
Comune

GIUSSANO

Provincia

MONZA E BRIANZA

Committente

BRIANZACQUE S.r.l.

Oggetto

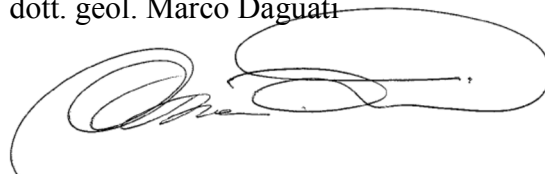
**Richiesta di concessione per la derivazione di acque sotterranee ad uso potabile mediante la perforazione di n. 1 pozzo in Comune di Giussano per l'alimentazione dell'acquedotto (R.D. 1775/1933; D.Lgs. 152/06; R.R. 2/2006):
RELAZIONE TECNICA E GEOLOGICA**

Data

11 maggio 2021

Responsabile

dott. geol. Marco Dagupati



Referente

dott.ssa geol. Federica Fassera

Direttore Tecnico

Ing. Laura Pezzoni

FABBISOGNO IDRICO COMUNE DI GIUSSANO

Ad oggi la rete acquedottistica del Comune di Giussano è alimentata dalla risorsa idrica sollevata da 12 pozzi di emungimento che complessivamente hanno una portata pari a 125.5 l/s.

Questa portata si ridurrà a 110.5 l/s a seguito della dismissione imminente del pozzo FEG 28 come richiesto dalla proprietà RIMADESIO.

cod.	pozzo	stato	portata attuale (l/s)	anno costruzione	portata <u>post spostamento</u> pozzo FEG (l/s)
0151070009	PozzoBrugazzo	In esercizio	7	1966	7
0151070010	PozzoBrugazzo	In esercizio	5	1965	5
0151070001	PozzoCantore	In esercizio	7	1932	7
0151070002	PozzoCantore	In esercizio	3,5	1959	3,5
0151070045	PozzoCascinaRebecca	In esercizio	9	2004	9
0151070016	PozzoLongoni	In esercizio	25	1988	25
0151070047	PozzoNenni	In esercizio	3	2008	3
0151070048	PozzoNenni	In esercizio	7	2008	7
0151070015	PozzoPo	In esercizio	6		6
0151070012	PozzoSegantiniTonale	In esercizio	13	1970	13
0151070014	PozzoSegantiniTonale	In esercizio	25	1972	25
01510700	PozzoFeg	In esercizio	15		0
	Nuovo pozzo RIMADESIO	da trivellare	0		30
			125,5		140,5

Dal calcolo dei fabbisogni risulta che l'attuale portata sollevata dai pozzi non garantisce le adeguate scorte a copertura delle punte estive di maggior richiesta, che comunque ad oggi sono garantite grazie al supporto di quanto accumulato durante le ore di minor richiesta idrica nei serbatoi di stoccaggio, con una capacità di 2800 mc per complessive 7.5 ore di scorta calcolata sulla portata media teorica del giorno di massimo consumo.

vasca torre piezometrica

Vasca		
capacità	mc	2800
Scorta serbatoio su portata di punta calcolata	ore	7,5

Dal bilancio delle interconnessioni risultano disponibili complessivi 6 l/s come portata di punta media teorica del giorno di massimo consumo, portando a 132 l/s la disponibilità complessiva.

INTERCONNESSIONI: media del giorno di max consumi calcolate con coefficiente di punta
1,5

Comune	interscambio 2019 mc	portata di punta media teorica del giorno di max consumo l/s
CIAB	255.436	12
Giussano-Arosio da Giussano	200	0
Giussano-Verano Pascoli	18.627	1
Giussano-Verano Pola	31.196	1
Giussano-Verano v. Monza	-15.005	-1
Giussano-Seregno Mantova	-31.215	-1
Giussano - Carate Po	-100.000	-5
Giussano - Mariano	-25.261	-1
		6

DISPONIBILITA' al netto delle interconnessioni

Attuale (l/s)	portata post spostamento pozzo FEG (l/s)
132	147

Con l'esclusione dalla rete di distribuzione del pozzo FEG 28 anche l'accumulo notturno nei serbatoi non risulterebbe più sufficiente a coprire i picchi di massima richiesta, pari a 155 l/s.

DATI GENERALI AL 31/12/2019	
Abitanti	26.066
Acqua sollevata	3.021.927
Acqua erogata	3.255.942
Acqua venduta*	2.358.230
Perdite idriche teoriche	28%
Dotazione (l/ab/g)	248

FABBISOGNI: medi del giorno di max consumo calcolati sull'acqua immessa in rete con coefficiente di punta

1,5

	l/s	Scorte (Deficit) attuali su portate pozzi(l/s)	Scorte (Deficit) su portata post spostamento pozzo FEG (l/s)
Da consumi attuali	155	-23	-14

Da qui l'esigenza di rendere disponibile in tempi brevi un nuovo pozzo in sostituzione del FEG 28 e l'urgenza di mandare avanti la richiesta di perforazione da parte di Brianzacque del nuovo pozzo RIMADESIO, per il quale è richiesta una portata massima di 30 l/s.

Il nuovo pozzo che verrà realizzato garantirà inoltre un incremento di portata immessa in rete sempre disponibile a soddisfare le richieste quotidiane della rete idrica del Comune di Giussano.

CARATTERISTICHE DEL POZZO IN PROGETTO

Ubicazione

L'opera di captazione sarà realizzata da impresa specializzata sul mappale n. 261 del foglio n. 18 del Comune di Giussano (MB), Coordinate UTM: 516.500 (x) e 5.058.644 (y), a una quota di ca. 253 m s.l.m. come rappresentato in allegato.

Schema costruttivo del pozzo

La perforazione del pozzo avverrà con il metodo a rotazione inversa con diametro di 1200 mm e il rivestimento del pozzo sarà costituito da una doppia colonna in acciaio INOX AISI del diametro di 323 mm; la prima colonna profonda 109 m capterà l'acquifero più superficiale mentre la seconda colonna profonda 145.00 m capterà l'acquifero confinato più profondo. La struttura filtrante di entrambe le colonne sarà costituita da filtri del tipo a ponte la cui luce verrà dimensionata in funzione della granulometria dell'acquifero da fenestrare.

Se confermata la stratigrafia di riferimento, il pozzo sarà così articolato:

- COLONNA SUPERFICIALE: colonna cieca sino alla profondità di 80.00 m, struttura filtrante tra 80.00 m e 101.00 m e colonna cieca tra 101.00 m e 109.00 m seguita da fondello di chiusura.
- COLONNA PROFONDA: colonna cieca sino alla profondità di 122.00 m, struttura filtrante tra 122.00 m e 138.00 m e colonna cieca tra 138.00 m e 145.00 m seguita da fondello di chiusura.

In corrispondenza dei tratti filtranti sarà posato del ghiaietto siliceo calibrato (presumibilmente da 78 a 109 m e da 120.00 a 145.00 m), in modo da formare un manto drenante artificiale che consenta il massimo afflusso di acqua esente da materiali sospesi. Il ghiaietto impiegato per il drenaggio sarà del tipo arrotondato, proveniente da sedimenti di fiume a prevalenza silicea (90%).

L'intercapedine tra il perforo e il rivestimento definitivo sarà isolata al tetto di ogni circuito acquifero individuato dalla perforazione, allo scopo di non alterare il naturale grado di protezione delle acque sotterranee e impedire interconnessioni idrauliche tra i circuiti acquiferi naturalmente separati. In particolare, nell'intercapedine tra perforo e colonna cieca, in corrispondenza degli orizzonti impermeabili naturali, saranno realizzati alcuni diaframmi impermeabili mediante argilla idrorigonfiante messa in opera a piccole sfere; se confermata la stratigrafia di riferimento, è prevista la posa in opera degli isolamenti da 74.00 m a 78.00 m e da 109.00 m a 119.00 m di profondità.

La restante lunghezza sarà colmata con inerte naturale (messo in opera tra 20.00 e 74.00 m di profondità), mentre il suo tratto superiore, nei primi 20 m di lunghezza, sarà cementato con miscela di calcestruzzo per evitare infiltrazioni dirette dal piano campagna.

Al termine dei lavori di perforazione verranno eseguite energiche azioni di spurgo allo scopo di ottimizzare le caratteristiche idrauliche dell'acquifero in un intorno significativo dell'opera di captazione; i materiali di risulta della perforazione, identificati con codice CER 010504, verranno conferiti ad impresa autorizzata per un adeguato smaltimento.

Attraverso specifiche prove di portata e di pompaggio, infine, verranno valutate le caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi fenestrati e quelle idrauliche dell'opera di captazione.

Impianto di sollevamento

In relazione all'impianto di sollevamento, ciascuna colonna verrà allestita con una pompa elettrica sommersa con portata di utilizzo di 15 l/s ad una prevalenza prevista di 130 m (caratteristiche della pompa in allegato); le pompe verranno adeguatamente distanziate dai tratti fenestrati per evitare moti turbolenti che possano richiamare materiale fine nel pozzo e alterarne la durata nel tempo.

Al fine di garantire i requisiti igienico-sanitari del pozzo, inoltre, verranno adottati i seguenti accorgimenti tecnici:

- le testate delle colonne risulteranno sopra il piano campagna, ermeticamente chiuse e dotate di apposito tappo filettato per eventuali misure piezometriche;
- le testate delle colonne saranno contenute entro una cameretta, adeguatamente isolata dalla superficie ed accessibile per eventuali ispezioni;
- su ciascun tubo di mandata e prima di ogni altra derivazione verranno installate una saracinesca di chiusura e una valvola di non ritorno.

LINEAMENTI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E D'USO DEL SUOLO

Il pozzo in progetto si inserisce al confine tra l'alta pianura e i terrazzi fluvioglaciali (verso S) e le morene più antichi della Brianza (verso N), in un territorio che, nel suo complesso, presenta lineamenti morfologici piuttosto articolati. Il paesaggio di transizione è inciso anche dal fiume Lambro che, in corrispondenza del Comune di Giussano, presenta una tipica valle incassata nei depositi e nelle forme quaternarie più antiche. L'idrografia di superficie è centrata proprio sulla presenza del Fiume Lambro, che scorre a circa 2-3 km verso E all'interno della propria valle olocenica, ribassata circa 50-60 m rispetto al territorio limitrofo.

Come evidenziato dalla cartografia geologica ufficiale (Carta Geologica del progetto CARG alla scala 1:50.000, foglio 96 "Seregno"), le unità affioranti in un intorno significativo sono di origine continentale e di età pleistocenica medio-superiore. I depositi di substrato appartengono al ***Supersintema di Besnate – Unità di Guanzate***, di origine glaciale (diamicton massivi a supporto di matrice) e fluvioglaciale (ghiaie massive a supporto di matrice), derivanti dalla massima espansione dei ghiacciai di "Besnate".

Nel dettaglio dell'area in esame, essa si presenta come una superficie sub-pianeggiante ad una quota di circa 253 m s.l.m., modellata nei depositi neogenico-quaternari formanti un esteso ripiano morfologico.

Relativamente all'utilizzo del suolo, l'area di studio si sviluppa ai margini S-orientali del territorio di Giussano, in zona destinata prevalentemente a insediamenti produttivi e commerciali.

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Lo scopo principale di questa sezione di lavoro è quello di ricostruire la struttura idrogeologica della zona; come esposto in precedenza, il territorio comunale di Giussano si inserisce in un contesto piuttosto articolato, nella zona transizionale tra i rilievi morenici a N e l'alta pianura lombarda a S; i primi sono caratterizzati dalla presenza di depositi d'origine glaciale (morene pleistoceniche wurmiane e rissiane, poco permeabili), la seconda è una piana fluvioglaciale, degradante verso sud e modellata entro depositi generalmente permeabili.

Come descritto nello studio geologico del PGT di Giussano, nel territorio in esame si succedono dall'alto verso il basso tre unità principali (c.d. "litozone") distinguibili per tipologia di deposito, età

e comportamento idrogeologico: a partire dalla superficie, la prima è l'unità ghiaioso-sabbiosa-conglomeratica, seguita in profondità da quella sabbioso-argillosa poggiante sul substrato roccioso pre-Quaternario. Dalla più superficiale alla più profonda, le unità affioranti sono:

- **LITOZONA GHIAIOSO-SABBIOSA-CONGOMERATICA:** è costituita da orizzonti sabbiosi e ghiaiosi e da intercalazioni argillose e conglomeratiche di spessore variabile; in essa è ospitato l'acquifero superficiale che presenta un comportamento da libero a confinato e una soggiacenza variabile ma sempre dell'ordine di alcune decine di metri. È costituita da sedimenti depositatisi in ambienti fluviali d'alta energia, instauratisi durante le fasi glaciali del Quaternario (Pleistocene superiore e medio). Al suo interno si distinguono, sulla base della classificazione a livello regionale, due unità idrostratigrafiche: la prima unità, denominata **Gruppo Acquifero A**, è costituita dalle alluvioni più recenti; la seconda unità, denominata **Gruppo Acquifero B**, si colloca più in profondità ed è costituita da sedimenti più antichi con presenza di conglomerati e arenarie basali. La base della litozona nel settore occidentale del sottosuolo di Giussano degrada da N verso sud, disponendosi tra un massimo di 240 m s.l.m. (via Cantore) e valori minimi di 160 m s.l.m. nella zona meridionale (Brugazzo).
- **LITOZONA ARGILLOSO-SABBIOSA:** tale unità è caratterizzata da depositi argillosi prevalenti, con intercalazioni sabbiose e ghiaiose, sedimentatisi in ambiente continentale, con la presenza occasionale di torbe di ambiente palustre. Essa corrisponde all'unità stratigrafica villafranchiana. È suddivisibile al suo interno in **Gruppo Acquifero C** al tetto (Pleistocene medio-inferiore) e **Gruppo Acquifero D** alla base (Pleistocene inferiore). Nei livelli sabbioso-argillosi è contenuta acqua in falde confinate ed in pressione. Nella parte inferiore, al passaggio con l'unità sottostante argillosa, compaiono fossili che indicano un ambiente di sedimentazione marino. Le lenti sabbioso-ghiaiose sono localmente comunicanti fra loro, ma la produttività è inferiore a quella dell'acquifero superficiale per la ridotta permeabilità degli orizzonti e per la scarsa alimentazione. Gli acquiferi più importanti si trovano in corrispondenza dei sedimenti sabbioso-ghiaiosi di spiaggia e secondariamente sabbiosi di ambiente deltizio.
- Alla base della litozona argilloso-sabbiosa compare il **SUBSTRATO ROCCIOSO**, per lo più impermeabile o con circolazione idrica locale per fessurazione.

Per quanto riguarda il deflusso idrico sotterraneo delle acque sotterranee, esso assume una direzione orientata verso SE.

CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE LOCALI

Nel settore di pianura analizzato, il sottosuolo è assimilabile ad un materasso alluvionale in cui i corpi acquiferi, di natura prevalentemente ghiaiosa (caratterizzati da permeabilità di tipo primario) e conglomeratica (con permeabilità associata al grado di fessurazione), si alternano a depositi impermeabili, definendo un complesso acquifero di tipo “multifalda”.

Lo scopo principale di questa sezione di lavoro è quindi quello di ricostruire la struttura idrogeologica a scala locale e di individuare gli acquiferi da sottoporre a sfruttamento.

Per definire al meglio le geometrie della struttura acquifera locale sono state realizzate due sezioni (allegate) correlando diverse stratigrafie di pozzi noti.

Le due sezioni prodotte, disposte rispettivamente NW-SE e NE-SW, evidenziano la presenza di potenti depositi ghiaiosi e conglomeratici (quest'ultimi meno permeabili dei primi) alternati ad altri argillosi, più frequenti in profondità. I depositi permeabili più superficiali si presentano saturi solamente oltre 40-60 m di profondità, riducendo (rispetto ad altri settori di pianura) lo spessore del **circuito idrogeologico superficiale**. Esso è caratterizzato da coperture assenti o molto limitate e presenta caratteristiche da libere a localmente confinate.

Alla scala delle sezioni realizzate i primi orizzonti a ridotta permeabilità (distinguibili per la matrice limo-argillosa) arealmente correlabili compaiono solamente sotto la quota di ca. 150 m s.l.m. e confinano alla loro base depositi ghiaiosi a geometria lenticolare e spessore variabile che presentano un comportamento artesianico e costituiscono il **circuito idrogeologico profondo**.

Visto l'assetto stratigrafico e idrogeologico, l'opera di captazione verrà realizzata del tipo a doppia colonna, sfruttando sia il circuito idrogeologico superficiale che quello profondo ma in modo indipendente, così da non alterare il grado di isolamento dei circuiti idrogeologici naturalmente separati. Secondo le stratigrafie disponibili (pozzo “ex FEG” utilizzato come riferimento locale, già sfruttato a scopi potabili), l'orizzonte di separazione tra i due circuiti dovrebbe svilupparsi tra 111 e 138 m di profondità.

L'informazione stratigrafica che pone l'orizzonte di separazione tra il circuito idrogeologico superficiale e quello profondo a una quota di circa 150 m s.l.m. (ossia a circa 103 m di profondità) appare confermato anche dalle isolinee della Tavola 2 del P.T.U.A 2016. **In tale contesto il pozzo in oggetto capterà, secondo la classificazione regionale, un orizzonte acquifero dell'Idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISS - colonna 1) e un orizzonte dell'Idrostruttura Sotterranea Profonda (ISP- colonna 2).**

Per quanto concerne le caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero da sottoporre a sfruttamento, la stratigrafia di riferimento del vicino pozzo "FEG" indica per l'acquifero profondo la presenza di un orizzonte produttivo a matrice ghiaiosa di spessore saturo complessivo di circa 16 metri.

Secondo i valori statici e dinamici del pozzo in emungimento, il pozzo esistente presenta una portata specifica media ($q_s = \text{portata}/\text{abbassamento} (Q/s)$) pari a $0.02 \text{ m}^2/\text{s}$; considerato lo spessore saturo interessato dalla futura captazione e che, secondo letteratura, la portata specifica (q_s) è direttamente correlabile con la trasmissività (T) secondo un rapporto pari a 1.2, si deduce per l'acquifero una permeabilità $K=1.1 \cdot 10^{-3} \text{ m/sec}$, valore che conferma gli indici già noti in letteratura per depositi a matrice ghiaioso-sabbiosi.

