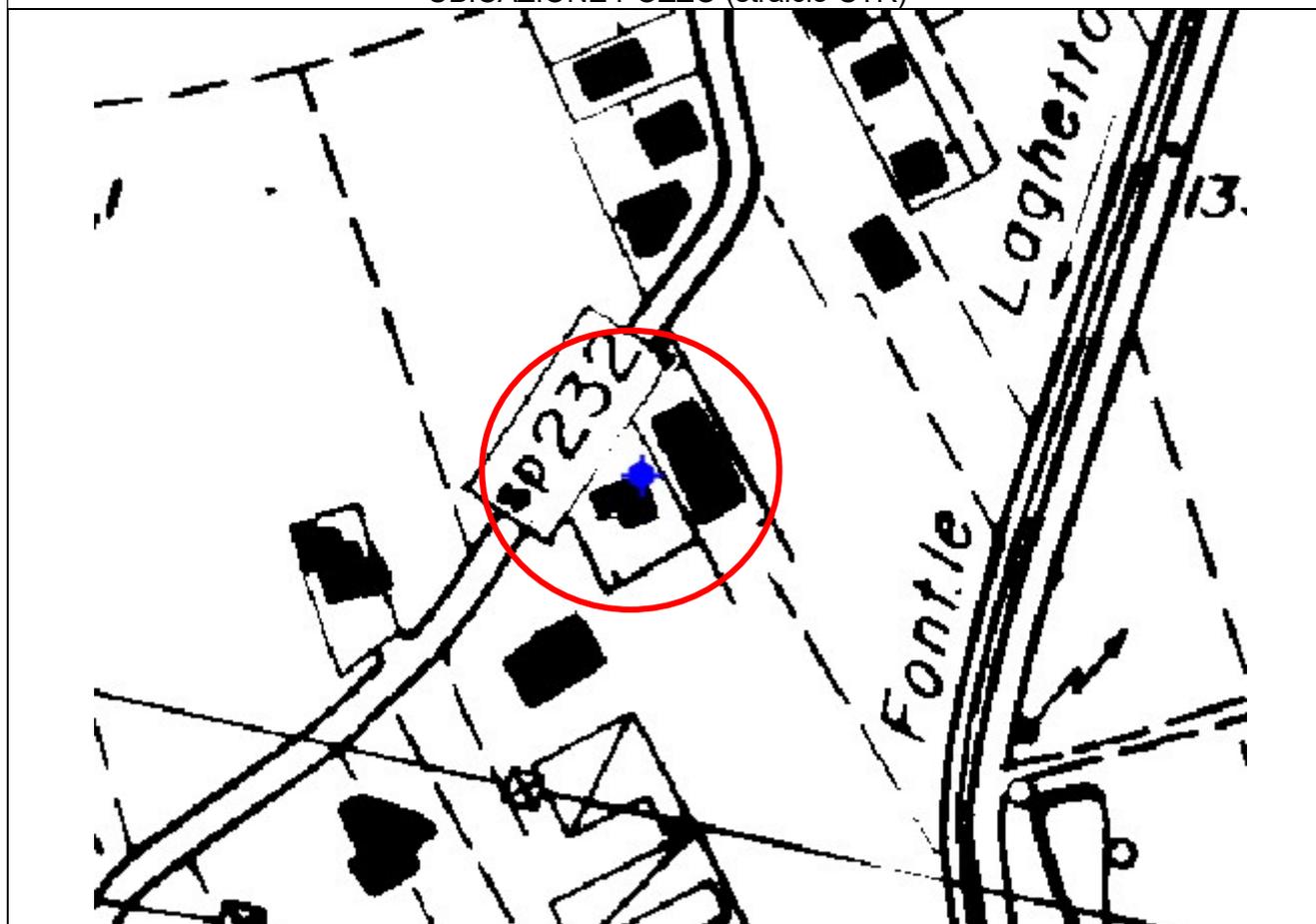
Proprietario	Pedroli Giovanna
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120042
Località	Via Vigevano 87
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499552 N 5035182
Quota piano campagna (m s.l.m.)	136

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

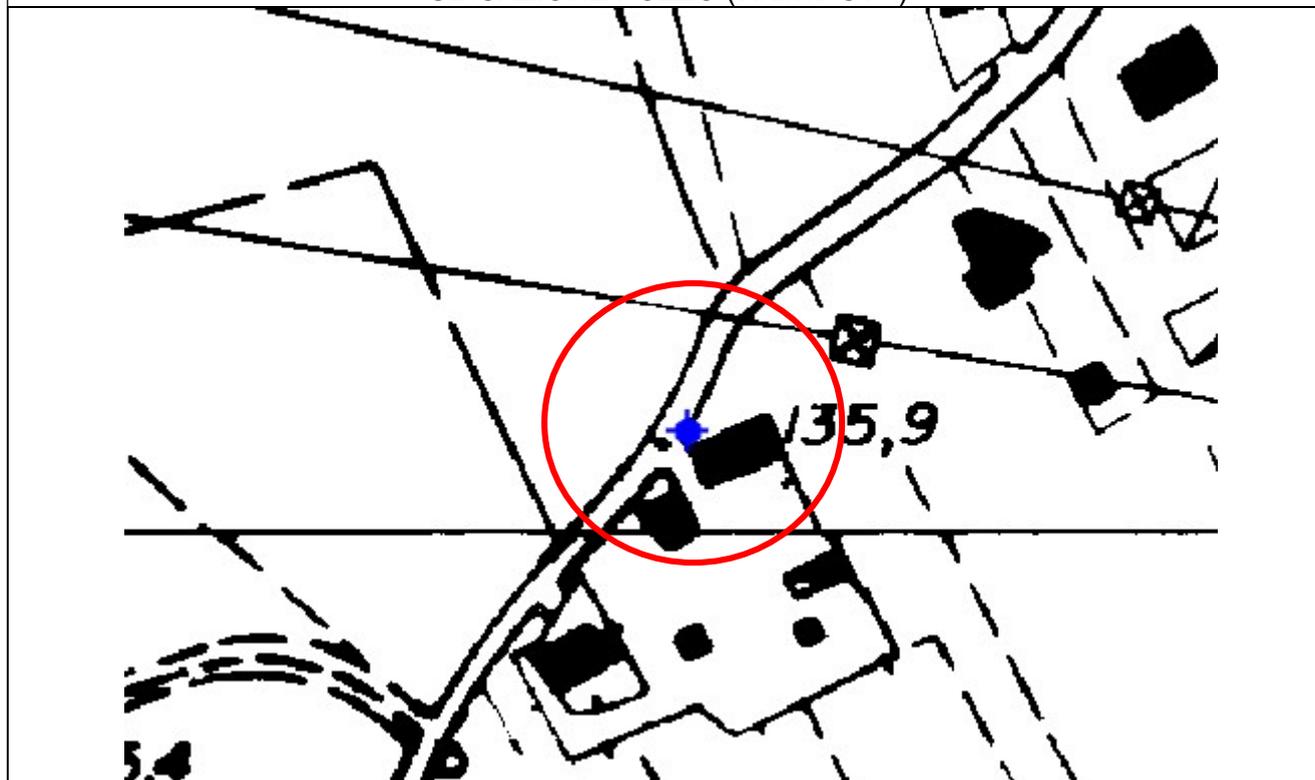
Proprietario	Baroni Rosetta
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120043
Località	Via Vigevano 101
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499391 N 5035027
Quota piano campagna (m s.l.m.)	136

