

Regione Lombardia

Provincia di Milano



COMUNE DI VERNATE

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

ai sensi della L. R. per il Governo del Territorio del 11.03.2005 n° 12

Giugno 2011

RELAZIONE GEOLOGICA

ai sensi della D.G.R. del 22.12.2005 n° 8/1566 e s.m.i.

Dott. Geol. Riccardo Balsotti
GEOLOGO

INDICE

1	PREMESSA.....	4
1.1	Antecedenti.....	5
1.2	Rilievi in sito e dati acquisiti.....	5
2	INQUADRAMENTO METEO CLIMATICO.....	7
2.1	Generalità	7
2.2	Termometria	10
2.3	Pluviometria.....	15
2.4	Classificazione climatica.....	16
2.5	Anemometria.....	17
2.6	Eventi meteo estremi	18
3	IDROLOGIA SUPERFICIALE	20
3.1	Generalità	20
3.2	Reticolo Idrico Principale	21
3.3	Reticolo Idrico Minore	22
3.4	Reticolo Idrico Privato.....	29
4	ASSETTO GEOLOGICO GEOMORFOLOGICO.....	30
4.1	Inquadramento geomorfologico e geologico	30
4.2	Caratteristiche litologiche	32
4.3	Caratteristiche geotecniche.....	33
4.4	Caratteristiche pedologiche.....	35
5	ASSETTO IDROGEOLOGICO	39
5.1	Lineamenti idrogeologici	39
5.2	Piezometrie	45
5.3	Soggiacenza della falda	45
5.4	Opere di Captazione	51
5.5	Bilancio idrico sotterraneo	53
5.6	Qualità delle Acque Sotterranee	53
5.7	Vulnerabilità degli acquiferi	57
6	COMPONENTE SISMICA	60
6.1	Generalità	60
6.2	Approfondimento di 1° Livello e Carta di Pericolosità Sismica Locale (PSL)	62
6.3	Approfondimenti ulteriori.....	64
7	VINCOLI COMUNALI	69

7.1	<i>Vincolistica del territorio comunale.....</i>	<i>69</i>
7.1.1	<i>Individuazione del reticolo idrico principale e minore (D.G.R. 1 ottobre 2008 n. 8/8127, D.G.R. 25 gennaio 2002 n.7/7868 e D.G.R. 1 agosto 2003 n. 7/13950)</i>	<i>69</i>
7.1.2	<i>Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano (Art 94 D.lg. 3 aprile 2006 n. 152)</i>	<i>72</i>
7.1.3	<i>Altri vincoli.....</i>	<i>72</i>
7.2	<i>Analisi dei dissesti.....</i>	<i>73</i>
8	<i>CARTA DI SINTESI</i>	<i>74</i>
8.1	<i>Generalità</i>	<i>74</i>
8.2	<i>Ambiti di pericolosità e vulnerabilità rinvenuti sul territorio comunale.....</i>	<i>74</i>
8.3	<i>Descrizione degli elementi di sintesi</i>	<i>76</i>
9	<i>CARTA DI FATTIBILITA' DELLE AZIONI DI PIANO.....</i>	<i>79</i>
9.1	<i>Introduzione</i>	<i>79</i>
9.2	<i>Fattibilità con modeste limitazioni (CLASSE 2).....</i>	<i>80</i>
9.3	<i>Fattibilità con consistenti limitazioni (CLASSE 3)</i>	<i>81</i>
9.4	<i>Fattibilità con gravi limitazioni (CLASSE 4)</i>	<i>82</i>
9.5	<i>Fattibilità e Componente Sismica</i>	<i>84</i>
10	<i>NORME GEOLOGICHE DI PIANO</i>	<i>87</i>
10.1	<i>Norme generali.....</i>	<i>87</i>
10.2	<i>Norme specifiche.....</i>	<i>89</i>
11	<i>BIBLIOGRAFIA</i>	<i>92</i>
	<i>ALLEGATO 1</i>	<i>94</i>
	<i>Schede per il censimento dei Pozzi</i>	<i>94</i>
	<i>ALLEGATO 2.....</i>	<i>95</i>
	<i>Sezioni litostratigrafiche.....</i>	<i>95</i>
	<i>ALLEGATO 3.....</i>	<i>96</i>
	<i>Referti analitici delle acque grezze dei pozzi potabili attivi.....</i>	<i>96</i>