Rammentando che in condizioni Darcyane

$$Q = Av = 2\pi r H k (dh / dr)$$

dove

Q = portata del pozzo

K = coefficiente di permeabilità

dh/dr = gradiente della superficie freatica

ed integrando l'equazione fra i limiti rappresentati da due pozzi di osservazione posti alle distanze r_1 e r_2 dal pozzo di emungimento, in cui l'abbassamento è rispettivamente s_1 e s_2 , è possibile ottenere l'equazione nella forma

$$Q = \frac{2\pi k H (s_1 - s_2)}{\ln(r_2 / r_1)}$$

Poiché $T = kH$, l'equazione diventa

$$Q = \frac{2\pi T (s_1 - s_2)}{\ln(r_2 / r_1)}$$

Nella condizione limite in cui sono noti solo gli abbassamenti nel pozzo di pompaggio, si può considerare s_1 pari all'abbassamento s_w nel pozzo e $s_2=0$ per un raggio r_2 corrispondente al raggio di influenza del pozzo (R). Risolvendo opportunamente l'equazione, Chiesa (1994) suggerisce

$$R = 3000 * \Delta s * \sqrt{K}$$

Pertanto, per la colonna più profonda in progetto, nel caso di una portata di 15 l/sec è atteso un raggio d'influenza all'interno del circuito più profondo pari a circa $R = 101$ m.

Mantenendo in via preliminare invariato il valore di permeabilità ($K=1.1*10^{-3}$ m/sec) ma adattando la trasmissività in funzione dello spessore (da 78 a 109.5 m) per l'acquifero superficiale, applicando lo stesso criterio di calcolo per una portata di 15 l/sec anche nella colonna superficiale, è atteso un abbassamento di 0.5 m e un raggio di influenza di 51 m.

Alla luce dei due raggi di influenza calcolati, si escludono interferenze con altre opere di captazione e qualsiasi fenomeno di interferenza reciproca o cumulo dei prelievi esistenti con altre derivazioni. In relazione ai centri di pericolo, non se ne segnalano in prossimità o all'interno dei raggi di influenza calcolati.

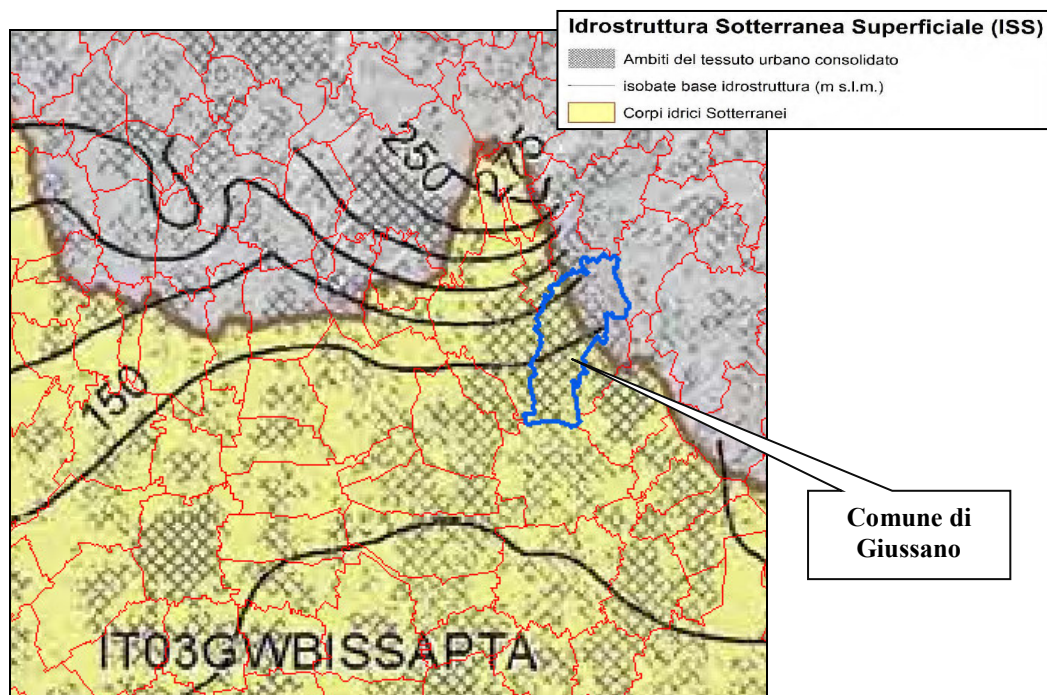
RAPPORTI CON IL P.T.U.A. DI REGIONE LOMBARDIA

Dopo l'adozione del Programma di Tutela e Uso delle Acque (Deliberazione n. 6862 del 12 luglio 2017) e l'espressione del parere vincolante di competenza dell'Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po, nel 2017 è stato approvato definitivamente il PTUA 2016 di Regione Lombardia, con Delibera n. 6990 del 31 luglio 2017, efficace dal 4 Settembre 2017, che costituisce la revisione del precedente PTUA 2006.

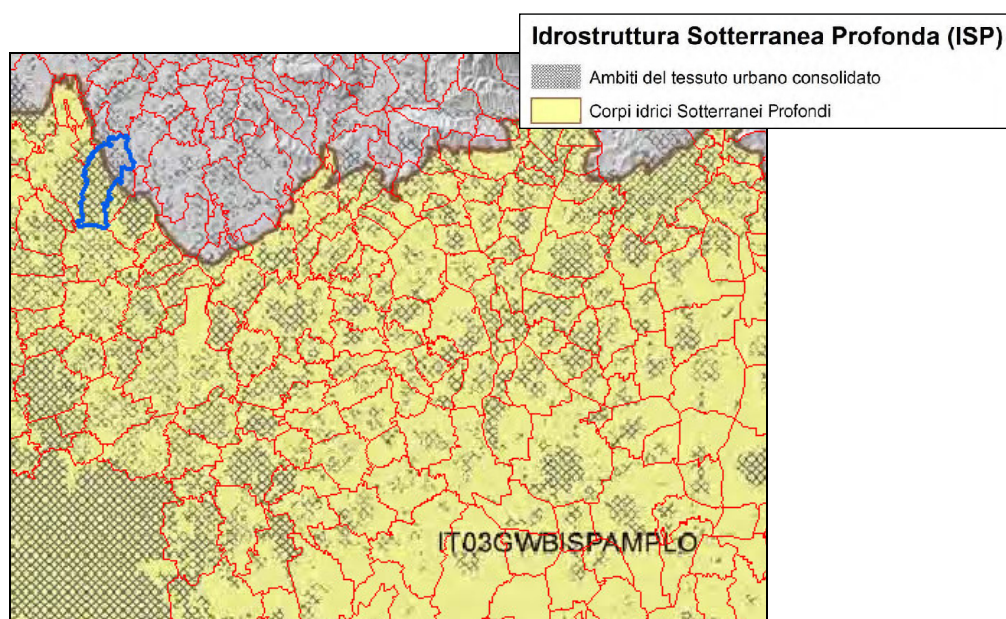
Ai fini di inquadrare l'opera in progetto rispetto al Piano regionale, sono state utilizzate come riferimento la Tav. 2 "Corpi idrici sotterranei", la Tav. 5 "Corpi idrici sotterranei – Stato quantitativo e rete di monitoraggio 2009-2014", Tavola 9 "Corpi idrici sotterranei – Obiettivo quantitativo e rete di monitoraggio 2014-2019" e la Tav. 11 "Registro delle aree protette (Aree designate per l'estrazione di acqua destinata al consumo umano e Zone di protezione delle acque sotterranee per l'utilizzo potabile)".

Le modifiche apportate dal PTUA 2016 rispetto al precedente riguardano principalmente la classificazione dei corpi idrici, mentre le Norme Tecniche di Attuazione della nuova pianificazione (art. 12) rimandano per la descrizione e la classificazione dei corpi idrici alla tavola 2 "Corpi idrici sotterranei" del PTUA 2016.

Dall'osservazione della Tav. 2 si evince come l'isobata basale dell'idrostruttura sotterranea superficiale (ISS) è posta, limitatamente al pozzo in progetto, ad una quota prossima di circa 150 m s.l.m.. Poiché sulla verticale dell'area di studio il piano campagna si trova ad una quota di circa 253 m s.l.m., l'orizzonte di separazione tra il primo e il secondo acquifero è posto a circa 103 m di profondità dal piano campagna, confermando sostanzialmente le informazioni locali illustrate nel precedente capitolo. Da ciò si ricava che il pozzo in progetto (sulla base della stratigrafia del vicino pozzo ex FEG), che raggiungerà la profondità massima di 145 m, fenestrerà **con la colonna più superficiale** l'acquifero tra 80 e 101 m di profondità e verrà alimentato dalla Idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISS), denominata **IT03GWBISSAPTA "Corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta Pianura Bacino Ticino-Adda"**, mentre **con la colonna più profonda** l'acquifero tra 122 e 138 m di profondità e verrà alimentato dalla Idrostruttura Sotterranea Profonda (ISP), denominata **IT03GWBISPAMPLO "Corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media pianura Lombarda"**.

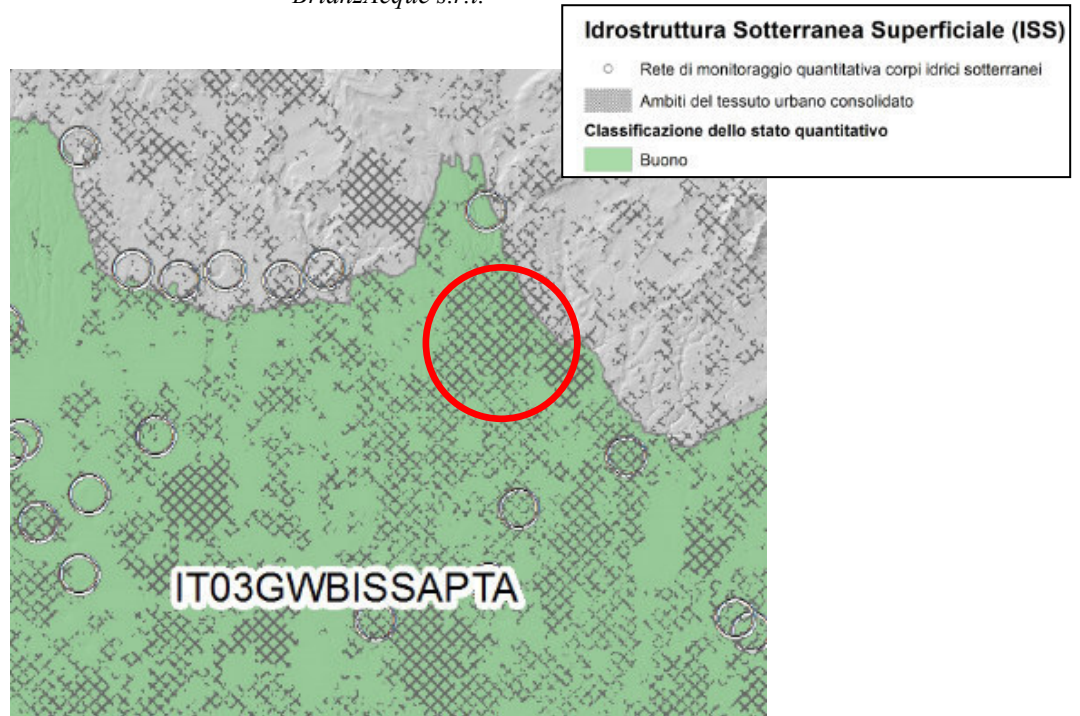


PTUA Regione Lombardia (2016) - Tavola 2 "Corpi idrici sotterranei"(ISS)

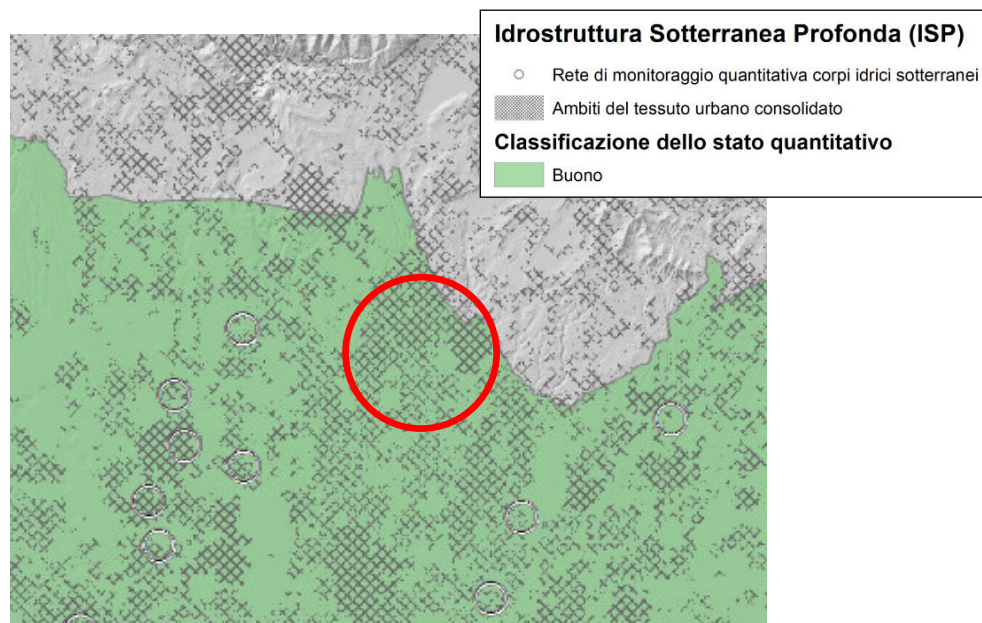


PTUA Regione Lombardia (2016) - Tavola 2 "Idrostruttura Sotterranea Profonda"(ISP)

In relazione allo stato quantitativo delle acque, dalla Tav. 5 emerge che sia l'idrostruttura sotterranea superficiale (ISS) che quella profonda (ISP) sono caratterizzate da uno stato **"buono"**.

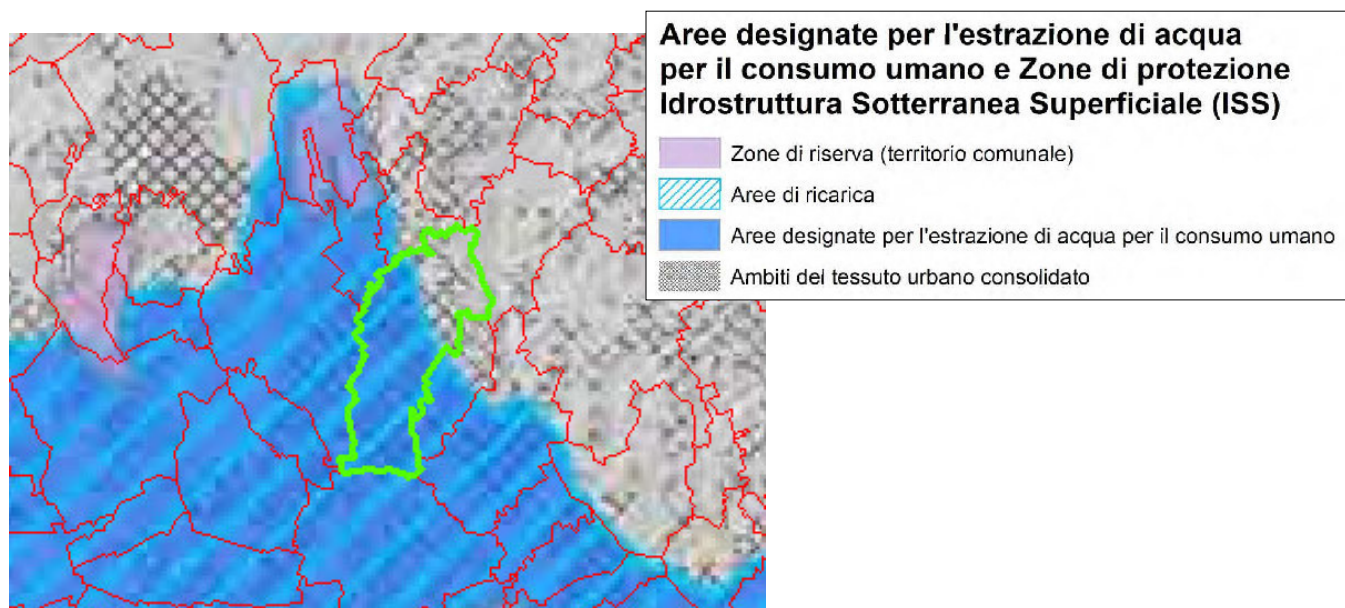


PTUA Regione Lombardia (2016) - Tavola 5 “Corpi idrici sotterranei – Stato quantitativo e rete di monitoraggio 2009-2014 - ISS”.

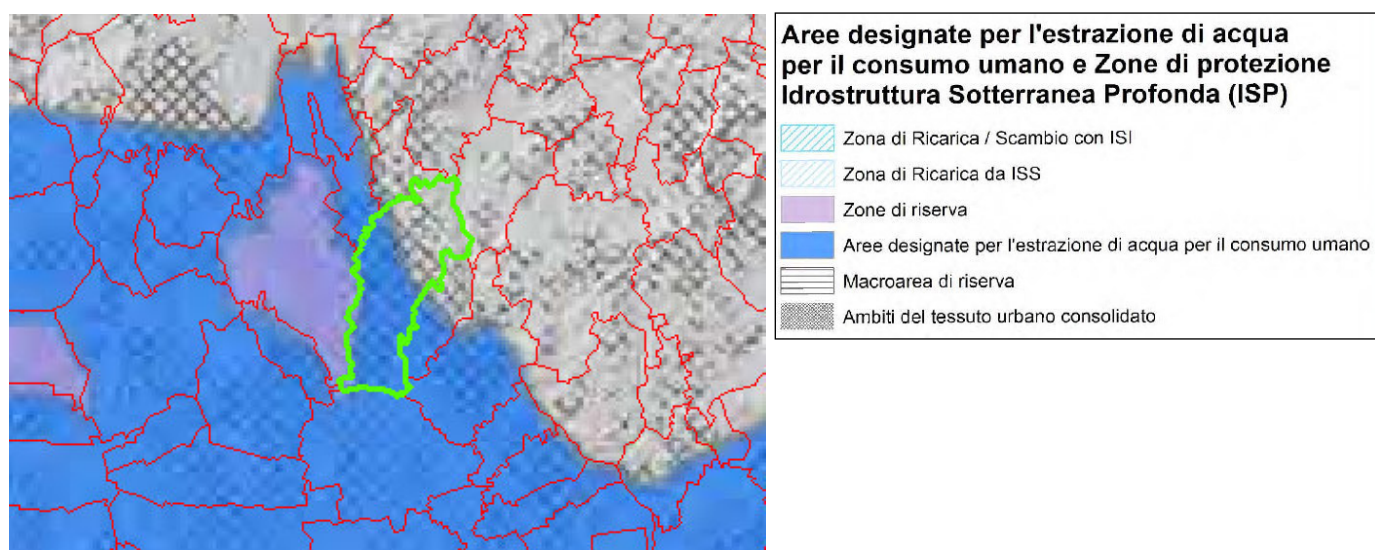


PTUA Regione Lombardia (2016) - Tavola 5 “Corpi idrici sotterranei – Stato quantitativo e rete di monitoraggio 2009-2014 - ISP”.