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

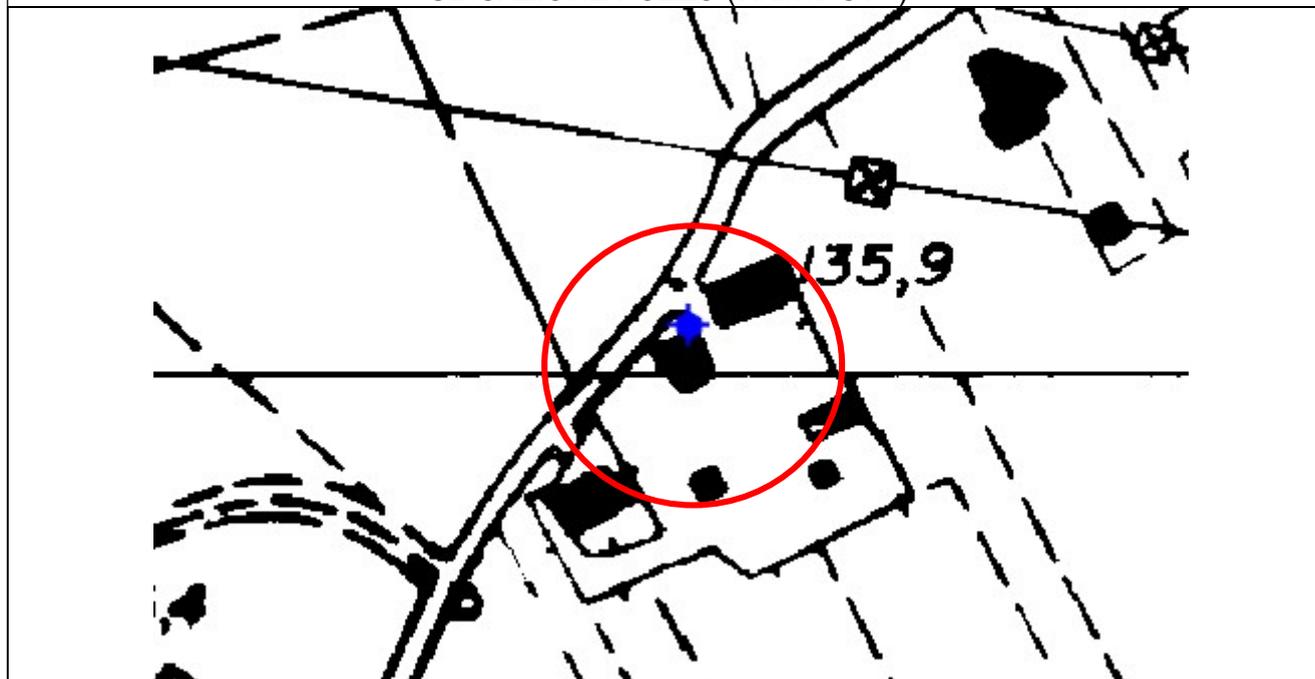
Proprietario	Sisti Gino
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120044
Località	Via Vigevano 103
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499387 N 5035012
Quota piano campagna (m s.l.m.)	136