Allegati Cartografici:

Tavola 1: Carta dell'Idrografia Superficiale

Tavola 2: Carta Geolitologica Geomorfologica con elementi Pedologici

Tavola 3: Carta Idrogeologica e di Vulnerabilità degli acquiferi

Tavola 4: Carta di Pericolosità Sismica Locale

Tavola 5: Carta dei Vincoli

Tavola 6: Carta di Sintesi

Tavola 7: Carta di Fattibilità e delle Azioni di Piano

1 PREMESSA

Con l'entrata in vigore della L.R. 11 marzo 2005, n. 12 relativa ai Piani di Governo del Territorio (PGT) la Regione Lombardia ha emanato, con DGR 22 dicembre 2005 n. 8/1566, i nuovi criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione all'art. 57 della succitata L.R. 12/2005. Successivamente, con DGR 28 maggio 2008 n. 8/7374, è stato emanato l'aggiornamento dei suddetti criteri ed indirizzi.

I nuovi criteri forniscono inoltre le indicazioni per l'analisi del rischio sismico, in attuazione all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003.

Alla luce di quanto esposto risultano quindi abrogate le seguenti deliberazioni regionali:

- n. 5/36147 del 18 maggio 1993 (che dettava i criteri ed indirizzi relativi alla componente geologica nella pianificazione locale.);
- n. 6/37918 del 6 agosto 1998 (che approvava il documento di criteri ed indirizzi relativi alla componente geologica nella pianificazione comunale secondo quanto disposto dall'art 3 della LR 41/97);
- n. 7/6645 del 29 ottobre 2001 (che approvava le direttive per la redazione dello studio geologico ai sensi dell'art. 3 della LR 41/97).

Pertanto, la componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio è rappresentata da uno studio redatto in conformità alla DGR 22 dicembre 2005 n. 8/1566 e s.m.i che sostituisce le precedenti deliberazioni n. 7/6645 del 29 ottobre 2001, n. 7/7365 del 11 dicembre 2001 (Attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po in campo urbanistico) ed integra la direttiva n. 6/40996 del 15 gennaio 1999 (approvazione della legenda di riferimento per la predisposizione della carta geologica, geomorfologica ed idrogeologica e dei colori per la redazione delle 4 classi della carta di

fattibilità e dell'ulteriore documentazione da allegare allo studio geologico previsto dalla LR 41/97).

1.1 Antecedenti

L' unica documentazione geologica ai fini della pianificazione urbanistica disponibile per il Comune di Vernate è rappresentata dall'elaborato realizzato nel 2001 dal Dott. Felice Sacchi a sostegno di 7 varianti parziali al PRGC.

Lo studio in questione conteneva:

- Relazione di inquadramento geologico dei terreni inseriti nelle varianti;
- Carta Idro-geomorfologica dei terreni oggetto di variante (in scala 1:10,000 per il contesto generale e 1:5,000 per le Aree di Variante);
- Carta Integrata di dettaglio e di fattibilità geologica delle Zone oggetto di Variante e di un adeguato intorno (in scala 1:2,000).

Questo studio non è da considerarsi conforme alla L.R. 41/97 e in tal senso non è stato esaminato e/o valutato dall'Autorità Competente.

Pertanto, alla luce di quanto esposto, il presente incarico è volto alla realizzazione di un apposito studio sulla componente geologica, idrogeologica e sismica ai fini del PGT secondo le indicazioni fornite dalla DGR 22 dicembre 2005 n. 8/1566 e della successiva DGR 28 maggio 2008 n. 8/7374.