Per quanto riguarda le aree designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano, per entrambe le Idrostrutture l'area di interesse ricade, in **“Area designata per l'estrazione di acqua per il consumo umano”**; solo relativamente all'idrostruttura sotterranea superficiale (ISS) si è in presenza di un'area di ricarica.



Regione Lombardia (2016) - Tavola 11 “Corpi idrici sotterranei – Stato quantitativo e rete di monitoraggio 2009-2014 – ISS”



PTUA Regione Lombardia (2016) - Tavola 11 “Corpi idrici sotterranei – Stato quantitativo e rete di monitoraggio 2009-2014 - ISP”.

Secondo il capitolo 4.1.1.1 “**Corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta Pianura Bacino Ticino-Adda**” tratto dall’Elaborato 2 del P.T.U.A, il corpo idrico oggetto della captazione più superficiale si colloca in corrispondenza dei settori pedecollinari e di Alta Pianura, delimitato a ovest dal Fiume Ticino e a est dal Fiume Adda. Comprende i Comuni delle provincie di Varese, Como, Lecco, Monza Brianza e Milano.

Il limite Settentrionale è posto in corrispondenza delle morfologie glaciali alpine, mentre il limite meridionale è posto indicativamente a una quota di 110 m s.l.m., al passaggio tra Alta e Media Pianura Lombarda (all'altezza del limite superiore della fascia dei fontanili).

La base del corpo idrico è posta a quote comprese tra 300 e 60 m s.l.m. e il suo spessore varia da un massimo di oltre 100 m in corrispondenza dei settori pedecollinari di Varese (a nord di Cavarina Con Premezzo-Tradate), Como (a N di Limido Comasco), Milano (a Nord di Lazzate a Lentate sul Seveso) e Monza Brianza (a N di Carate Brianza) a un minimo di 25-30 m (in corrispondenza della piana alluvionale del Ticino).

La base del corpo idrico dell'ISS di Alta Pianura Ticino Adda è separata dalla sottostante ISP da orizzonti a bassa permeabilità (acquitardi), la cui continuità è interrotta al contatto con il substrato roccioso o in corrispondenza di antichi paleoalvei; le aree di interruzione dell'acquitardo costituiscono il luogo naturale di ricarica dell'idrostruttura profonda (ISP) che in genere si trova in condizioni di sottopressione rispetto alla falda idrica superficiale contenuta nell'ISS.

In corrispondenza del limite meridionale del corpo idrico si registra il graduale approfondimento della porzione profonda dell'Unità A2 del Gruppo Acquifero A. In questa porzione di pianura il limite di passaggio tra ISS e ISI/ISP interseca i livelli permeabili dell'Unità A2 per raccordarsi altimetricamente ai primi orizzonti argillosi posti a separazione tra ISS e ISI dei Corpi Idrici di Media Pianura. Il taglio dei livelli impermeabili determina la ricarica dell'ISI da parte dell'ISS.

Da un punto di vista idrostratigrafico l'unità comprende, nella parte superiore, i Gruppi Acquiferi A e B, in quanto, in questo settore, non sono presenti livelli a bassa permeabilità di significativa continuità laterale che possano agire da veri e propri acquitardi.

Le litologie che lo caratterizzano sono prevalentemente ghiaioso-sabbiose, localmente ghiaioso-argillose e sabbioso-limose nella parte superiore dell'idrostruttura; conglomeratiche, a vario grado di cementazione nella parte profonda della stessa.

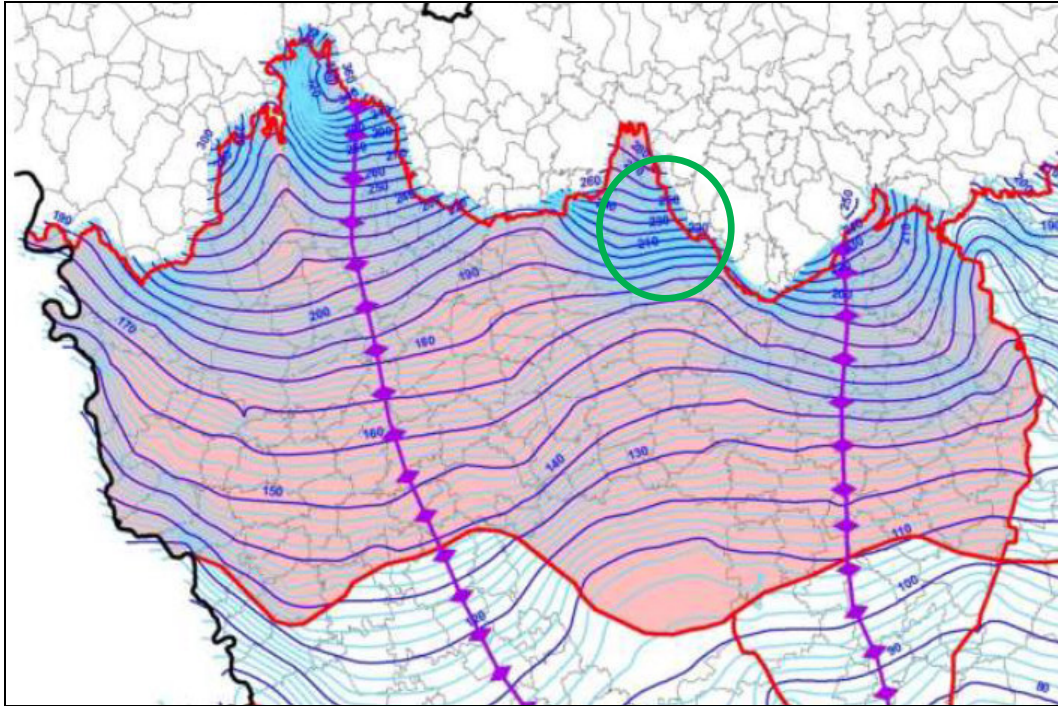
Verso il margine meridionale del corpo idrico sono presenti litologie prevalentemente ghiaioso-sabbiose, localmente sabbioso-limose e limose per l'intero spessore dell'acquifero.

Come riportato nella figura sottostante, l'andamento piezometrico dell'acquifero superficiale mostra la presenza di tre assi di drenaggio lungo alcuni corsi d'acqua naturali, di cui due principali (Ticino e Adda), posti in corrispondenza dei limiti laterali del corpo idrico stesso, ed uno (Olona) secondario, evidente solo nella parte settentrionale del corpo idrico, entro la piana alluvionale attuale del fiume Olona, a N di Solbiate Olona.

Sono inoltre presenti due spartiacque idrogeologici con asse N-S posti sulle direttrici Tradate Vanzago e Lomagna Pioltelli, che differenziano il corpo idrico in 3 settori: occidentale, drenato dal F. Ticino; centrale, drenato dal F. Lambro; orientale, drenato dal F. Adda.

Questi spartiacque sono ben riconoscibili in tutte le ricostruzioni idrogeologiche prese a riferimento, a partire dalla piezometria del 1982.

L'unità è sede dell'acquifero di tipo libero, anche se localmente possono essere presenti intercalazioni limose argillose a bassa permeabilità o orizzonti cementati che determinano condizioni di semiconfinamento degli acquiferi o la formazione di falde sospese.



PTUA Regione Lombardia (2016) – Elaborato 2 - Corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta Pianura Bacino Ticino-Adda (in blu e azzurro la piezometria di maggio 2014; in rosso i confini dei corpi idrici dell'ISS).

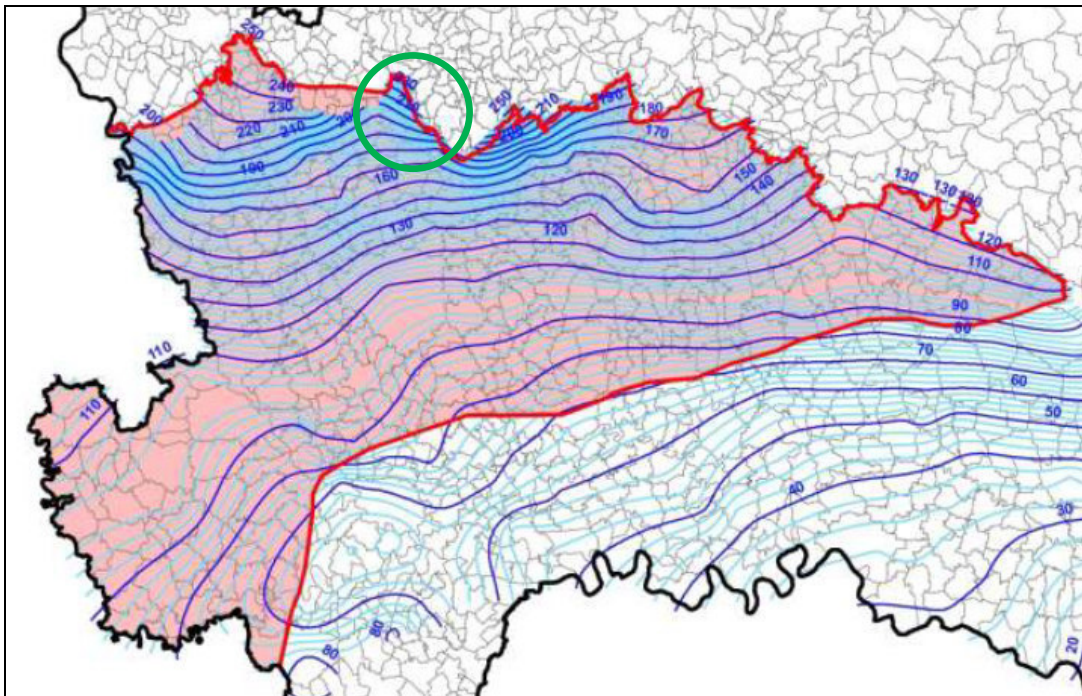
Secondo il capitolo 4.1.3.1 “**Corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media pianura Lombarda**” tratto dallo stesso elaborato, il corpo idrico oggetto della captazione prevista è caratterizzato da notevole ampiezza e si estende dagli ambiti geomorfologici della bassa pianura alla media e alta pianura, compresa la Provincia di Monza Brianza, cioè fino alle morfologie glaciali alpine.

Sempre secondo lo studio del PTUA, la caratterizzazione idro-stratigrafica dell'acquifero profondo, in termini sia litologici sia di geometria del tetto, è stata effettuata solo laddove risultano disponibili i dati diretti di pozzi profondi (fino a circa 200 m) ed in particolare nei settori settentrionali ed occidentali del corpo idrico. Nei settori orientali e meridionali il limite superiore dell'idrostruttura coincide sostanzialmente con il top dell'acquifero C, come ricostruito nella pubblicazione ENI AGIP 2003 e verificato attraverso le sezioni idrogeologiche del P.T.U.A..

Il limite inferiore dell'idrostruttura, posto al passaggio al gruppo acquifero D, non è mai stato raggiunto da perforazioni a scopo di ricerca idrica; pertanto il limite del corpo idrico è stato fatto

coincidere con quello della massima profondità raggiunta dalle esplorazioni profonde nel settore in esame.

Come riportato nella figura sottostante, la morfologia della superficie piezometrica evidenzia una falda radiale generalmente convergente nei settori centrale, sud-occidentale e orientale del corpo idrico, in relazione agli assi di drenaggio costituiti dal Fiume Ticino e dal Fiume Adda e al cono di depressione della città di Milano; si osservano altresì alcuni settori divergenti (basso Varesotto, settore occidentale della Provincia di Milano e settore centrale della Provincia di Bergamo).



PTUA Regione Lombardia (2016) – Elaborato 2 - Corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media Pianura Lombarda (in blu e azzurro la piezometria di maggio 2014; in rosso i confini dei corpi idrici dell'ISP).

VALUTAZIONE RISCHIO AMBIENTALE

(Allegato 2 della Direttiva Derivazioni n. 8/2015 del 17.12.2015)

Il seguente paragrafo valuta il rischio ambientale relativo alle derivazioni secondo quanto richiesto nell'Allegato 2 della Direttiva Derivazioni n. 8/2015 del 17.12.2015 – “Valutazione del rischio ambientale connesso alla derivazione idrica in relazione agli obiettivi di qualità ambientale definiti dal Piano di gestione del Distretto idrografico Padano”.

La Direttiva Derivazioni chiede l'individuazione delle pressioni potenziali indotte e la valutazione delle “significatività” prodotte dalle derivazioni in oggetto, distinguendo le pressioni in “significative” e “non significative”, a seconda che queste inducano influenze percepibili sul corpo idrico stesso in conseguenza degli impatti generati dalle derivazioni.

L'obiettivo principale della valutazione è determinare il grado di “significatività” delle derivazioni e definirne la capacità di indurre modifiche dello stato ambientale del corpo idrico sotterraneo, cioè la possibilità di pregiudicare il raggiungimento/mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale secondo quanto previsto dalla direttiva comunitaria.

Scala di intensità degli impatti	Descrizione
Lieve	L'impatto della derivazione non produce effetti misurabili sullo stato ambientale del corpo idrico
Moderato	L'impatto della derivazione, singolo o cumulato con altri impatti incidenti sul corpo idrico, produce effetti di degrado delle caratteristiche ambientali che non comportano necessariamente la modifica della classe di qualità del corpo idrico
Rilevante	L'impatto della derivazione, singolo o cumulato con altri impatti incidenti sul corpo idrico, induce effetti di degrado delle caratteristiche ambientali tali da comportare la modifica della classe di qualità del corpo idrico

Secondo la Direttiva “*gli impatti determinati dai prelievi idrici, a qualunque uso destinati, effettuati attraverso singoli pozzi o campi pozzi, in prima approssimazione possono quindi ritenersi:*

- ***LIEVI** - per prelievi inferiori ai 50 l/s;*
- ***MODERATI** - per prelievi a carattere continuativo compresi tra i 50 e i 100 l/s; per prelievi a carattere saltuario superiori ai 50 l/s*
- ***RILEVANTI** - per prelievi superiori ai 100 l/s.”*

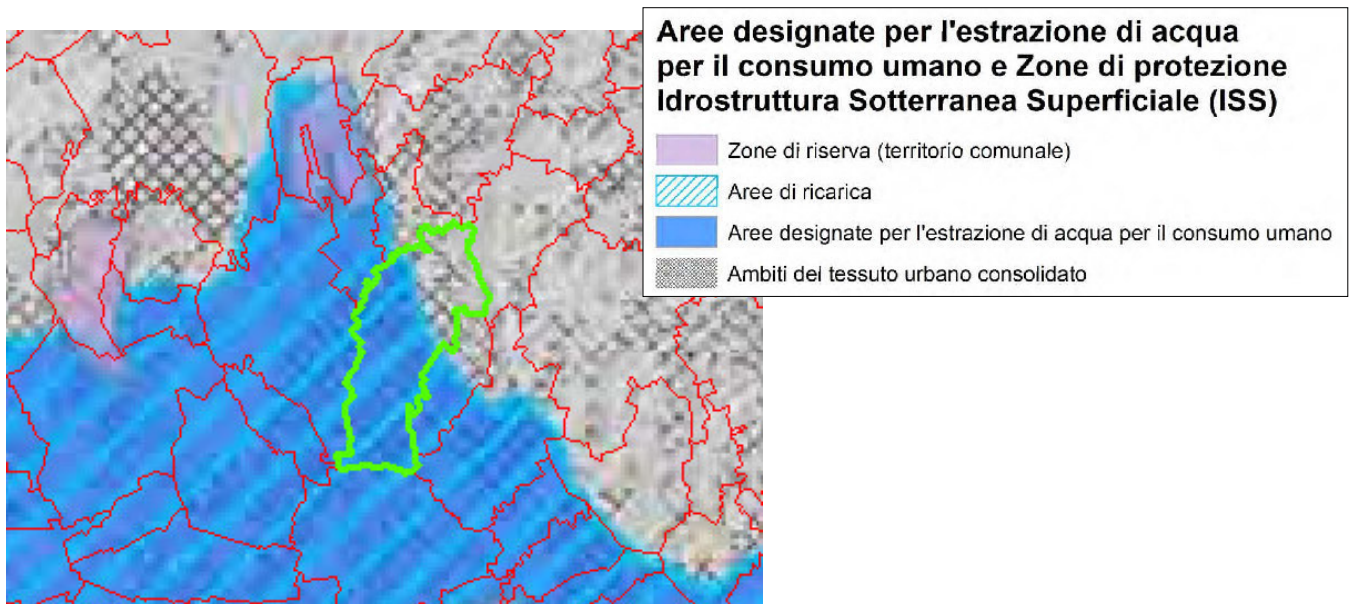
Nel caso di situazioni caratterizzate da significativi incrementi del livello di falda, la soglia tra i livelli d'impatto “moderato” e “rilevante” può essere definita mediante valutazioni specifiche (modelli idrogeologici o giudizio esperto).

Il pozzo in progetto presenterà due colonne distinte sfruttando due circuiti idrogeologicamente separati e ciascuna sarà allestita da una pompa con portata massima di 15 l/s; ogni derivazione ricade nell'intervallo che definisce l'intensità dell'impatto della derivazione come LIEVE (derivazione inferiore a 50 l/s); come tale, l'impatto della derivazione non produce effetti misurabili sullo stato ambientale del corpo idrico.