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

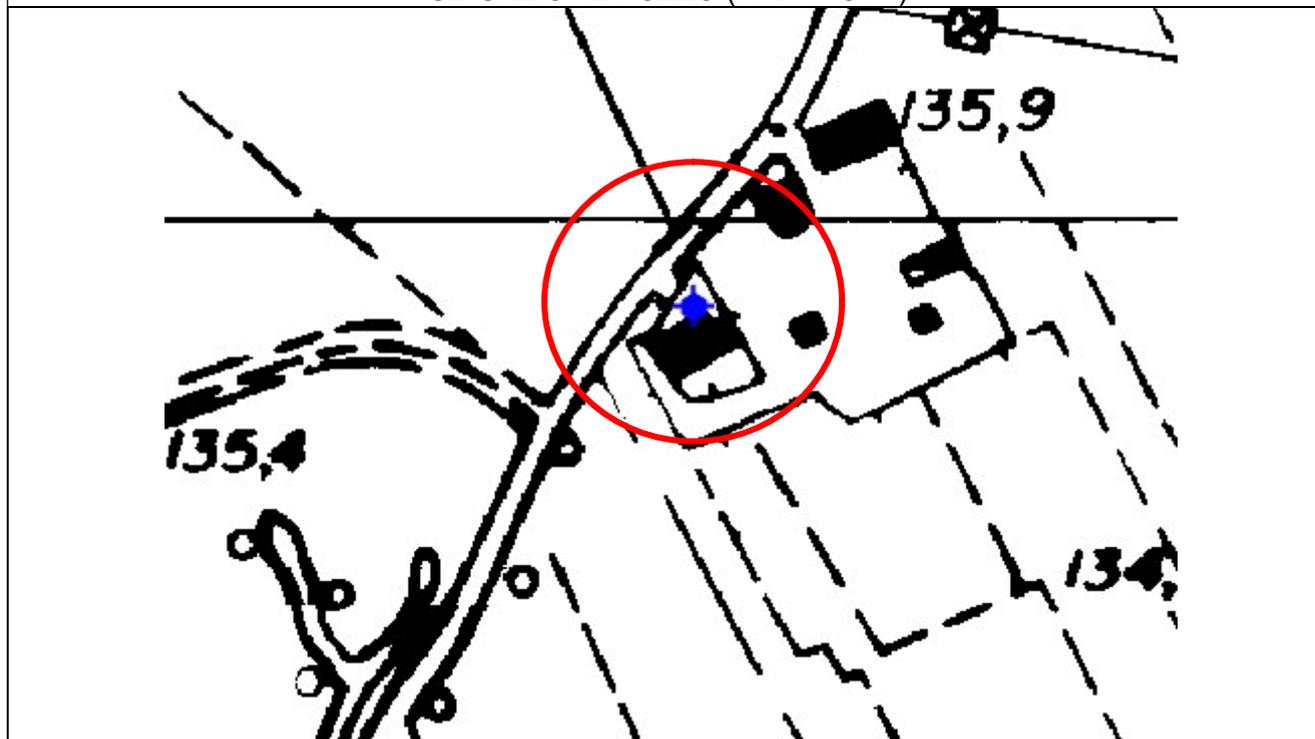
Proprietario	Sisti Giuseppe
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120045
Località	Via Vigevano 109
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499360 N 5034973
Quota piano campagna (m s.l.m.)	136

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

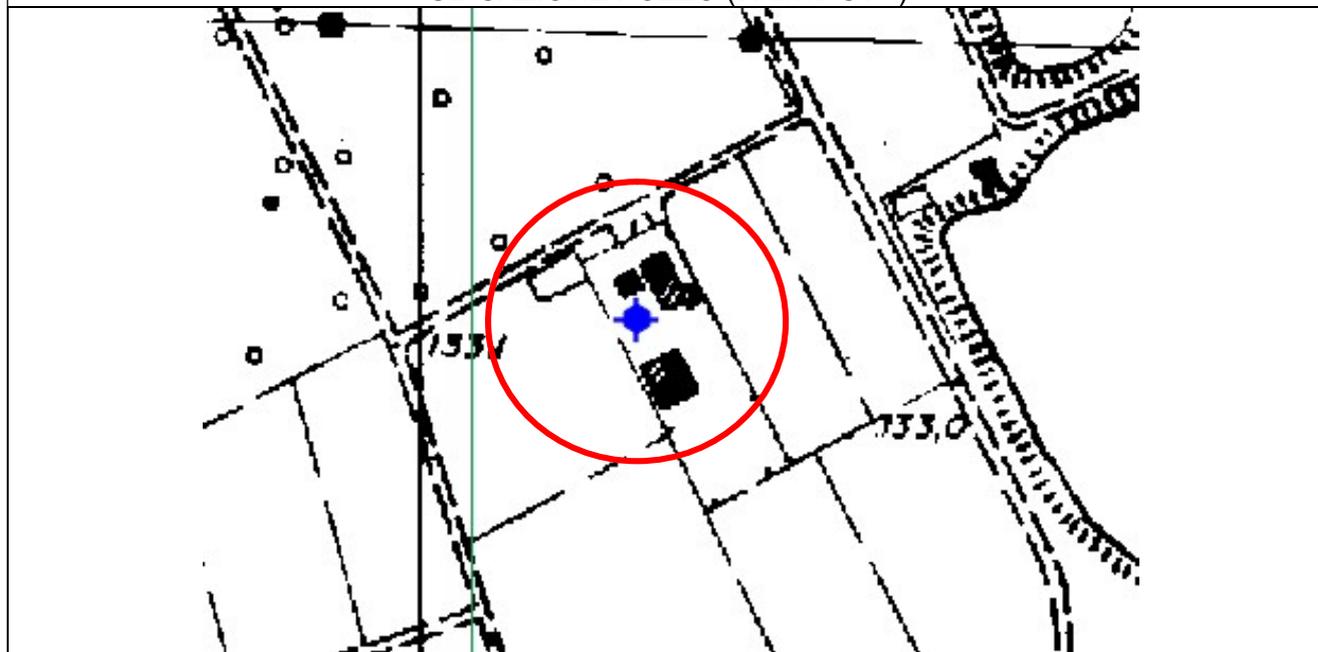
Proprietario	Sisti Luisa
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120046
Località	C.na Bergamina
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1501111 N 5034771
Quota piano campagna (m s.l.m.)	133