1.2 Rilievi in sito e dati acquisiti

Gli elementi di supporto alla redazione del presente studio sono rappresentati, in primo luogo, dalla sintesi delle conoscenze acquisite attraverso lavori precedenti come gli elaborati sopra citati ed alcune relazioni geologiche realizzate a supporto di nuovi interventi edificatori e, in secondo luogo, da rilievi originali operati in sito per verificare le situazioni apparentemente più critiche. L'osservazione delle foto aeree

(fotogeologia) ha permesso di meglio comprendere gli aspetti di natura geomorfologica, mentre i rilievi di dettaglio hanno consentito di verificare localizzazione, caratterizzazione e grado di alterazione delle principali unità litologiche presenti sul territorio comunale.

La cartografia di riferimento utilizzata per gli elaborati cartografici è rappresentata da:

- Carta Tecnica Regionale alla scala 1: 10,000: sezioni B6a5 e B7a1
- Carta aereofotogrammetrica del Comune di Vernate alla scala 1: 5,000 e 1: 2,000 (anno 2003)

2 INQUADRAMENTO METEO CLIMATICO

2.1 Generalità

Il clima è l'insieme degli stati dell'atmosfera osservati su di un periodo di tempo sufficientemente lungo (30 anni secondo l'Organizzazione Meteorologica Mondiale - OMM).

Partendo da tale principio possiamo descrivere il clima della Lombardia a diverse scale, da quella macroclimatica (es. il clima europeo) a quella mesoclimatica (mesoclima padano, mesoclima alpino e mesoclima insubrico) fino a giungere al clima locale e al microclima. La scala mesoclimatica è quella che sembra più idonea a dare una visione sufficientemente significativa del territorio lombardo.

Se si considera l'aspetto della Lombardia, si notano una serie di elementi fisici che incidono profondamente sul suo clima:

- la relativa vicinanza del Mediterraneo, fonte di masse d'aria umida e mite;
- la presenza dell'Arco Alpino e dell'Appennino, barriere in grado di creare notevoli discontinuità orografiche, conferendo caratteri di elevata stabilità alle masse d'aria della pianura, fenomeno questo che risulta particolarmente evidente nel periodo invernale ed in quello estivo;
- la presenza di tutti i principali laghi prealpini italiani con il ben noto effetto sul clima;
- la presenza di una delle maggiori conurbazioni europee: l'area metropolitana milanese.

Ciò giustifica la distinzione in tre mesoclimi principali padano, alpino e dei laghi - mesoclima insubrico - cui si deve aggiungere il clima delle aree urbane.

La Pianura Padana è relativamente uniforme dal punto di vista climatico, con piogge limitate (da 600 a 1000 mm), ma ben distribuite nell'anno, temperature medie annue tra 11 e 14°C, nebbie frequenti, ventosità

ridotta con molte ore di calma, elevate umidità relative e frequenti episodi temporaleschi.

In inverno l'area padana presenta sovente uno strato di aria fredda in vicinanza del suolo che, in assenza di vento, determina la formazione di gelate e di nebbie spesso persistenti che tendono a diradarsi solo nelle ore pomeridiane. È raro che in questo periodo le perturbazioni influenzino la zona; in qualche caso però tali condizioni si verificano con precipitazioni che possono essere nevose in presenza di apporti di aria fredda siberiana (anticiclone russo).

Il passaggio alla stagione primaverile risulta di norma brusco e caratterizzato da perturbazioni che determinano periodi piovosi di una certa entità man mano che la stagione avanza i fenomeni assumono un carattere temporalesco sempre più spiccato.

L'attività temporalesca tuttavia vede il suo apice nel periodo estivo quando si registrano elevati accumuli di energia utile per innescarla e sostenerla. Essa risulta relativamente intensa con precipitazioni quantitativamente superiori a quelle invernali.

In autunno il tempo è caratterizzato dal frequente ingresso di perturbazioni atlantiche, che sono in grado di originare precipitazioni di entità rilevante, che a loro volta possono innescare eventi alluvionali su vasta scala.

Per quanto riguarda il territorio del Comune di Vernate, collocato a sud-ovest di Milano e al confine con la provincia di Pavia, quindi in prossimità dell'area della Pianura Pavese Centrale, sono stati presi in considerazione i dati termopluviometrici con una serie storica trentennale lunga (periodo dal 1950 al 1981), che si riferiscono alla stazione di Pavia (87 m s.l.m.), esposti nelle Tabelle 1 e 2.