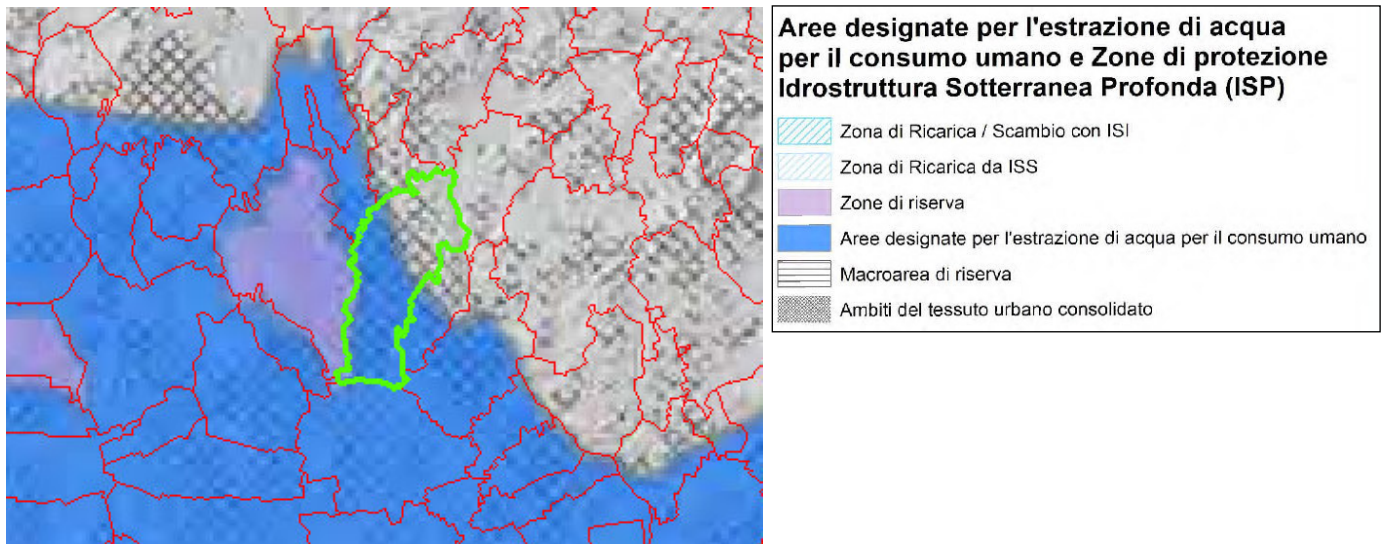
Nonostante l'impatto sia definito come lieve, è stata effettuata un'analisi più approfondita della valutazione del rischio ambientale, valutando lo stato dell'acquifero, la capacità di ricarica e il cumulo dei prelievi esistenti; successivamente è stato eseguito lo studio delle modifiche indotte dalla derivazione sugli indicatori di criticità quali: trend della piezometria, subsidenza e soggiacenza.

Capacità di ricarica della falda

Per quanto riguarda le aree designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano, per entrambe le Idrostrutture l'area di interesse ricade, in **“Area designata per l'estrazione di acqua per il consumo umano”**; solo relativamente all'idrostruttura sotterranea superficiale (ISS) si è in presenza di un'area di ricarica.



Regione Lombardia (2016) - Tavola 11 “Corpi idrici sotterranei – Stato quantitativo e rete di monitoraggio 2009-2014 – ISS”



PTUA Regione Lombardia (2016) - Tavola 11 "Corpi idrici sotterranei – Stato quantitativo e rete di monitoraggio 2009-2014 - ISP".

Cumulo dei prelievi esistenti

Il pozzo in progetto, a doppia colonna, sfrutterà sia l'acquifero superficiale che quello profondo, non interferenti e non comunicanti tra loro. Considerando l'elevata soggiacenza della superficie piezometrica, la derivazione di acque sotterranee non influirà sullo stato ambientale di ecosistemi e non interferirà con corpi idrici superficiali.

Si specifica che all'interno dei raggi di influenza calcolati ($R_i = 51$ m per la derivazione più superficiale e $R_i = 101$ m per la derivazione più profonda) non è presente alcun pozzo acquedottistico, né centri di pericolo.

Alla luce di quanto esposto, per quanto riguarda il cumulo con altre derivazioni sotterranee, l'impatto puntuale di ciascuna derivazione in oggetto valutata alla massima portata di emungimento (15 l/s) rimane LIEVE.

Indicatori di Criticità

Attraverso la valutazione simultanea dei valori dei tre indicatori principali, si definisce lo stato di criticità quantitativa del corpo idrico sotterraneo; gli indicatori di criticità descrivono lo stato quantitativo nel corpo idrico in conseguenza agli impatti generati dalle derivazioni in oggetto.

La criticità tendenziale in combinazione con lo stato quantitativo del corpo idrico e il livello di impatto della derivazione viene utilizzata (mediante l'applicazione del metodo ERA) per la valutazione del grado di rischio indotto dalle derivazioni in oggetto cumulata con le derivazioni già

in atto sul corpo idrico interessato dalla captazione, ovvero il rischio del mancato raggiungimento/mantenimento degli obiettivi di qualità previsti dalla normativa comunitaria.

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

(*) valori modificabili in base alle condizioni locali

Nel caso in oggetto (derivazione puntuale massima di 15 l/s sia per la derivazione superficiale che per quella profonda) si escludono abbassamenti del piano campagna (subsidenza ASSENTE), la soggiacenza si può considerare IN EQUILIBRIO e il trend piezometrico TENDENZIALMENTE COSTANTE (monitoraggio piezometrico di Padania Acque SpA sui pozzi in uso).

La valutazione della criticità scaturisce dalla combinazione dei tre indicatori secondo la seguente tabella:

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

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

Per il pozzo in esame, dalla combinazione degli indicatori di criticità (trend della piezometria, subsidenza e soggiacenza), si ottiene, per ciascuna derivazione, una criticità tendenziale BASSA.

A questo punto, applicando il metodo ERA per valutare la compatibilità della derivazione in oggetto con il Piano di Gestione delle nuove derivazioni, può essere valutato il grado di rischio ambientale per le derivazioni in oggetto:

- stato quantitativo del corpo idrico sfruttato (BUONO) (Tav. 5 PTUA 2016);
- criticità tendenziale (BASSA),
- livello di impatto (LIEVE).

Tabella Metodo ERA

CORPI IDRICI in stato <u>QUANTITATIVO SCARSO</u>			
Criticità tendenziale	IMPATTO della derivazione		
	Lieve (prelievi < 50 l/s)	Moderato (50 l/s ≤ prelievi < 100 l/s)	Rilevante (prelievi ≥ 100 l/s)
Bassa	A	R	E
Media	R	R	
Elevata	E	E	

CORPI IDRICI in stato <u>QUANTITATIVO BUONO</u>			
Criticità tendenziale	IMPATTO della derivazione		
	Lieve (prelievi < 50 l/s)	Moderato (50 l/s ≤ prelievi < 100 l/s)	Rilevante (prelievi ≥ 100 l/s)
Bassa	A	A	E (**)
Media	A (*)	R	E
Elevata	R	R	

(*) In presenza di criticità tendenziali medie, per il principio di precauzione è comunque opportuno che ogni atto di concessione per singole derivazioni preveda clausole che permettano la revisione dei volumi prelevabili.

(**) Non si applica il valore di 100 l/s come soglia del livello d'impatto. Il valore di tale soglia è definito dalla normativa regionale o, in sua assenza, sulla base di valutazioni specifiche.

- **ambito E (Esclusione)**, nel quale le nuove derivazioni non sono compatibili, fatte salve quelle destinate all'uso potabile e all'uso geotermico con integrale restituzione a cui è applicabile la procedura di deroga prevista dall'art. 4.7 della DQA.
- **ambito R (Repulsione)**, nel quale le derivazioni sono compatibili con prescrizioni e subordinate ai risultati del monitoraggio della falda.

- **ambito A (Attrazione)**, nel quale le derivazioni sono compatibili, fermo restando il rispetto delle disposizioni normative nazionali e regionali che regolano la materia.

La tabella precedente posiziona il pozzo in oggetto in ambito A (Attrazione), nel quale le derivazioni sono compatibili, fermo restando il rispetto delle disposizioni normative nazionali e regionali che regolano la materia.

ASPETTI QUALITATIVI DELLE ACQUE SOTTERRANEE

La qualità delle acque sotterranee già sfruttate dai pozzi in zona è alterata dalla presenza di composti organo-clorurati e di nitrati. Nonostante le concentrazioni dei contaminanti che talora superano i valori di CSC del D. Lgs. 152/2006, esse rientrano nei limiti stabiliti per le acque destinate al consumo umano.

Va tuttavia precisato che le concentrazioni rilevate derivano da pozzi “multifalda” (fenestrati sia nel circuito idrogeologico superficiale che in quello profondo) e che lo stato qualitativo alterato da fattori antropici è probabilmente caratteristico della circuitazione superficiale.

Per il pozzo in progetto è attesa una qualità delle acque migliore per la colonna profonda, con una riduzione delle concentrazioni dei contaminanti di natura industriale/antropica, mentre la colonna più superficiale sarà più impattata o esposta dagli agenti di natura antropica.

VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI

Il concetto di due o più falde sovrapposte e divise da livelli impermeabili è molto importante per i problemi relativi alla propagazione in profondità di un eventuale carico inquinante proveniente dalla superficie.

Anche il concetto secondo il quale a maggiori profondità si emungono acque di migliore qualità, in quanto ospitate da acquiferi in genere maggiormente protetti dal carico inquinante proveniente dalla superficie, è considerato un punto cardine nella definizione degli orizzonti acquiferi da sottoporre a sfruttamento.

Al proposito si rammenta come la vulnerabilità degli acquiferi sia definita dalle possibilità di infiltrazione e propagazione degli agenti inquinanti provenienti dalla superficie o da altre falde più superficiali già compromesse.

Questo concetto implica uno stato di potenziale minaccia delle qualità originarie delle acque sotterranee, determinato unicamente dalle condizioni ambientali, sia naturali che antropiche, esistenti e indipendenti dalle sorgenti inquinanti.

Considerando infatti la possibilità di accesso di potenziali agenti inquinanti verso le falde profonde, appare evidente come i sedimenti permeabili offrano scarse difese, mentre per gli acquiferi più profondi si riscontrano buone condizioni di isolamento e protezione, in particolar modo per quelli in pressione, confinati al tetto da materiali impermeabili. Hanno infatti un peso preponderante i seguenti fattori geologici e idrogeologici:

- la idro-litologia (ovvero il tipo e il grado di permeabilità verticale e orizzontale), che determina la velocità di percolazione dell'inquinante e l'azione di attenuazione insita nei diversi terreni;
- il tipo e lo spessore di un'eventuale copertura fine a bassa permeabilità, quale elemento di protezione per l'acquifero sottostante;
- la soggiacenza della superficie piezometrica media dell'acquifero, la quale definisce lo spessore della zona insatura, direttamente proporzionale all'azione di autodepurazione degli inquinanti operata dai terreni;
- le condizioni di interscambio da parte di corsi d'acqua naturali e di canali artificiali, veicoli di inquinanti.

È evidente che per l'acquifero profondo che verrà sfruttato dal pozzo in progetto, la presenza di orizzonti impermeabili al suo tetto e la soggiacenza della superficie piezometrica garantiscono un buon grado di protezione, determinando bassi indici di vulnerabilità intrinseca. L'acquifero superficiale, invece, presenta scarse caratteristiche di confinamento e l'unico fattore di attenuazione della vulnerabilità deriva dalla soggiacenza della superficie piezometrica.

DEFINIZIONE DELLA FASCIA DI TUTELA ASSOLUTA E PRIMA INDIVIDUAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO DEL POZZO IN PROGETTO

L'area interessata dalla nuova opera di captazione verrà acquisita da BrianzAcque Srl, recintata e impermeabilizzata con lo scopo di istituire la zona di tutela assoluta per un'estensione di 10 m di raggio, adibita esclusivamente al nuovo pozzo e alle infrastrutture di servizio.

Esternamente alla fascia di tutela assoluta, la zona di rispetto rappresenta la porzione di territorio circostante un pozzo acquedottistico soggetta a vincoli e destinazioni d'uso compatibili con la sicurezza delle acque sotterranee.

Secondo l'accordo del 12 dicembre 2002 (Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'art. 21 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152. (GU Serie Generale n.2 del 03-01-2003)), in assenza della delimitazione definitiva della zona di rispetto da parte delle Regioni o delle Province è prevista l'estensione provvisoria, stabilita ai sensi dell'art. 21 comma 7 del decreto legislativo n. 152 del 1999, pari a 200 m di una fascia di rispetto dal punto di captazione o di derivazione (criterio geometrico).

Con D.G.R. 6/15137 del 27 Giugno 1996 la Regione Lombardia ha emanato le “*Direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate al consumo umano (art. 9, punto 1, lettera f) del D.P.R. 24 maggio 1988 n. 236*”, ora sostituito dall'art. 94 del D.Lgs 152/2006. In base a tale direttiva, per tutte le captazioni ad uso idropotabile esistenti, fin tanto che non venga avanzata una specifica proposta di delimitazione, la zona di rispetto deve intendersi implicitamente individuata con criterio geometrico. Tale norma prevedeva la possibilità di ridelimitare la zona di rispetto basandosi su specifico studio di carattere idrogeologico ed ambientale.

Successivamente, la Regione Lombardia, con DGR 7/12693 del 2003 ha previsto che la delimitazione della zona di rispetto venga *operata sulla base del criterio idrogeologico o temporale, non essendo consentita, per le nuove captazioni, l'applicazione del criterio geometrico*, Con l'adozione del criterio temporale (isocrona a 60 giorni) la delimitazione è rappresentata dall'involuppo dei punti isocroni circostanti il pozzo in condizioni di emungimento a regime con la massima portata prevista in esercizio, dai quali l'acqua impiega un certo “tempo di sicurezza” per raggiungere il pozzo attraverso il mezzo saturo. Sulla base dei parametri idrogeologici ricavati alla fine dell'escavazione del pozzo in progetto si procederà quindi alla definizione della fascia di rispetto tramite tale criterio. In base al comma 3 dell'art. 42 della l.r. 26/2003, spetta ai Comuni, su proposta dell'Autorità d'ambito, la delimitazione delle zone di tutela assoluta e di rispetto delle acque superficiali e sotterranee, destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse.

In base all'art. 14 c. 4, lett. d), del R.R. 2/06, la Provincia (in qualità di autorità concedente) deve acquisire, prima del rilascio della concessione (per le captazioni sprovviste di provvedimento concessorio), il provvedimento di “adozione della variante al PGT” emanato a conclusione del procedimento di delimitazione delle zone di salvaguardia in capo al Comune.

Secondo disciplina vigente, all'interno delle zone di rispetto dei pozzi ad uso acquedottistico, sono vietate o regolamentate secondo disciplina specifica (D.Lgs. 152/06; D.G.R. n. 6/15137/96, D.G.R.

n. 7/12693 del 10 aprile 2003 e s.m.i.) taluni insediamenti e/o attività. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

1. dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
2. accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
3. 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;
4. dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
5. aree cimiteriali;
6. apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
7. apertura di pozzi, ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
8. gestione di rifiuti;
9. stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
10. centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
11. pozzi perdenti;
12. 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.

INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI CENTRI DI PERICOLO

L'area dove sarà ubicato il pozzo si trova ai margini dell'abitato di Giussano, in una zona destinata a insediamenti produttivi e commerciali.


A completamento del presente studio idrogeologico, mirato all'individuazione di un acquifero produttivo e sufficientemente protetto da sottoporre a sfruttamento, è stata fatta una ricerca dei potenziali centri di pericolo in un raggio significativamente esteso oltre il cono di influenza stimato. La ricerca è stata mirata all'individuazione di quelle attività vietate e/o disciplinate proprio dalla normativa di settore; a tale scopo, sono stati consultati i principali data-base territoriali, quali il Geoportale regionale, il PGT del Comune di Giussano e dei comuni limitrofi, il Piano provinciale di gestione dei rifiuti.

Nel raggio di 500 m sono stati rilevati il pozzo "ex FEG" (che verrà dismesso al termine della perforazione del nuovo pozzo), un'azienda che gestisce rifiuti e una piattaforma pubblica di raccolta differenziata. Quest'ultime sono comunque oltre 300 m a S del pozzo in progetto, in posizione di valle idrogeologica ed esternamente al cono di influenza calcolato dal pozzo in progetto.

Si ribadisce che il pozzo in progetto si inserisce in area densamente antropizzata e urbanizzata, interamente servita dalla rete acquedottistica e fognaria; in quest'ultima dovrebbero essere conferiti tutti i reflui provenienti dagli insediamenti civili e industriali; è quindi solo ipotizzabile che non esistano pozzi perdenti di acque reflue di alcun tipo mentre, all'interno della futura fascia di rispetto non si potrà evitare la presenza della rete fognaria, di caratteristiche non conformi alle disposizioni normativa (tenuta bidirezionale). Tuttavia, la captazione di un acquifero profondo e protetto, che verrà mantenuto isolato da una corretta impermeabilizzazione dell'intercapedine di perforazione, garantirà l'isolamento delle acque sotterranee da eventuali contaminanti idroveicolabili provenienti dalla superficie.

Codogno, 11 maggio 2021

GEOLAMBDA Engineering S.r.l.