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

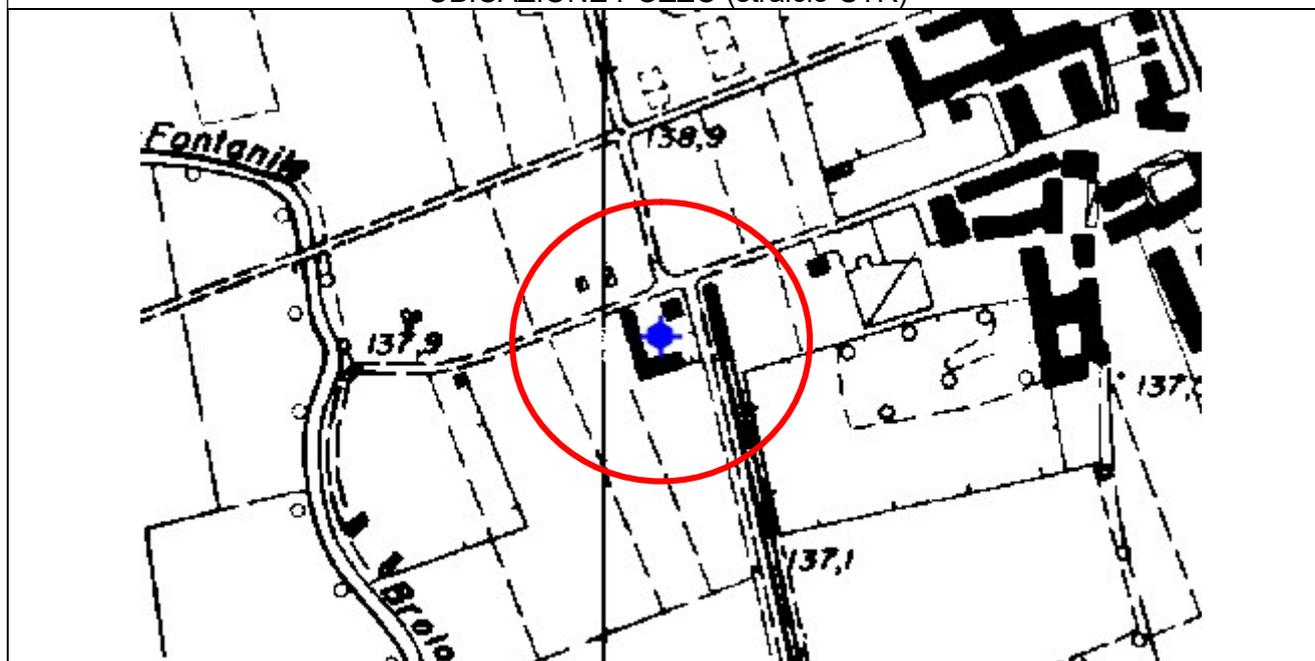
Proprietario	Mazzitelli Maurizio
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120047
Località	Via Fossati 45
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1501111 N 5034771
Quota piano campagna (m s.l.m.)	137

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

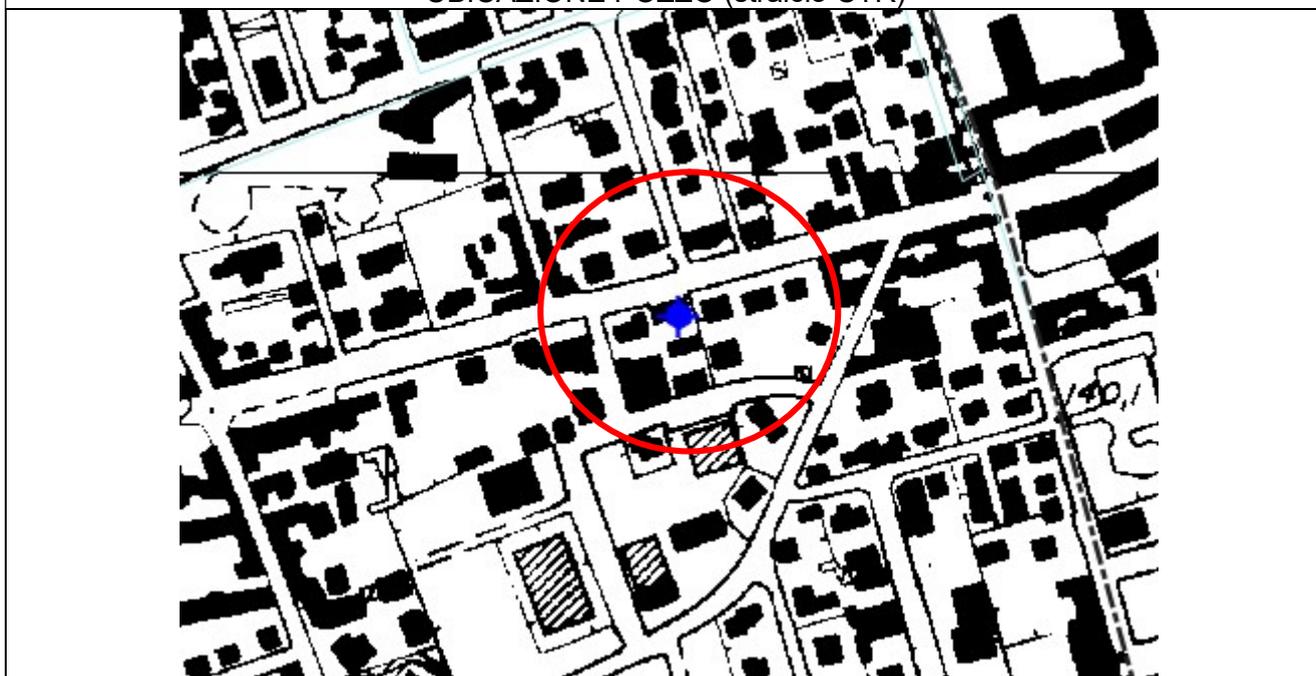
Proprietario	Paganini Giuseppe
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120068
Località	Via Milano 34
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500690 N 5036915
Quota piano campagna (m s.l.m.)	141

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Girotti Luigi
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120069
Località	Via Monza 23
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499912 N 5036617
Quota piano campagna (m s.l.m.)	139