PLUVIOMETRIA - Stazione di Pavia													
MEDIA	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Media annua
	59	71	70	70	72	75	64	85	67	110	100	69	912

Tabella 1: Dati medi pluviometrici annuali

TERMOMETRIA - Stazione di Pavia													
MEDIA	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Media annua
	1,1	3,3	7,8	12,2	16,6	20,3	23,2	22,5	19,1	13,5	7,6	2,9	12,5

Tabella 2: Dati medi termometrici annuali

Sono inoltre disponibili delle serie storiche relative a periodi di minor durata, che afferiscono alla rete agrometeorologica del Servizio Agrometeorologico Regionale (S.A.R.).

Il Servizio può contare su 89 stazioni (Figura 1), di cui 33 appartenenti all'ERSAL (Ente Regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia): di queste ultime, 21 sono automatiche dotate di sensori elettronici e 12 sono meccaniche.

Tutte le stazioni che afferiscono al Servizio sono dotate di una strumentazione di base costituita da termoligrometro e pluviometro. Inoltre gran parte delle stazioni automatiche e' dotata anche di sensori di direzione e velocità del vento, pressione, radiazione solare globale e temperature del terreno a diverse profondità.

I dati di temperatura e precipitazioni estratti dal database del SAR si riferiscono a stazioni con periodi inferiori ai 10 anni o con interruzioni o discontinuità nella serie, per il fatto che il Servizio Agrometeorologico Regionale è relativamente giovane (è nato nel 1987). Perciò, da un lato non sono disponibili serie storiche SAR di periodi superiori ai 14 anni, dall'altro le serie che coprono almeno un decennio sono comunque una percentuale ridotta rispetto alla rete complessiva, che ha avuto notevoli sviluppi solo negli ultimi anni.

Nei paragrafi seguenti si valutano in dettaglio i risultati termometrici e pluviometrici provenienti dalle serie storiche delle stazioni ritenute più significative nell'ambito del territorio oggetto dello studio, cioè Certosa di Pavia e Landriano, identificate con i numeri 25 e 26 nella Figura 1. Le caratteristiche di tali stazioni sono riportate nella Tabella 3.