ALLEGATI

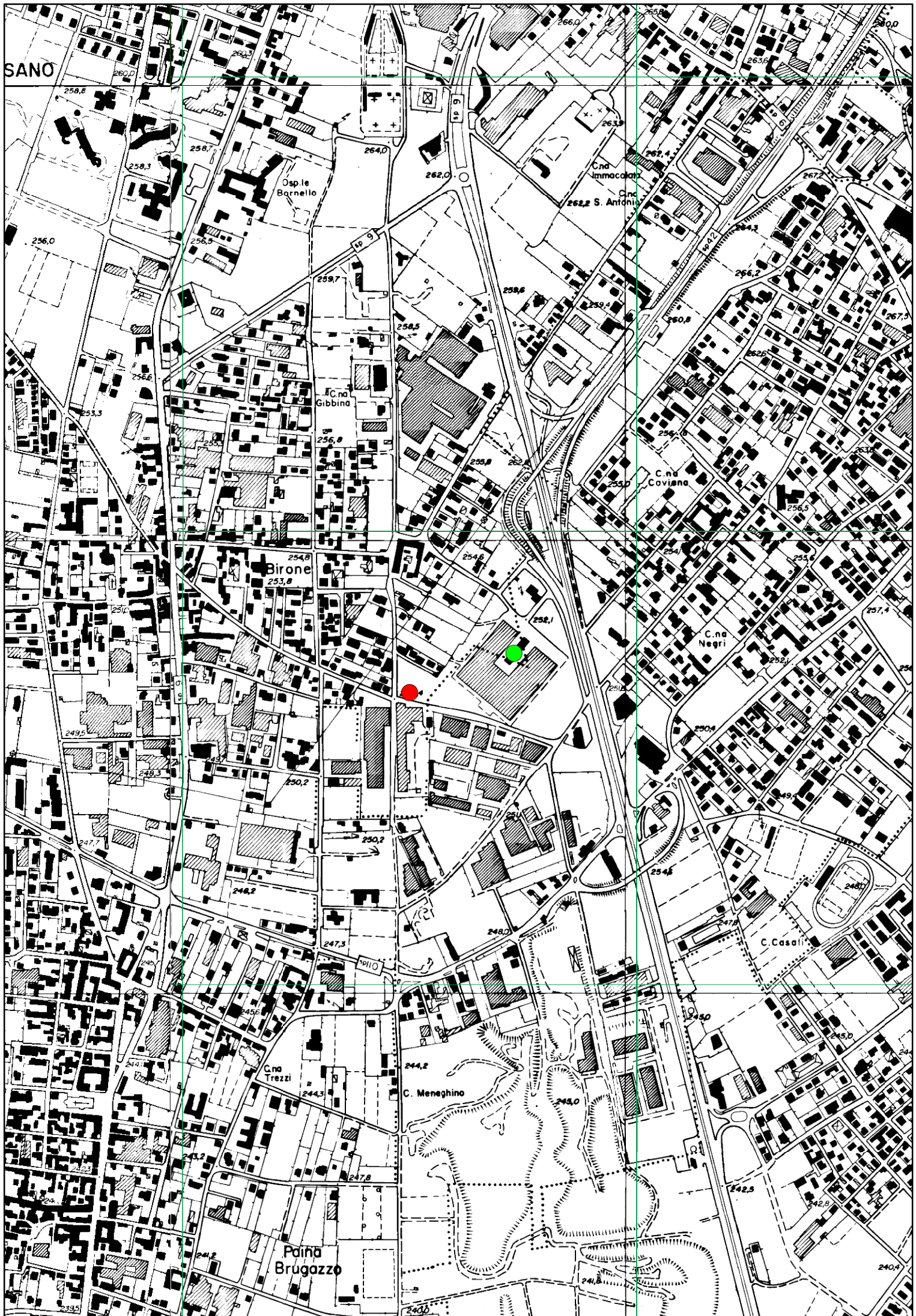
- Corografia (scala 1:10.000)
- Estratto di mappa con ubicazione del pozzo in progetto
- Schema tecnico-costruttivo della testata del pozzo
- Scheda tecnica delle pompe di progetto
- Carta geologica (fonte: C.G.I. scala 1:50.000 - progetto CARG - F. 96 “Seregno”)
- Carta geologica (fonte: PGT)
- Carta idrogeologica (fonte: PGT)
- Carta dei vincoli (fonte: PGT)
- Sezioni litostratigrafiche interpretative (fonte: PGT)
- Traccia delle sezioni litostratigrafiche interpretative (scala 1:20.000)
- Sezioni litostratigrafiche interpretative
- Stratigrafia e ipotesi di completamento del pozzo acquedottistico in progetto
- Carta dei centri di pericolo (scala 1:10.000)

COROGRAFIA
scala 1:10.000

LEGENDA

 pozzo esistente (da dismettere)

 pozzo in progetto



ESTRATTO DI MAPPA

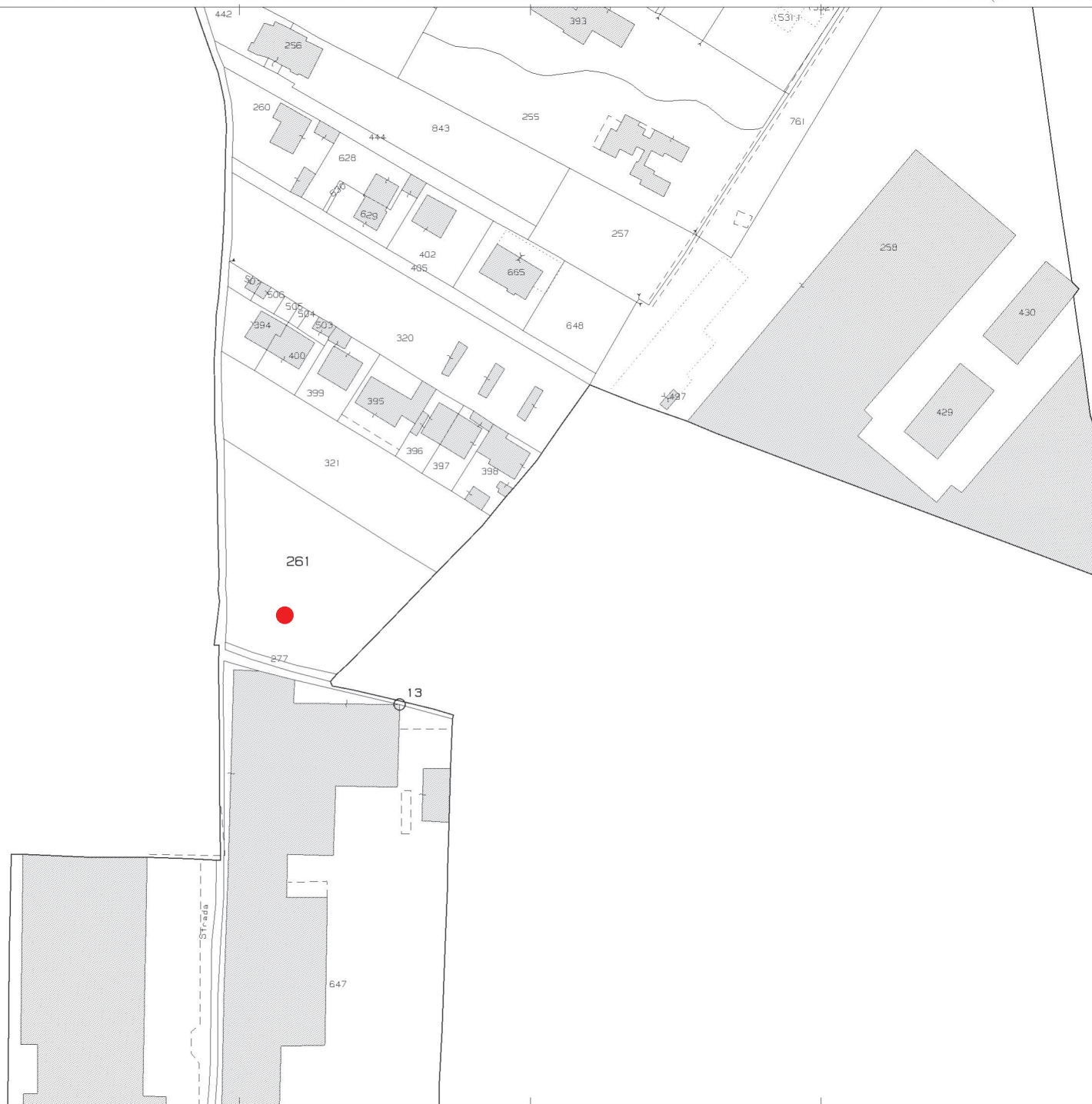
LEGENDA



pozzo in progetto

N=5058500

E=1516300



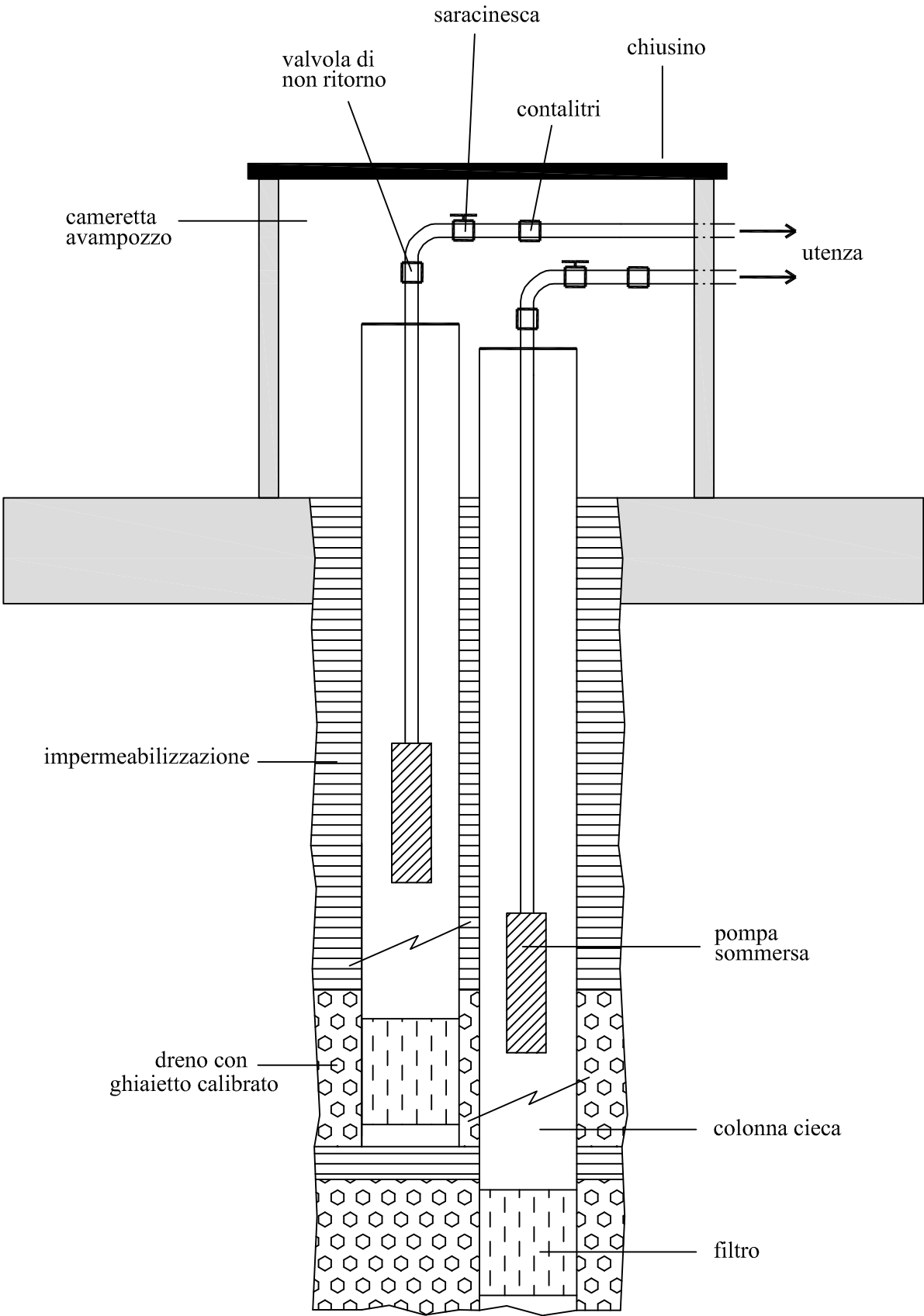
Comune: GIUSSANO
Foglio: 18
Scala originale: 1:2000
Dimensione cornice: 534.000 x 378.000 metri
10-Nov-2020 16:4:41
Prot. n. T274717/2020

1 Particella: 261

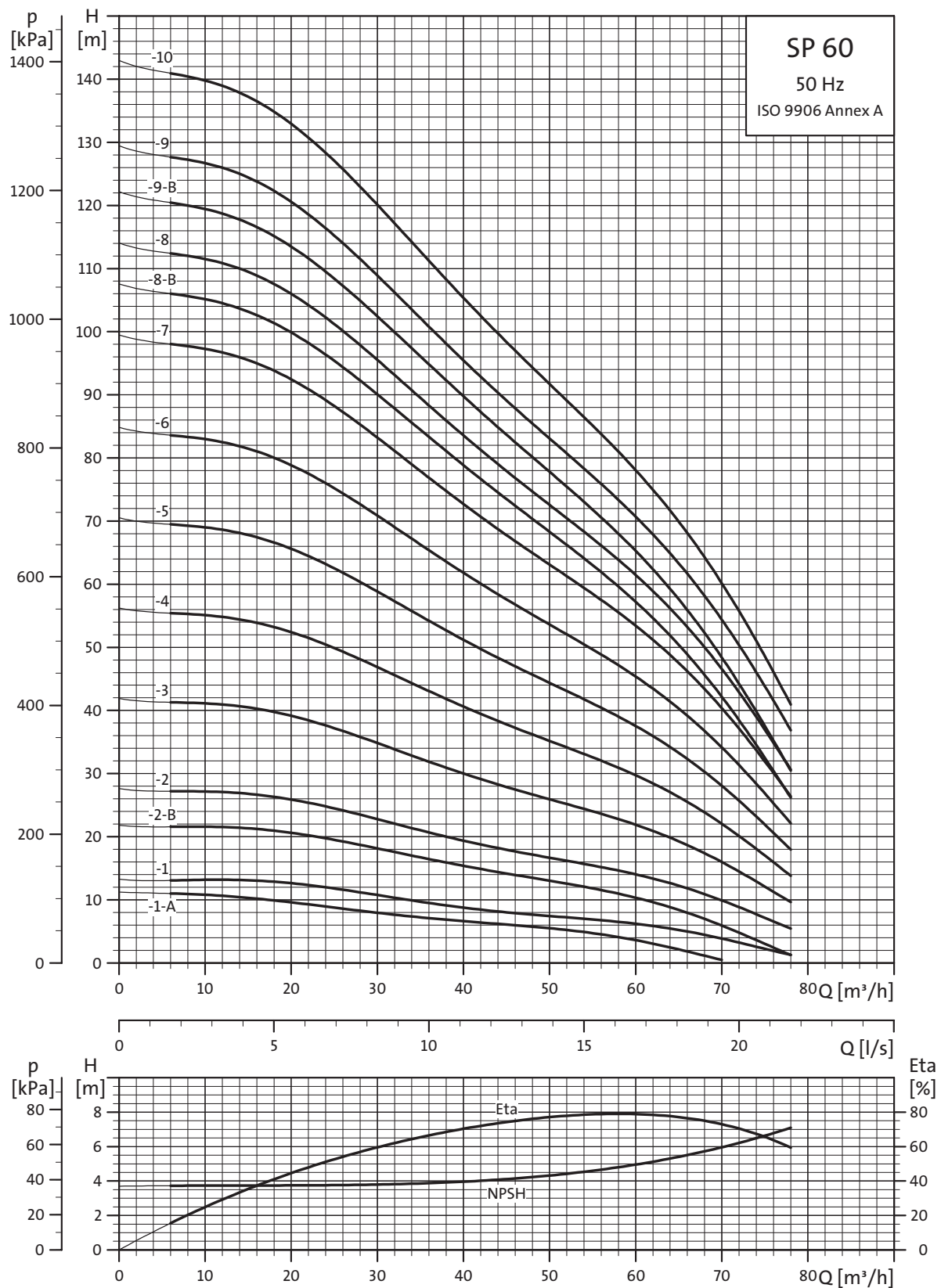
SCHEMA TECNICO COSTRUTTIVO DELLA TESTATA DEL POZZO

(le dimensioni e le caratteristiche definitive verranno fornite unitamente alla comunicazione di fine dei lavori)

SCHEMA TECNICO - COSTRUTTIVO

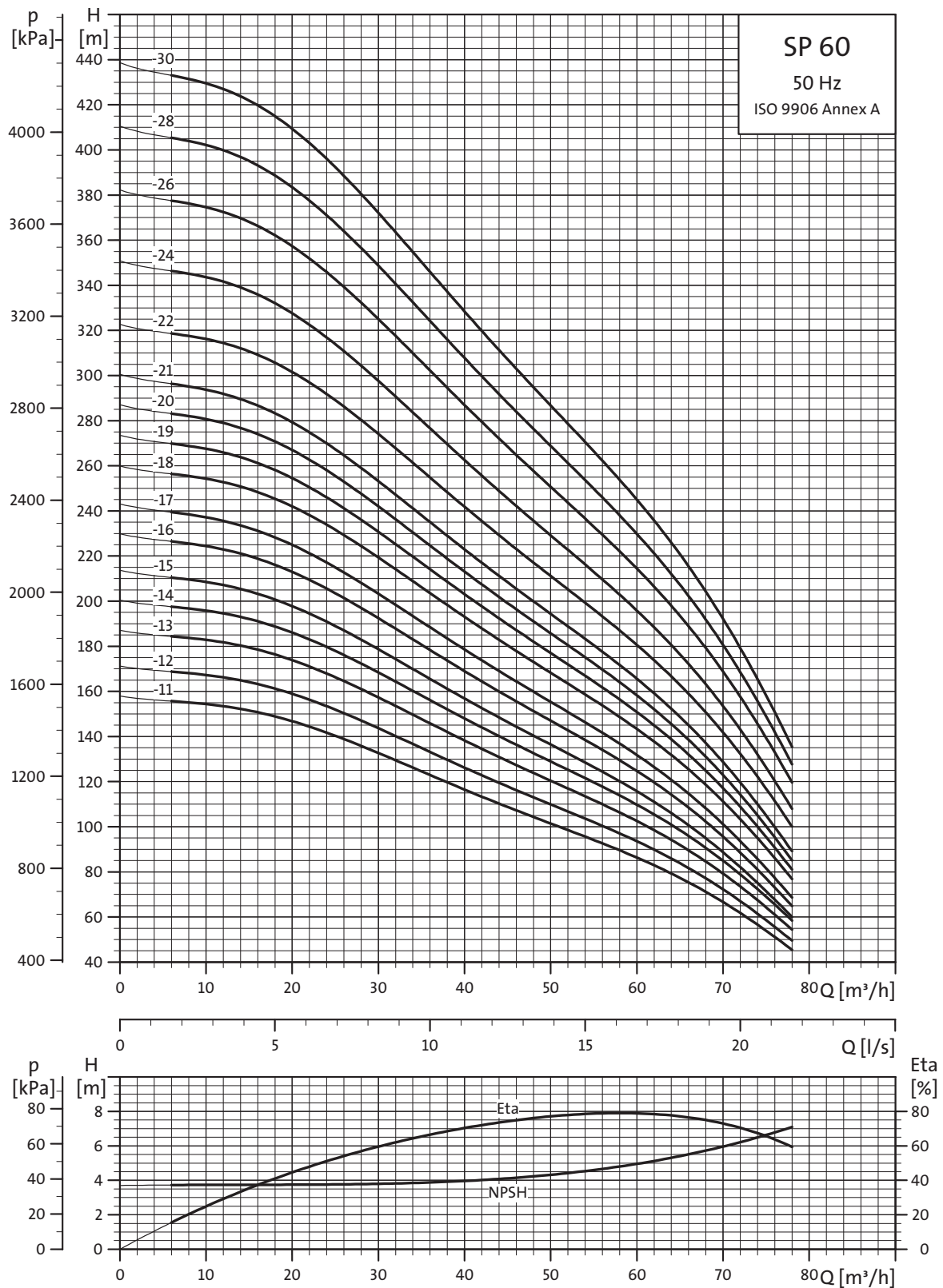


SCHEMA TECNICA DELLA POMPA DI PROGETTO



Nota: ISO 9906, Allegato A sostituisce ISO 2548, Allegato B.