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

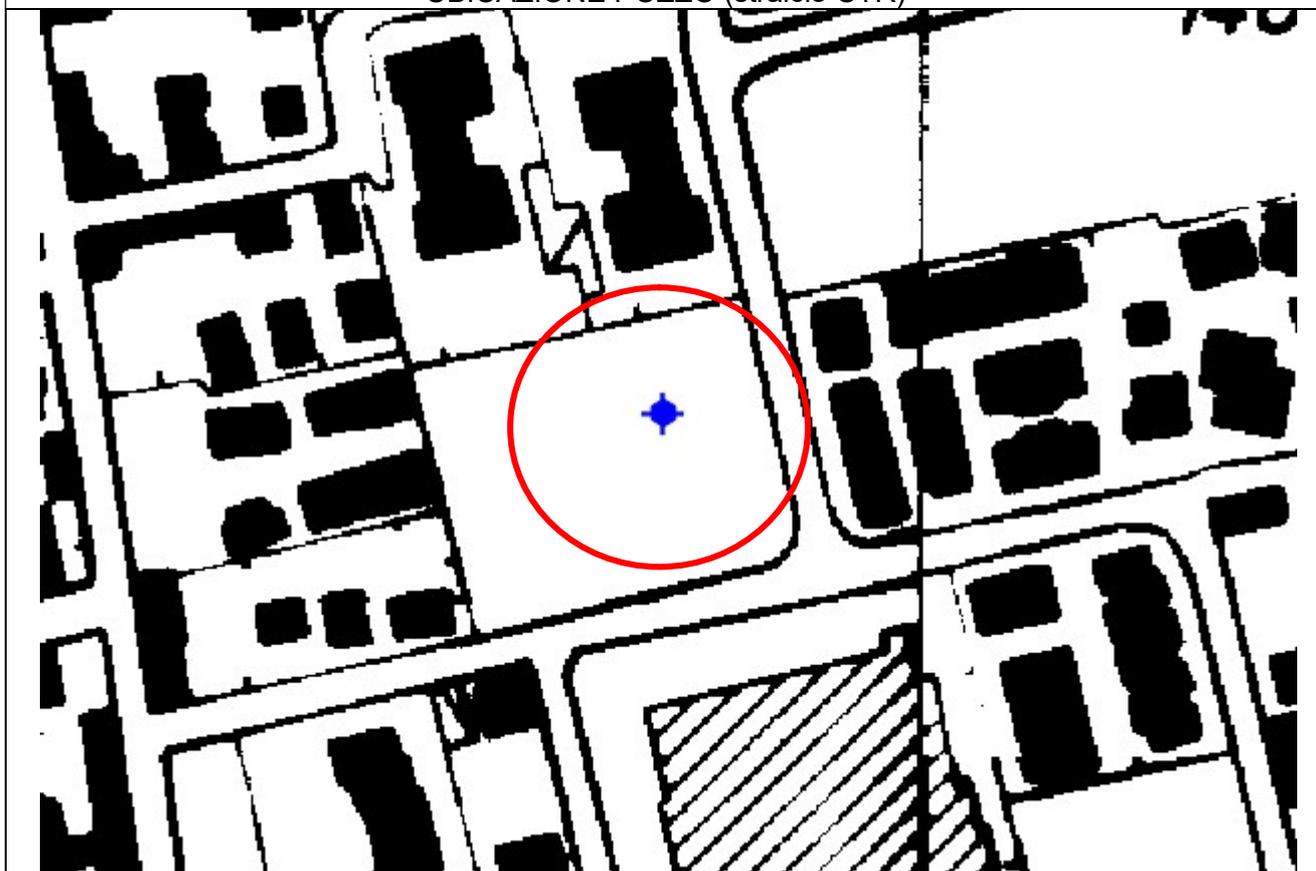
Proprietario	Olgiati Gianpaolo
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	
Disuso	X
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120071
Località	Via San Cristoforo
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499935 N 5036485
Quota piano campagna (m s.l.m.)	140

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

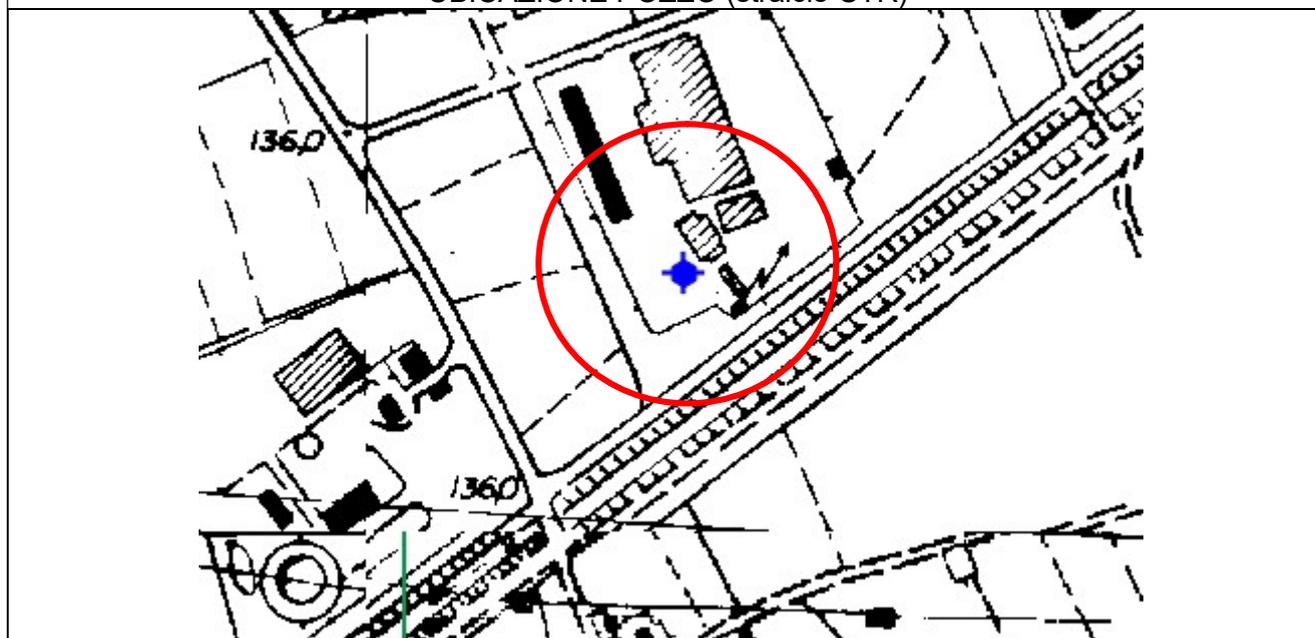
Proprietario	Comune di Bareggio
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	
Disuso	X (contaminato)
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Pubblico
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120087
Località	Via Don Fracassi
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500179 N 5035146
Quota piano campagna (m s.l.m.)	135