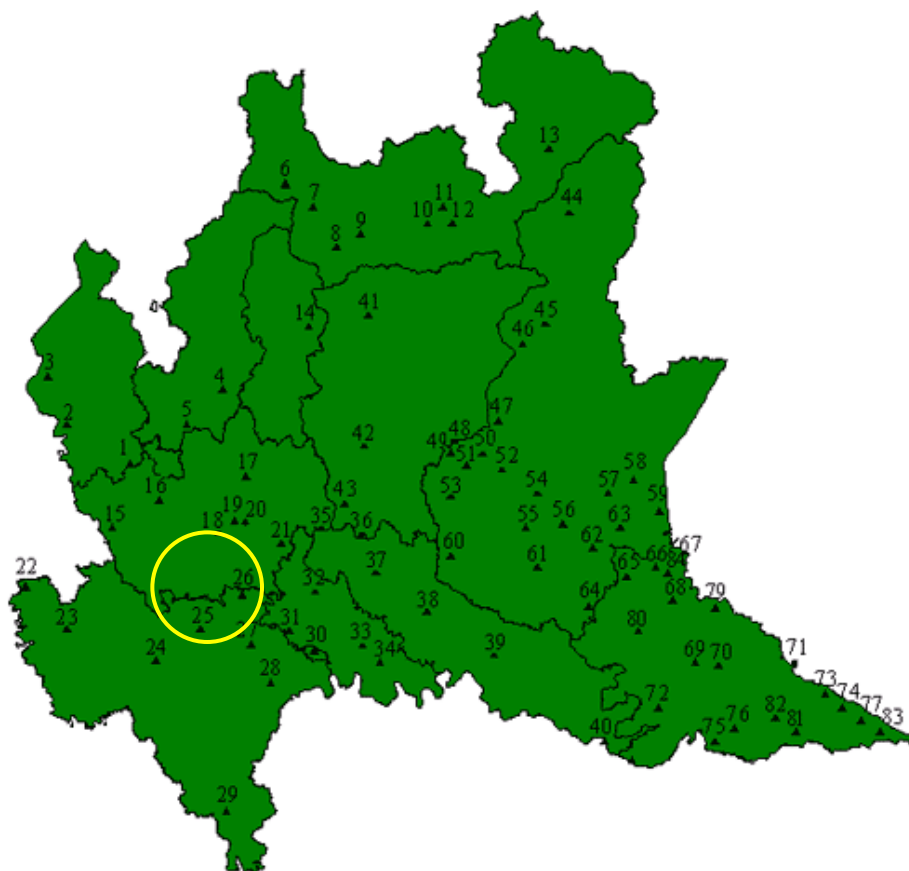


Figura 1: Localizzazione della stazioni SAR

Località	alt. s.l.m.	lat.	long.	tipo	proprietà	inizio attività
LANDRIANO	88	45,3	9,2	Automatico	Univ. Agronomia Milano	1993
CERTOSA DI PAVIA	94	45,3	9,1	Automatico	ERSAL	2002

Tabella 3: Caratteristiche delle stazioni considerate

2.2 Termometria

Come trattato in precedenza, le stazioni considerate nel corso dell'analisi del regime termico sono rappresentate da Landriano e Certosa di Pavia; per le quali sono stati utilizzati i dati del seguente periodo di riferimento:

Stazione	Provincia	Periodo di riferimento
Landriano	Pavia	1993 – 2001
Certosa di Pavia	Pavia	1992 – 1999

Per ogni stazione sono stati considerati i valori di temperatura massima e minima mensile per i diversi periodi di tempo considerati (vedi Tabelle 4 e 5), e sono stati successivamente costruiti i relativi istogrammi (Figure 2 e 3).

MESE	temperature massime	temperature minime
gennaio	5,6	0,3
febbraio	9,7	-0,6
marzo	15,1	2,8
aprile	18,1	7,1
maggio	23,9	12,9
giugno	26,6	15,8
luglio	29,4	17,7
agosto	29,8	17,5
settembre	24,2	12,7
ottobre	17,8	8,8
novembre	10,4	5,1
dicembre	5,6	0,3

Tabella 4: Temperature massime e minime mensili 1992-1999 stazione Certosa di Pavia

MESE	temperature massime	temperature minime
gennaio	6,0	-1,8
febbraio	9,9	-1,3
marzo	14,4	2,1
aprile	18,4	6,9
maggio	23,9	12,6
giugno	26,8	14,5
luglio	29,7	16,0
agosto	28,7	15,3
settembre	23,2	11,1
ottobre	17,3	7,6
novembre	9,9	2,3
dicembre	5,2	-1,1