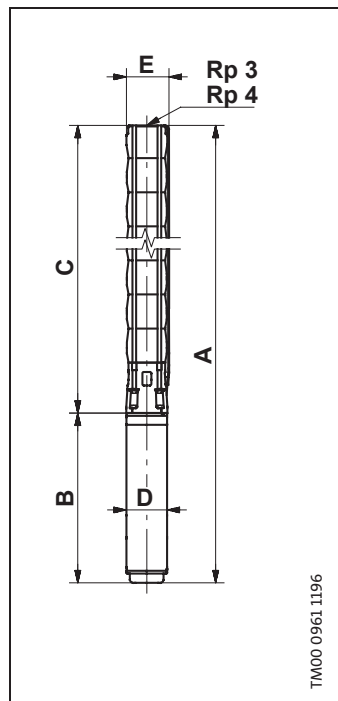
TM01 8826 4702



Nota: ISO 9906, Allegato A sostituisce ISO 2548, Allegato B.

TM01 8827 4702

Dimensioni e pesi



Modello pompa	Motore		Dimensioni [mm]										Peso netto [kg]
	Modello	Potenza [kW]	Attacco Rp 3				Attacco Rp 4				B	D	
			A	C	E*	E**	A	C	E*	E**			
SP 60-1-A	MS 4000	1,5	780	364	142		786	370	146		416	95	20
SP 60-1	MS 4000	2,2	817	364	142		823	370	146		453	95	22
SP 60-2-B	MS 4000	3,0	970	477	142		976	483	146		493	95	25
SP 60-2	MS 4000	4,0	1050	477	142		1056	483	146		573	95	29
SP 60-3	MS 4000	5,5	1263	590	142		1269	596	146		673	95	37
SP 60-3	MS 6000	5,5	1150	606	147	150	1156	612	149	152	544	138	47
SP 60-4	MS 4000	7,5	1476	703	142		1482	709	146		773	95	44
SP 60-4	MS 6000	7,5	1293	719	147	150	1299	725	149	152	574	138	50
SP 60-5	MS 6000	9,2	1436	832	147	150	1442	838	149	152	604	138	60
SP 60-6	MS 6000	11	1584	950	147	150	1585	951	149	152	634	138	65
SP 60-7	MS 6000	13	1722	1058	147	150	1728	1064	149	152	664	138	71
SP 60-8-B	MS 6000	13	1835	1171	147	150	1841	1177	149	152	664	138	73
SP 60-8	MS 6000	15	1870	1171	147	150	1876	1177	149	152	699	138	77
SP 60-9-B	MS 6000	15	1983	1284	147	150	1989	1290	149	152	699	138	80
SP 60-9	MS 6000	18,5	2038	1284	147	150	2044	1290	149	152	754	138	85
SP 60-10	MS 6000	18,5	2151	1397	147	150	2157	1403	149	152	754	138	88
SP 60-11	MS 6000	22	2324	1510	147	150	2330	1516	149	152	814	138	96
SP 60-12	MS 6000	22	2437	1623	147	150	2443	1629	149	152	814	138	99
SP 60-13	MS 6000	26	2610	1736	147	150	2616	1742	149	152	874	138	107
SP 60-14	MS 6000	26	2723	1849	147	150	2729	1855	149	152	874	138	109
SP 60-15	MS 6000	26	2836	1962	147	150	2842	1968	149	152	874	138	112
SP 60-16	MS 6000	30	3019	2075	147	150	3025	2081	149	152	944	138	122
SP 60-17	MS 6000	30	3132	2188	147	150	3138	2194	152	156	944	138	125
SP 60-18	MMS 6000	37	3806	2381	150	154	3812	2387	152	156	1425	144	178
SP 60-19	MMS 6000	37	3919	2494	150	154	3925	2500	152	156	1425	144	180
SP 60-20	MMS 6000	37	4032	2607	150	154	4038	2613	152	156	1425	144	183
SP 60-21	MMS 6000	37	4147	2722	150	154	4151	2726	152	156	1425	144	185
SP 60-22	MMS 8000	45	4054	2784	180	180	4058	2788	180	180	1270	192	239
SP 60-24	MMS 8000	45					4447	3177	193	195	1270	192	272
SP 60-26	MMS 8000	55					4753	3403	193	195	1350	192	293
SP 60-28	MMS 8000	55					4979	3629	193	195	1350	192	299
SP 60-30	MMS 8000	55					5205	3855	193	195	1350	192	305

* Diametro max della pompa con un cavo del motore.

** Diametro max della pompa con due cavi del motore.

I modelli di pompa sopraccitati sono disponibili anche in versione R e N, vedere pag. 6.

Le dimensioni come sopra.

Sono possibili altri tipi di attacchi mediante tronchetti adattatori, vedere pag. 94.

CARTA GEOLOGICA

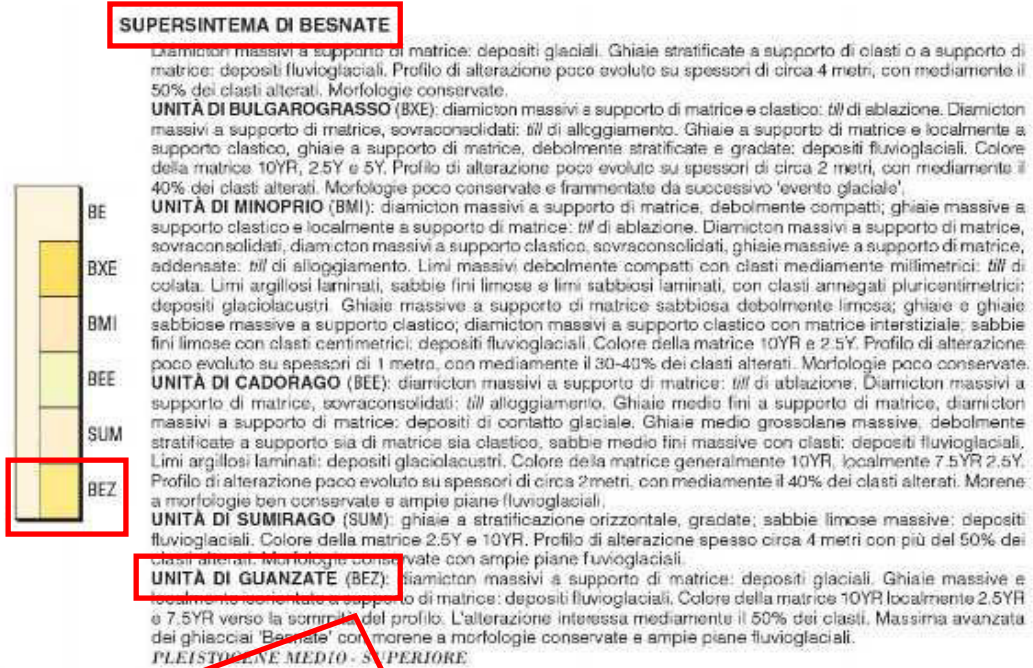
stralcio della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 – PROGETTO CARG - F. 96 “Seregno”

LEGENDA



Ubicazione dell'area di studio

Pleistocene medio - Pleistocene superiore



UNITÀ DI GUANZATE (BEZ): diamicton massivi a supporto di matrice: depositi glaciali. Ghiaie massive e localmente isorientate a supporto di matrice: depositi fluvio-glaciali. Colore della matrice 10YR localmente 2.5YR e 7.5YR verso la sommità del profilo. L'alterazione interessa mediamente il 50% dei clasti. Massima avanzata dei ghiacciai 'Besnate' con morene a morfologie conservate e ampie piane fluvio-glaciali.

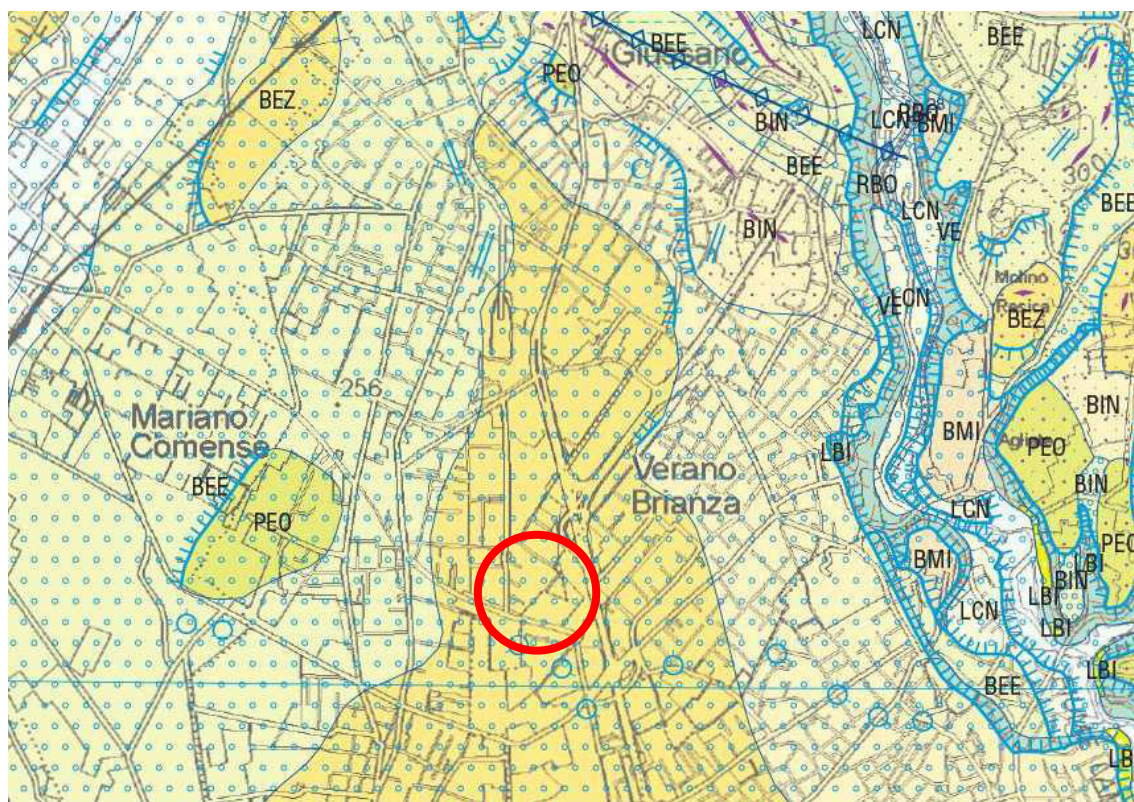
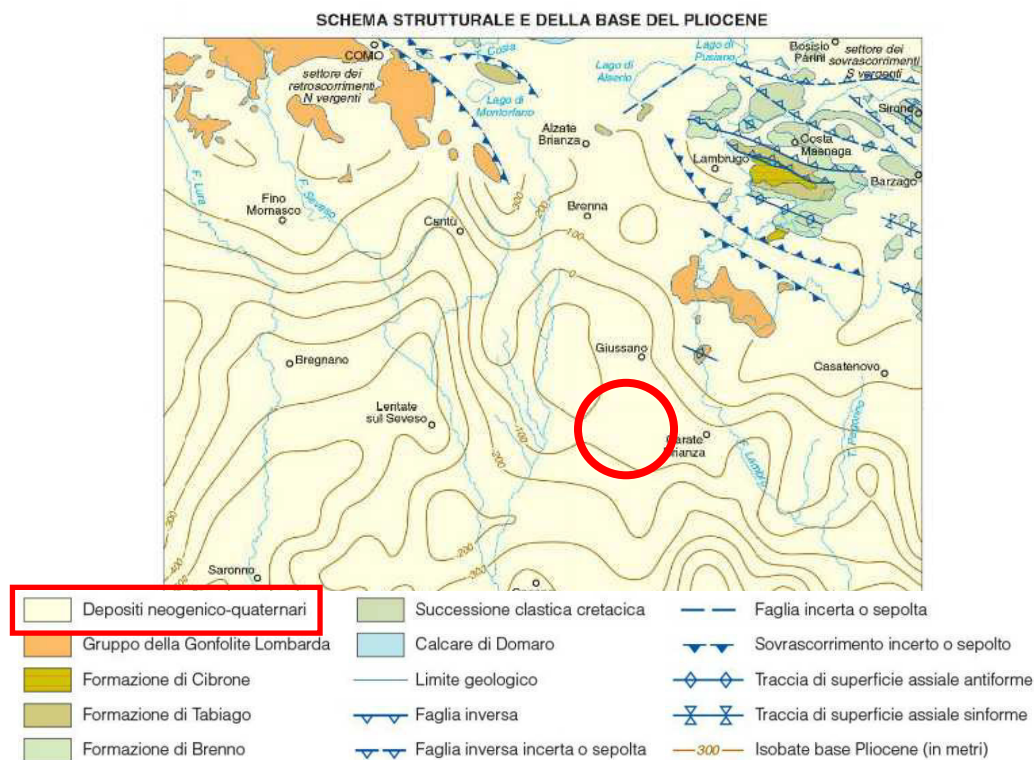
PLEISTOCENE MEDIO - SUPERIORE

FACIES DEI DEPOSITI QUATERNARI

	Deposito di versante		Till indifferenziato
	Deposito di frana		Deposito palustre
	Deposito alluvionale a ghiaie prevalenti		Deposito lacustre
	Deposito di origine mista		Loess
	Deposito di contatto glaciale		Discarica

CARTA GEOLOGICA

stralcio della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 – PROGETTO CARG - F. 96 “Seregno”



CARTA GEOLOGICA
stralcio "Tav. 3.1 – Carta geologica" dello studio geologico comunale

LEGENDA



Ubicazione dell'area di studio

LITOLOGIA SUPERFICIALE



Till indifferenziato



Deposito lacustre

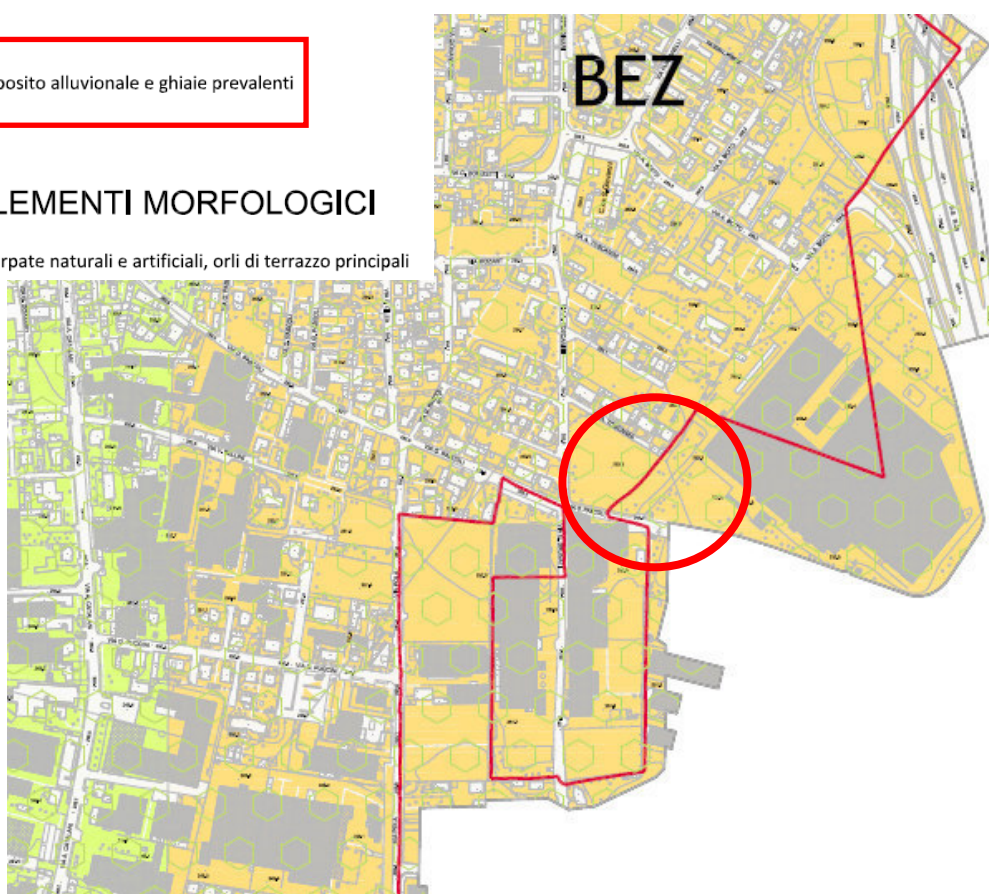


Deposito alluvionale e ghiaie prevalenti

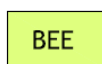
ELEMENTI MORFOLOGICI



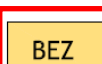
Scarpate naturali e artificiali, orli di terrazzo principali



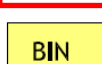
DATI GEOLITOLOGICI (Fg. 096 - Seregno)



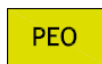
UNITA' DI CADORAGO - Ghiaie medio fini, depositi di contatto glaciale. Ghiaie medio grossolane massive, debolmente stratificate a supporto sia di matrice sia clastico, sabbie medio fini massive con clasti: depositi fluvioglaciali. Limi argillosi laminati: depositi glaciolacustri. Profilo di alterazione poco evoluto su spessori di circa 2 metri, con mediamente il 40% dei clasti alterati. Morene a morfologie ben conservate e ampie piane fluvioglaciali (Pleistocene medio - Pleistocene superiore)