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

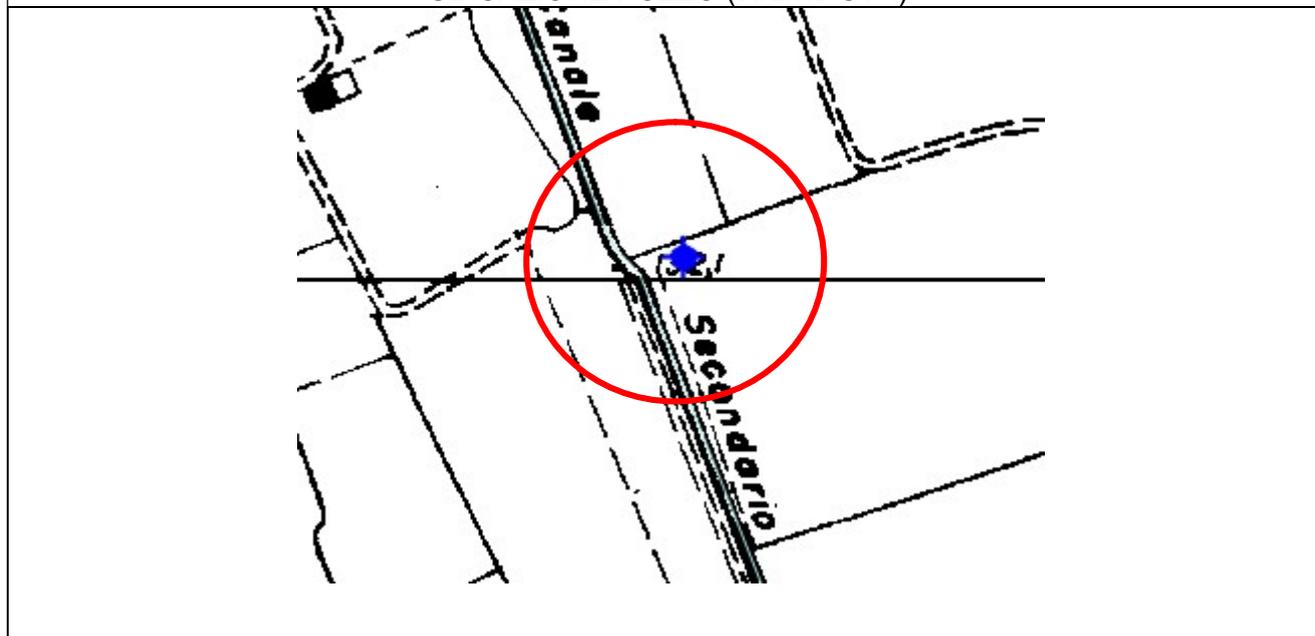
Proprietario	Hotelservice di Girotti Ernest
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	
Disuso	X
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	0150120099
Località	Frazione Bestazzo
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499299 N 5033992
Quota piano campagna (m s.l.m.)	132

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

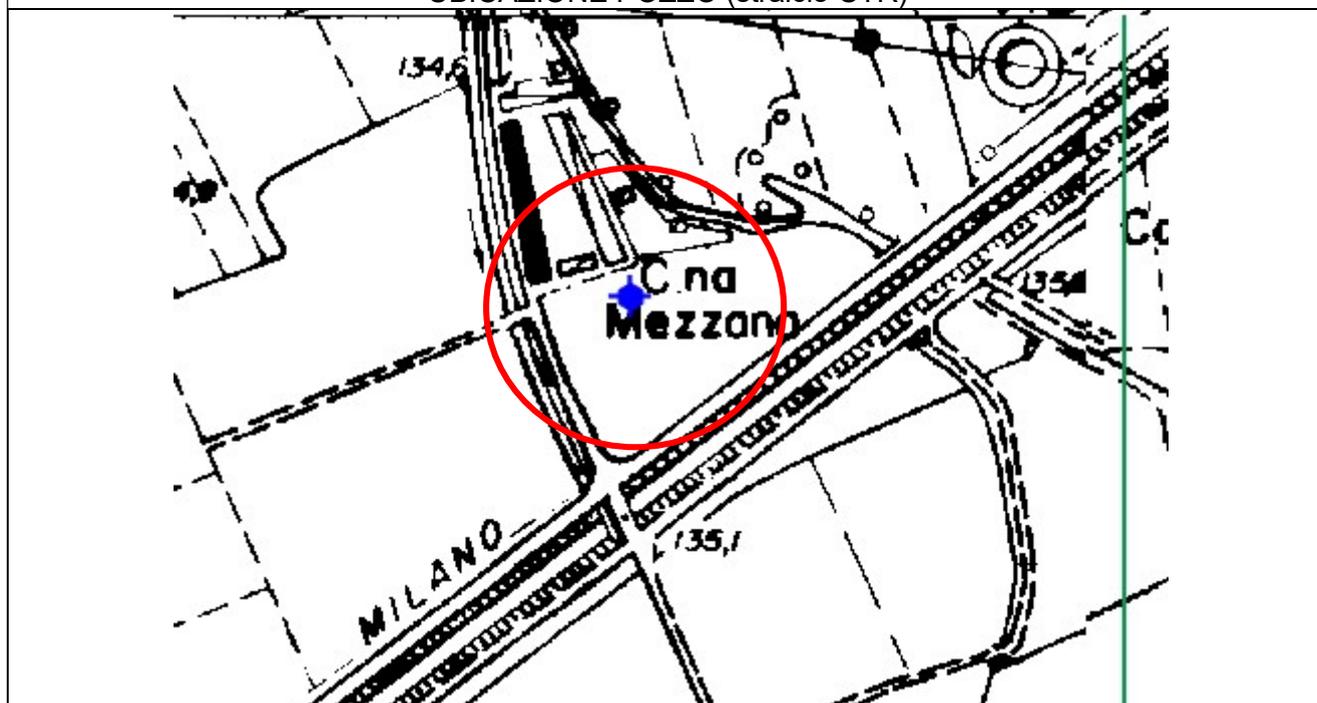
Proprietario	Azienda agricola Vismara
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	
Disuso	X
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	codice pozzo non assegnato
Località	C.na Mezzana
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1499742 N 5034839
Quota piano campagna (m s.l.m.)	134