Tabella 5: Temperature massime e minime mensili 1993-2001 stazione Landriano

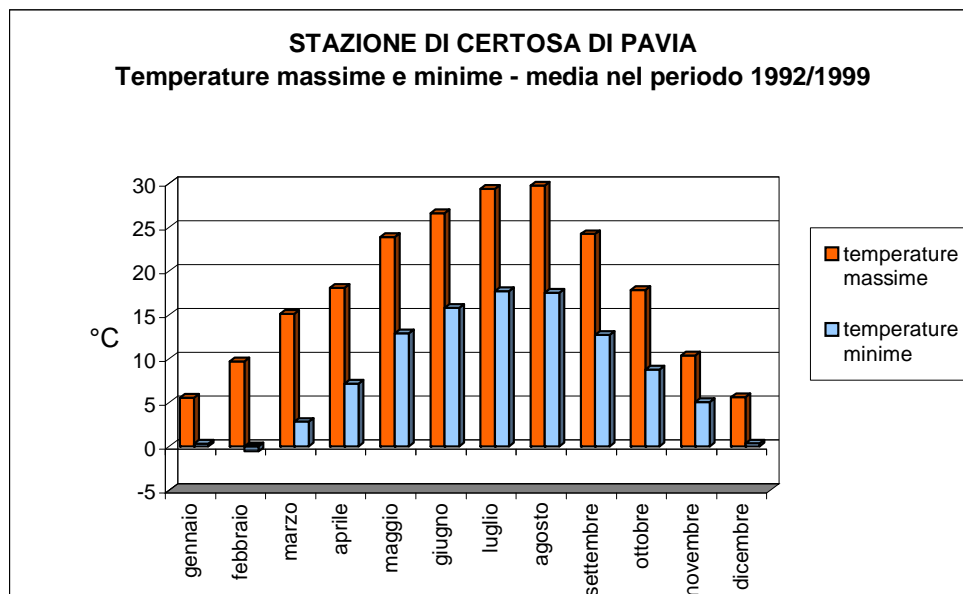


Figura 2: Temperature massime e minime mensili 1992-1999 stazione Certosa di Pavia

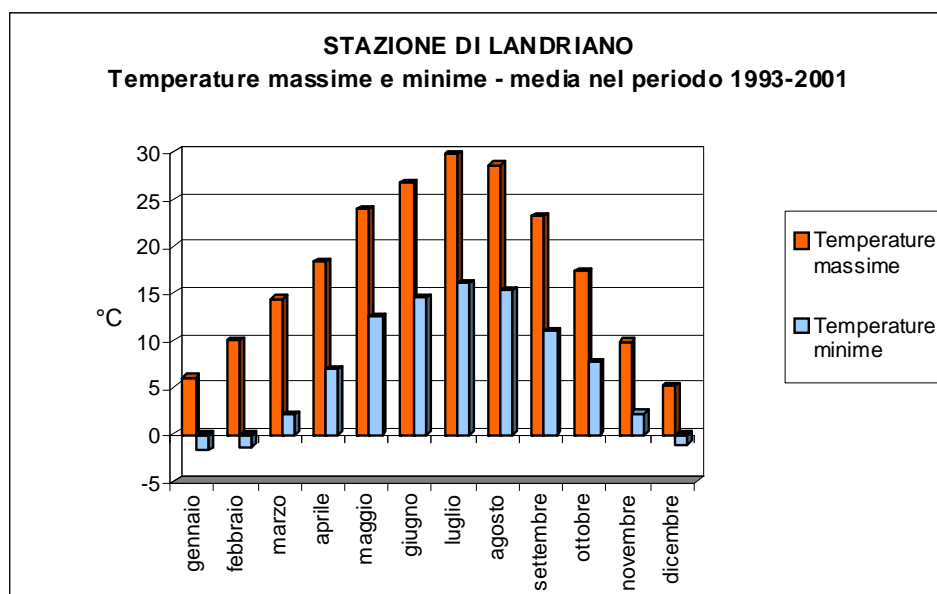


Figura 3: Temperature massime e minime mensili 1993-2001 stazione Landriano

Dall'esame dei dati riportati si osserva come le temperature abbiano un andamento pressoché identico in entrambe le stazioni considerate e presentino una escursione massima nei mesi di luglio-agosto ed un'escursione minima nei mesi di dicembre-gennaio.

Sono stati elaborati ulteriormente i dati relativi alle temperature in entrambe le stazioni di riferimento, definendo le temperature medie mensili nel periodo considerato (Figure 4 e 5).