UNITA' DI GUANZATE - Ghiaie massive localmente isorientate a supporto di matrice: depositi fluvioglaciali. L'alterazione interessa circa il 50% dei clasti. Morene a morfologie ben conservate e ampie piane fluvioglaciali (Pleistocene medio - Pleistocene superiore)



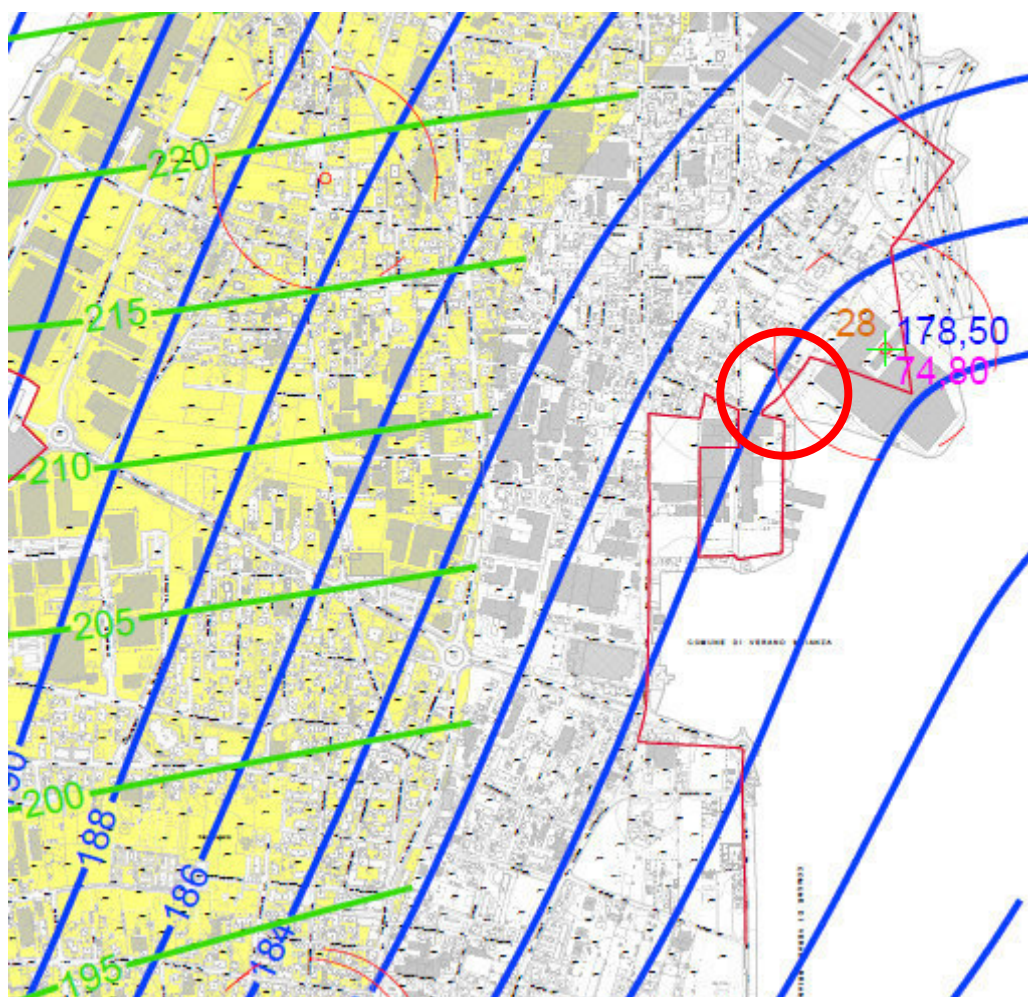
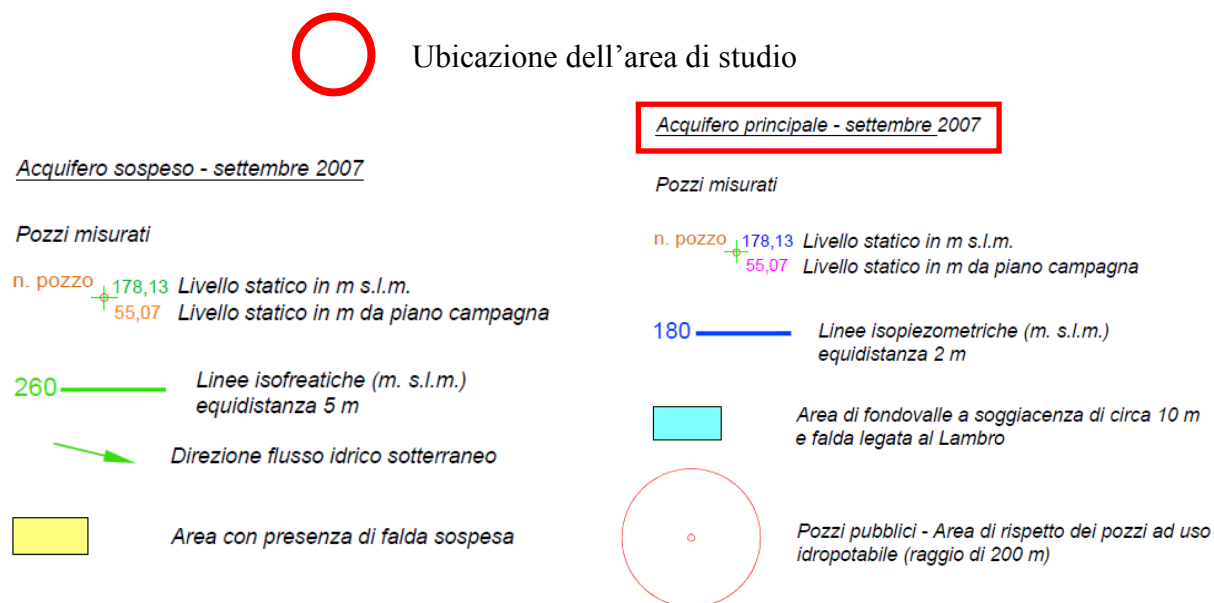
SINTEMA DI BINAGO - Ghiaie massive o debolmente orientate a supporto di matrice: depositi fluvioglaciali. Profilo di alterazione poco evoluto su spessori da 1 a 4 metri, con circa il 50% dei clasti alterato. Morene a morfologia poco conservata nel settore occidentale, meglio conservata nel settore orientale; ampie piane fluvioglaciali (Pleistocene medio)



SINTEMA DELLA SPECOLA - Ghiaie a supporto di matrice con clasti isorientati e locali intercalazioni sabbiose, ghiaie massive a supporto di matrice: depositi fluvioglaciali. Profilo di alterazione evoluto su spessori di 6 - 8 metri, con circa l'80% dei clasti alterati. Blando dossi allungati a morfologia relitta e piane fluvioglaciali erose nel settore occidentale; morfologie meglio conservate nel settore orientale (Pleistocene medio)

CARTA IDROGEOLOGICA
stralcio "All. 3.1.5 – Carta idrogeologica" dello studio geologico comunale

LEGENDA



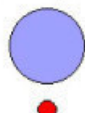
CARTA DEI VINCOLI
stralcio “4.1 – Carta dei vincoli (foglio b)” dello studio geologico comunale

LEGENDA



Ubicazione dell'area di studio

Acque potabili:
rispetto captazioni (D.Lgs 152 3/04/2006, art 94)



Zona di rispetto (200 m)

Zona di tutela assoluta

Vincoli di difesa del suolo

Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (DPCM 24 maggio 2001)

I limiti riportati in carta sono stati modificati ai sensi DGR 8/1566 22/12/05



Fascia A - di deflusso della piena



Fascia B - di esondazione



Limite di progetto tra la fascia B e la fascia C



Fascia C - area di esondazione per piena catastrofica

Vincolo idrogeologico



(ripreso dagli strati forniti dalla provincia)

Reticolo idrografico



Fascia di 10 m ai sensi RD 523/1904

Vincoli derivanti dal Dlgs 42 22/01/04



Vincolo paesistico sui corsi d'acqua (150 m - art. 142)



Perimetro del Parco Regionale della Valle del Lambro

Vincoli derivanti dal Piano Territoriale del Parco Valle del Lambro (DGR 7/601 28/07/2000)



Ambiti di interesse naturalistico: aree umide (art. 15 NTA del PT PVL)



Ambiti boscati (art. 16 NTA del PT PVL)



Ambiti degradati (art. 19 NTA del PT PVL)

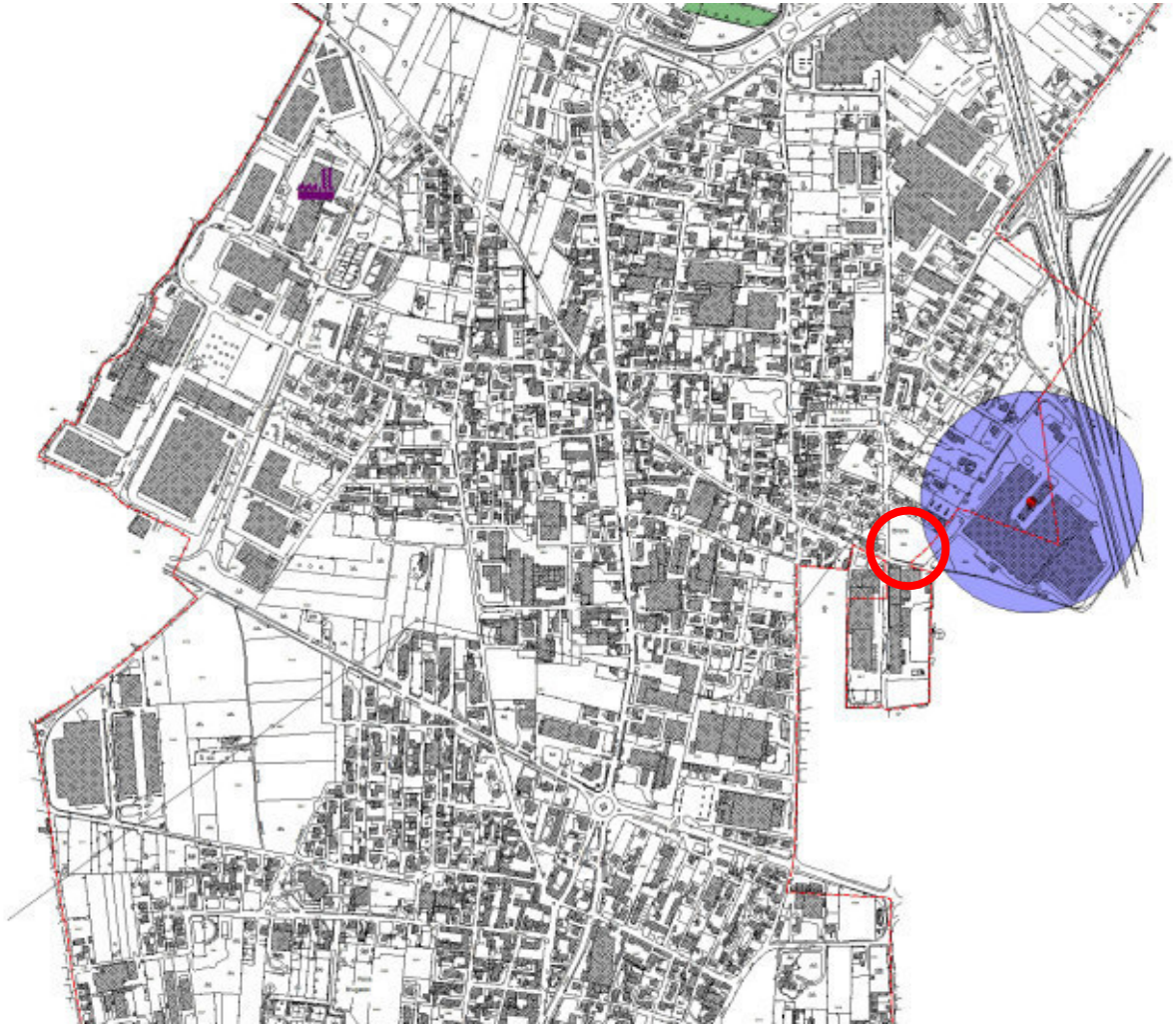


Aree boscate



Stabilimenti a rischio di incidente rilevante (art. 49 NTA del PTCP)

CARTA DEI VINCOLI
stralcio “4.1 – Carta dei vincoli (foglio b)” dello studio geologico comunale



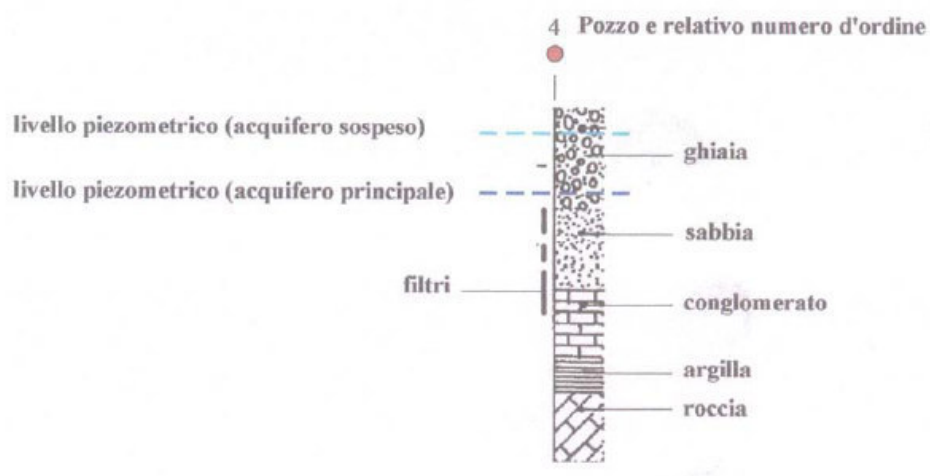
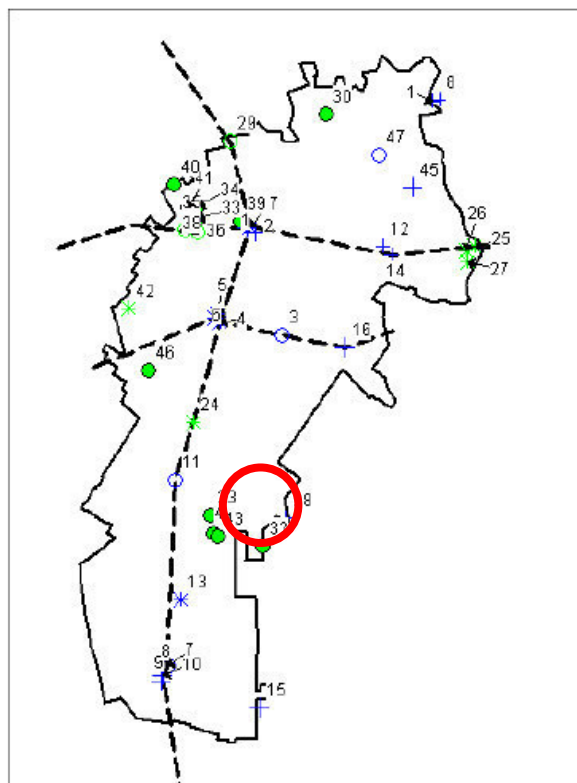
SEZIONI LITOSTRATIGRAFICHE tratte dallo studio geologico comunale