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

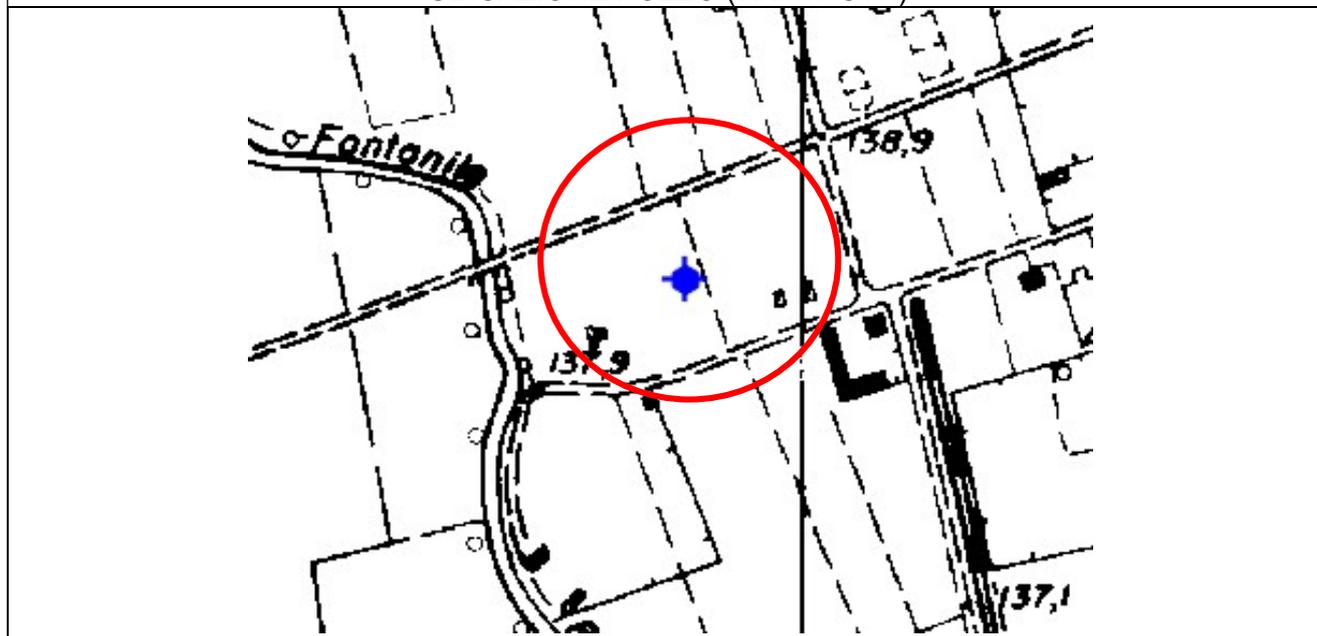
Proprietario	Marini Wladimiro
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	
Disuso	X
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	codice pozzo non assegnato
Località	Via Fossati
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1498938 N 5035631
Quota piano campagna (m s.l.m.)	138

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

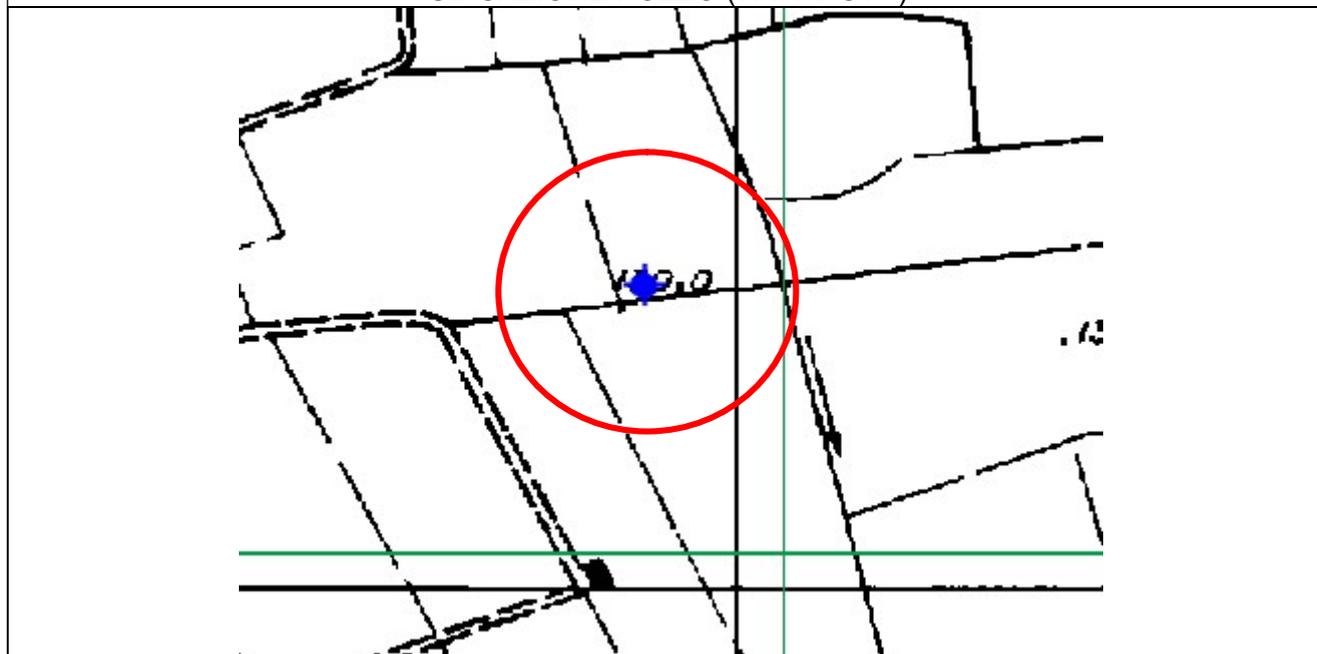
Proprietario	Rigoselli
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	
Disuso	X
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	