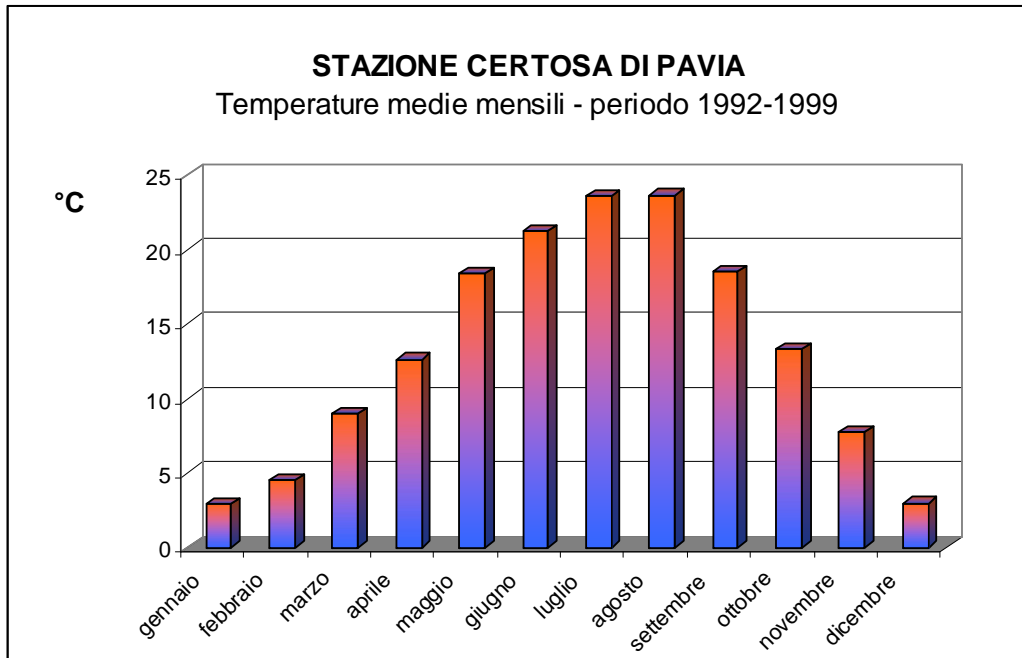


Figura 4: Temperature medie mensili periodo 1992-1999 stazione Certosa di Pavia

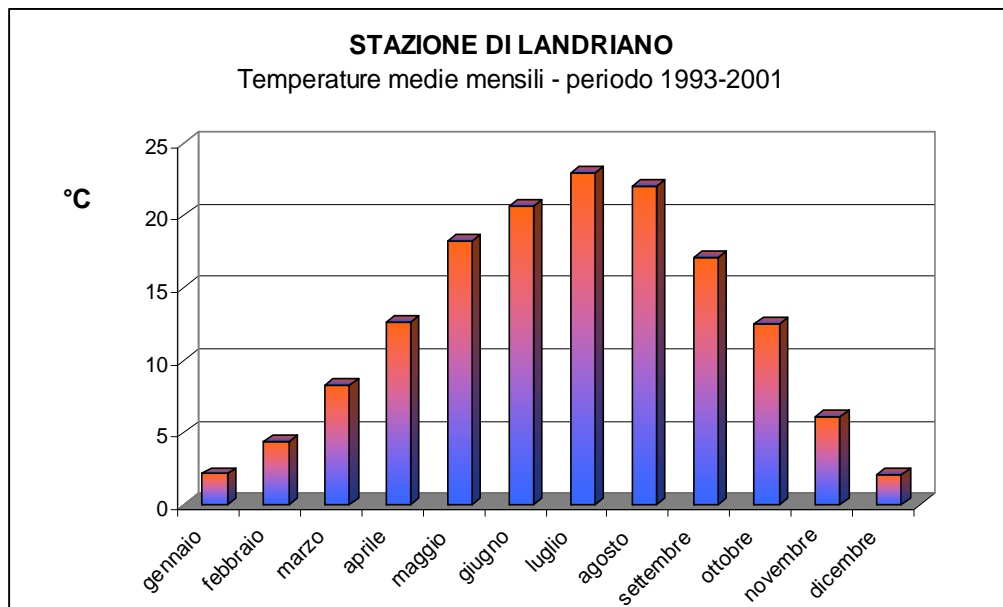


Figura 5: Temperature medie mensili periodo 1993-2001 stazione Landriano

Come già precedentemente esposto, i dati delle due stazioni presentano un andamento delle temperature medie mensili perfettamente sovrapponibile.

Al fine di effettuare un confronto con i dati sopraesposti riferiti a serie storiche delle due stazioni Certosa di Pavia e Landriano, sono stati elaborati i dati forniti dal Servizio Meteorologico Regionale dell'ARPA Lombardia in relazione ad un'altra stazione meteo, situata in provincia di Milano e vicina al territorio in esame, ovvero la stazione di Lacchiarella.