scala grafica

TRACCIA SEZIONI E LEGENDA

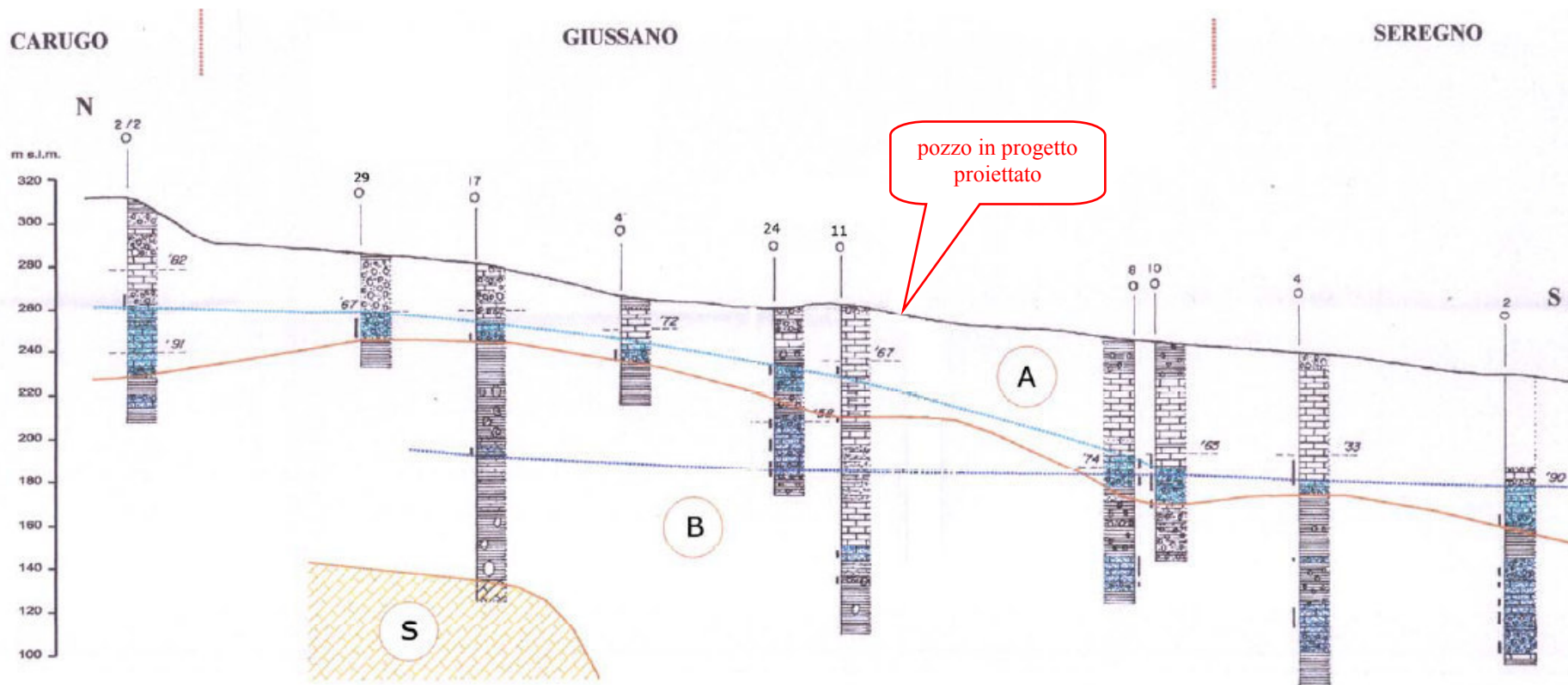


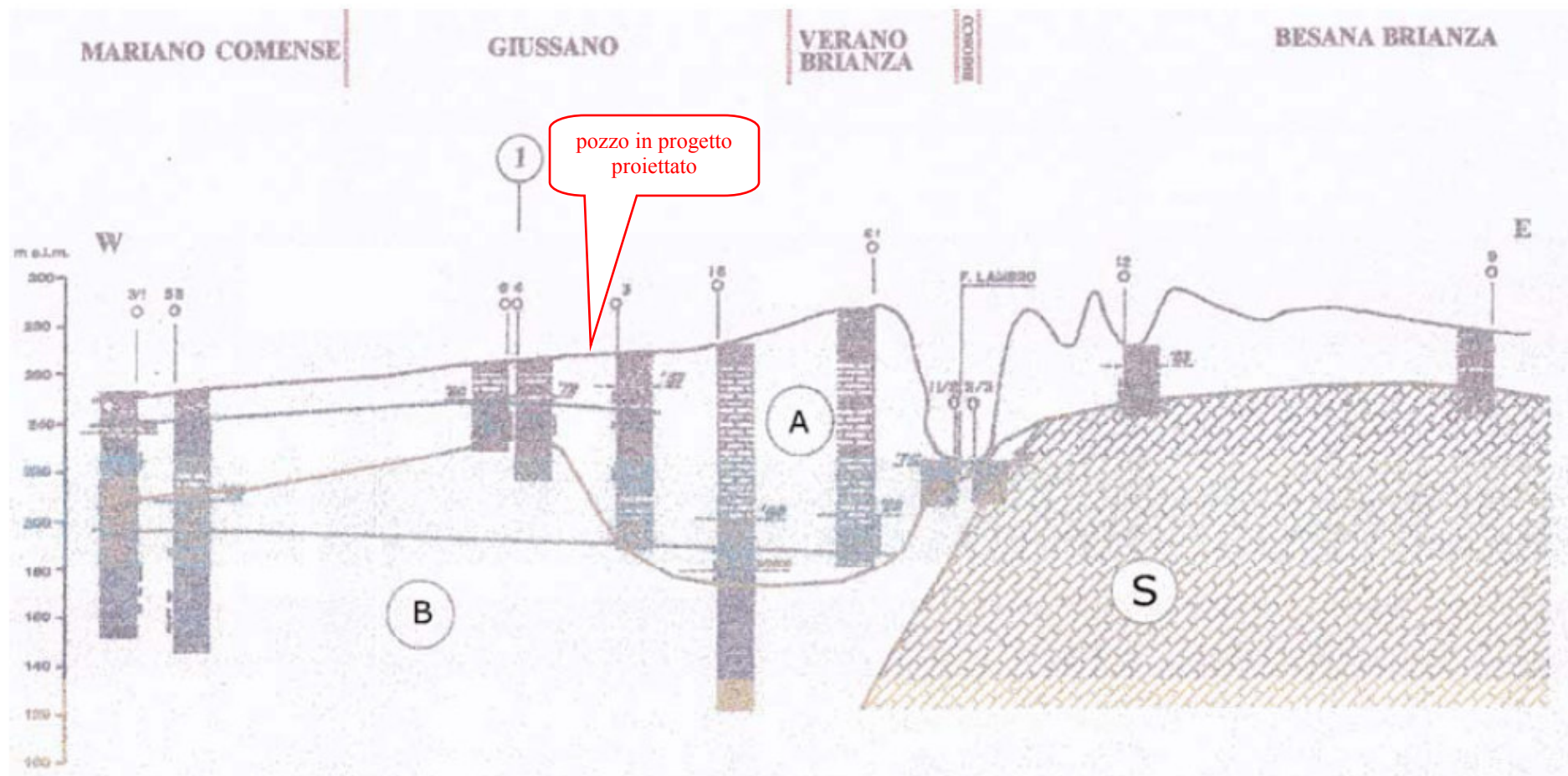
Ubicazione dell'area di studio



SEZIONI LITOSTRATIGRAFICHE

tratte dallo studio geologico comunale





BrianzAcque s.r.l.

**TRACCIA DELLE SEZIONI LITOSTRATIGRAFICHE
INTERPRETATIVE
scala grafica**

Comune di Giussano

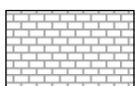


SEZIONI LITOSTRATIGRAFICHE INTERPRETATIVE

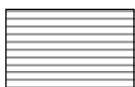
LEGENDA



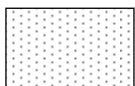
ghiaia e sabbia



conglomerato



argilla



deposito permeabile insaturo



orizzonte saturo



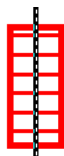
orizzonte impermeabile/a permeabilità ridotta



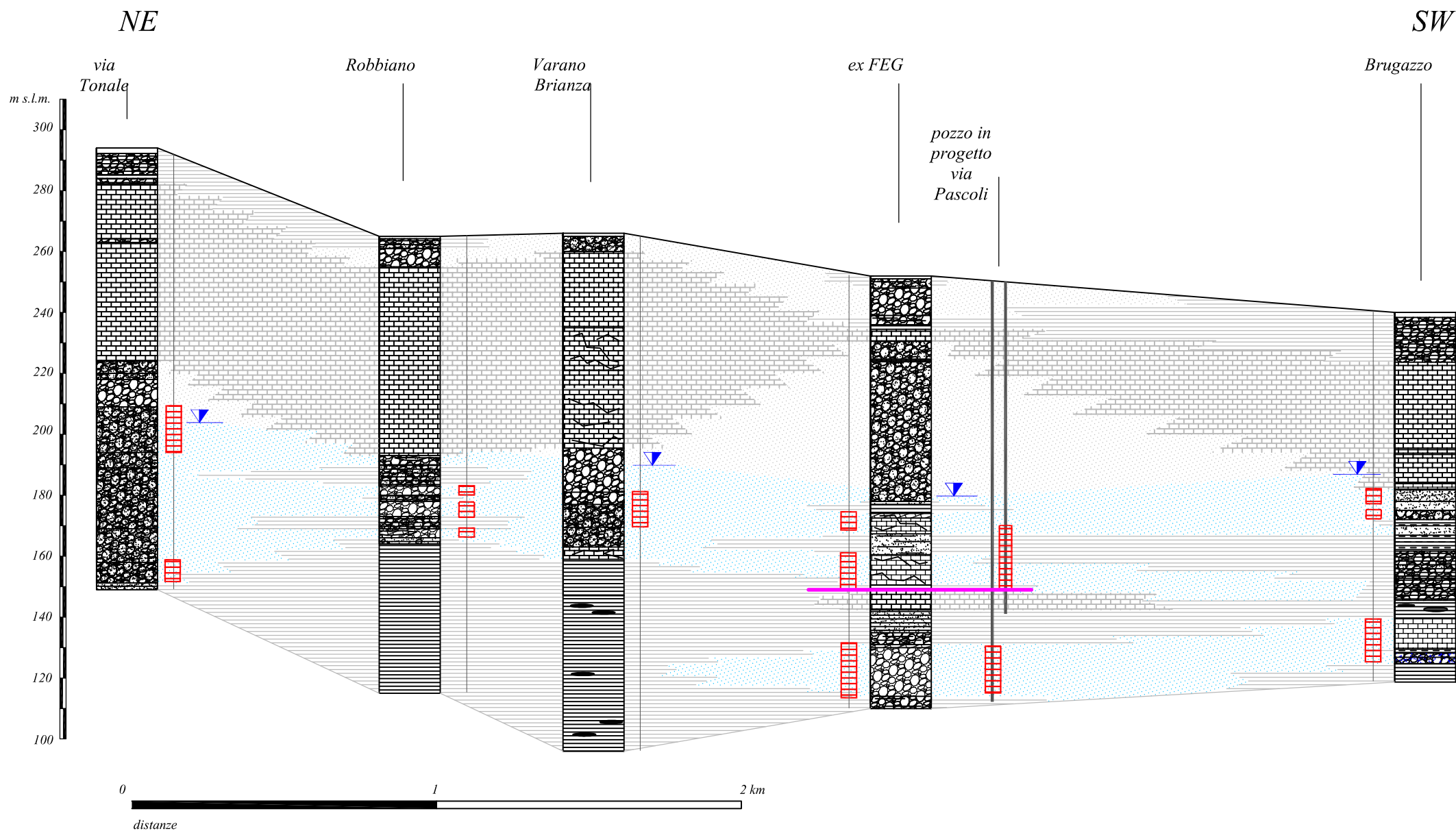
base primo acquifero (PTUA 2016 Regione Lombardia)



livello statico misurato in pozzo



ubicazione filtri esistenti/di progetto



NW

SE

Mariano
Comense

Birone

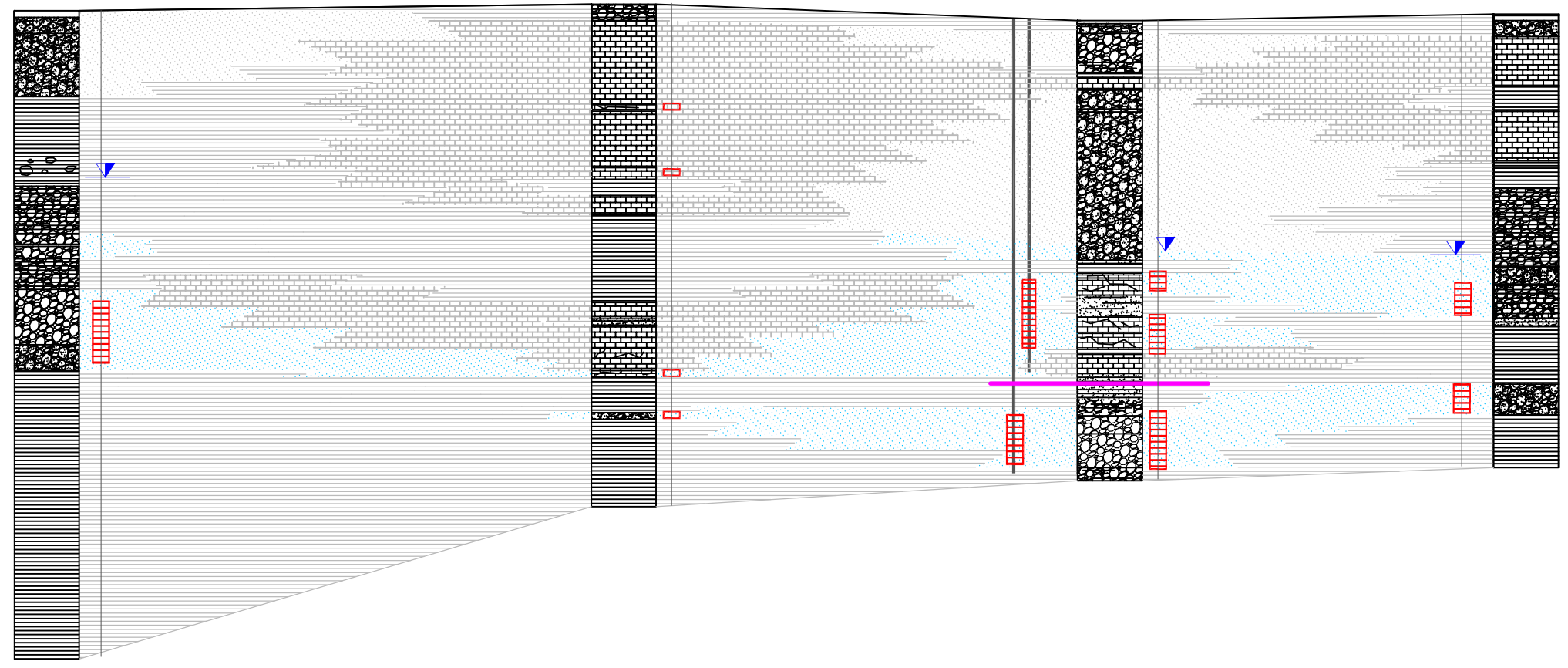
pozzo in
progetto
via
Pascoli

ex FEG

via
Grandi

m s.l.m.

280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60



0 1 2 km

distanze

BrianzAcque s.r.l.

**STRATIGRAFIA E IPOTESI DI COMPLETAMENTO
DEL POZZO ACQUEDOTTISTICO IN PROGETTO**

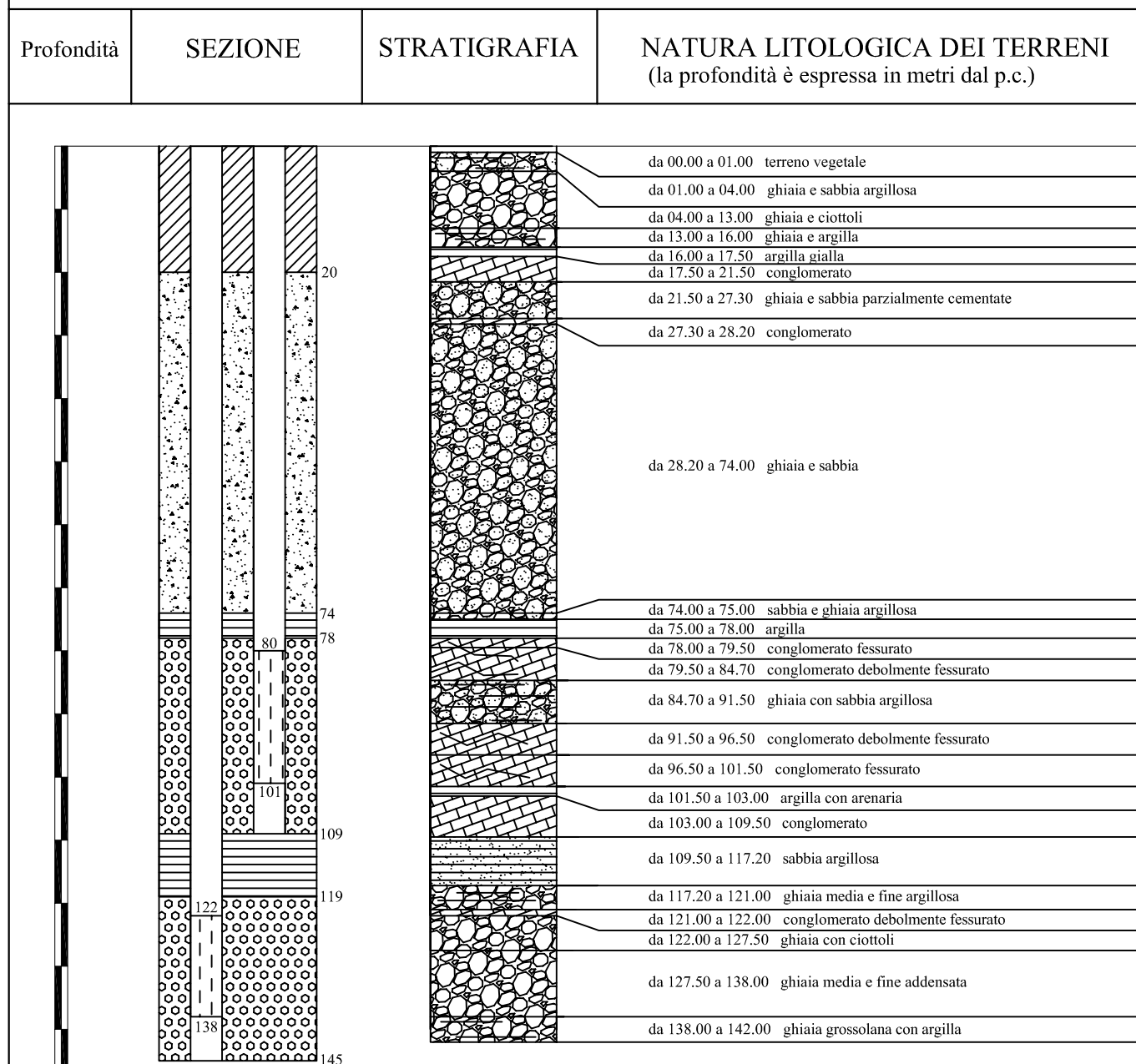
Comune di Giussano

Comune: Giussano (MB) - via Pascoli

Prop.: BrianzAcque s.r.l.

uso: acquedottistico

STRATIGRAFIA DI RIFERIMENTO E SCHEMA DI COMPLETAMENTO PREVISTO PER IL POZZO IN PROGETTO



Perforazione a rotazione inversa diametro 1200 mm

Colonna 1 in acciaio Ø 323 mm da 00.00 a 109.00 m

Filtri da 80.00 a 101.00 m

Colonna 2 in acciaio Ø 323 mm da 00.00 a 145.00 m

Filtri da 122.00 a 138.00 m

scala 1:1.000

Drenaggio con ghiaietto siliceo calibrato da 78.00 a 109.00 m e da 119.00 a 145.00

Riempimento con inerte naturale nell'intercapedine tra il perforo e il rivestimento definitivo

Tampone con argilla idrorigonfiante da 74.00 a 78.00 m e da 109.00 a 119.00 m

Cementazione superficiale da 00.00 m a 20.00 m

*La stratigrafia è stata redatta sulla base delle informazioni fornite dall'impresa esecutrice

CARTA DEI CENTRI DI PERICOLO
scala 1:15.000

LEGENDA



pozzo in progetto e raggio di indagine pari a 500 metri



pozzo esistente ex FEG S.a.s. (da dismettere)



aree cimiteriali



stabilimento a rischio di incidente rilevante



cava C13/g12/MI



Insediamenti sottoposti ad AIA (aggiornati a giugno 2019)

Gestione rifiuti

(fonte: Piano provinciale di gestione dei rifiuti della Provincia di Monza e della Brianza -
adottato con d. C. P. n. 12 del 22/05/2014)



aziende di gestione rifiuti con autorizzazione semplificata (ex art. 216 dlgs 152/06)



piattaforme pubbliche di raccolta differenziata