SCHEDA POZZO

1 - DATI IDENTIFICATIVI

n. di riferimento e denominazione	codice pozzo non assegnato
Località	
Comune	Bareggio
Provincia	Milano
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	E 1500950 N 5034170
Quota piano campagna (m s.l.m.)	130

UBICAZIONE POZZO (stralcio CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Azienda agricola Vismara
Ditta esecutrice	
Anno	
Stato di attività	
Attivo	
Disuso	X
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Privato
Portata estratta	20 l/s

Comune di Bareggio (MI)

2) “AREE DI INFLUENZA E PROTEZIONE DELLE TESTE DEI FONTANILI E DELLE RISORGIVE”

Componente Geologica a supporto del PGT del Comune di Bareggio (Dott. Geol. Enrico Cameron, 2003)



4.3.4 Aree di influenza e protezione delle teste dei fontanili e delle risorgive

Un problema specifico è la definizione degli ambiti nei quali la verifica degli interventi deve includere una più dettagliata valutazione dei loro effetti sulle teste dei fontanili. Essenzialmente si è fatto riferimento, come esempio, alla deformazione della superficie piezometrica indotta dai fontanili Nuovo I e Nuovo II, indicati collettivamente sotto il nome di Fontanile Nuovo e tutelati dall'omonima riserva provinciale; tale deformazione, che configura essenzialmente un fronte di richiamo delle acque sotterranee, è ben rilevabile nella cartografia prodotta dallo studio SGA (v. 4.3.1) e pertanto in quella delle isopiezometriche prodotta nel corso del presente lavoro che, per la parte del territorio a sud del canale scolmatore di nord-ovest, è stata ottenuta rielaborando i dati della cartografia SGA. Tale deformazione, peraltro, è visibile anche nella carta piezometrica prodotta da Francani *et al.* nello studio per la riserva del fontanile Nuovo del 1990.

Si individua, complessivamente, un settore con apertura angolare di circa 60° ed apice sul fontanile. Per individuare un'estensione areale si è fatto riferimento: 1) alla capacità di autodepurazione dell'acquifero, individuata applicando il metodo di Rheese e considerando la composizione prevalentemente ghiaiosa del sottosuolo; 2) agli studi di Francani (2002, v. 4.3.5, p. 56); 3) al criterio geometrico della normativa per le captazioni ad uso potabile (tenendo conto del fatto che le acque dei fontanili sono utilizzate per produzioni agricole). Si è stabilita in circa 250 m l'estensione massima dell'area di protezione, ossia dell'altezza del settore considerato in precedenza, estendendola limitatamente anche a valle dei fontanili rispetto alla direzione di flusso; la configurazione generale dell'area di tutela è pertanto quella di fig. 11.

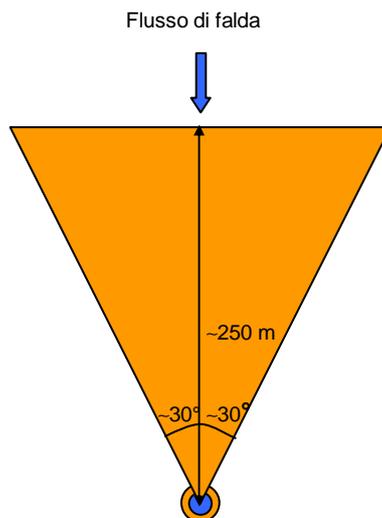


Fig. 11 - Configurazione generale dell'area di tutela dei fontanili (in giallo) - La testa del fontanile è il cerchio blu all'apice del triangolo

L'estensione di 250 m dell'area di protezione si riferisce, in generale, a inquinamenti con componenti che non siano molto persistenti. La presenza di un inquinante abbastanza persistente o di sottoprodotti di trasformazione inquinanti, anch'essi sufficientemente persistenti, potrebbe portare ad un inquinamento dei fontanili e/o delle captazioni anche con sorgenti localizzate all'esterno del territorio comunale, possibilità quest'ultima che rientra più propriamente nel contesto di norme di tutela sovraordinate a quelle della componente geologica del P.R.G.

La normativa della componente geologica, come si dirà, tutela le risorse idriche sotterranee nel loro complesso, tenendo conto della generale situazione di vulnerabilità del territorio e specializzando ed estendendo la tutela alle zone di protezione dei fontanili attraverso un sistema di certificazioni che riguarda anche le costruzioni ad uso abitazione.