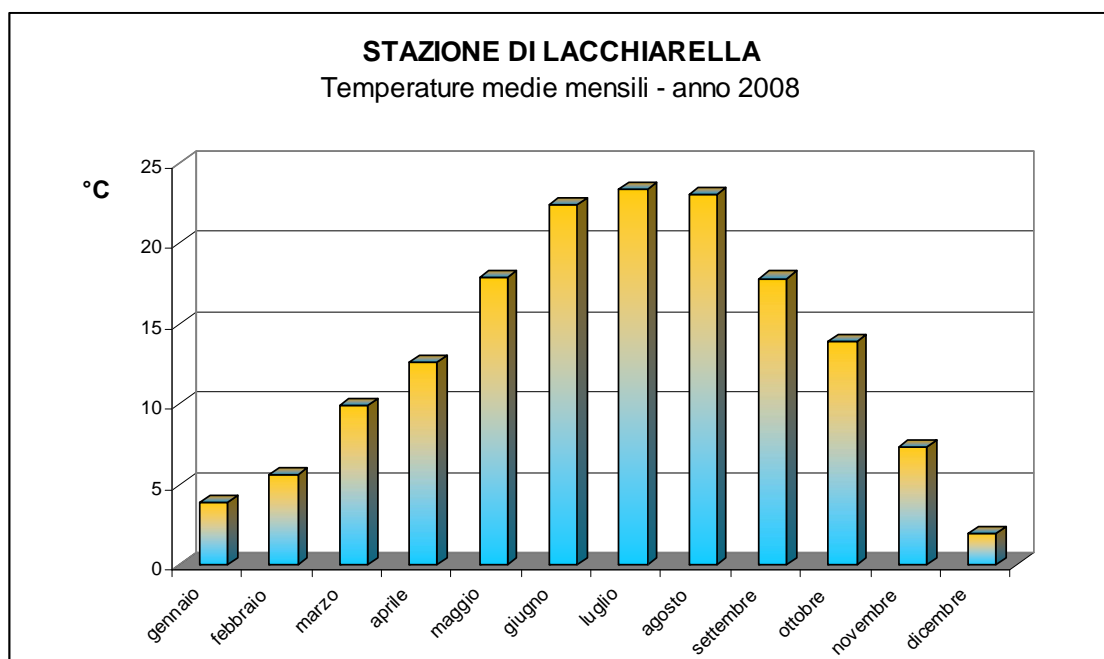


Figura 6: Temperature medie mensili anno 2008 stazione di Lacchiarella

L'elaborazione dei recenti dati termometrici della stazione di Lacchiarella, riferita all'anno 2008, concorda appieno con le elaborazioni delle serie storiche delle altre due stazioni precedentemente citate, presentando un andamento molto simile, con temperature medie mensili dei mesi freddi comprese tra 0 e 5 °C e temperature medie dei mesi estivi tra 20 e 25 °C (Figura 6).

2.3 Pluviometria

Anche in questo caso si osserva come la distribuzione delle piogge abbia un andamento pressoché identico sia nella stazione di Certosa di Pavia, che in quella di Landriano (Tabelle 6-7 e Figure 7-8).

Dall'esame dei valori stagionali e mensili si osservano dei massimi di precipitazioni in corrispondenza dei mesi autunnali ed in misura minore dei mesi primaverili; valori sostanzialmente inferiori si osservano in estate ed anche nei mesi di febbraio-marzo.

MESE	mm pioggia
gennaio	60,2
febbraio	29,4
marzo	34,5
aprile	65,1
maggio	49,5
giugno	70,6
luglio	26,9
agosto	51,8
settembre	102,0
ottobre	95,5
novembre	81,6
dicembre	64,3

Tabella 6: Pluviometria, dati mensili 1992-1999 stazione Certosa di Pavia

MESE	mm pioggia
gennaio	62,3
febbraio	33,5
marzo	53,0
aprile	62,2
maggio	74,0
giugno	71,2
luglio	31,8
agosto	54,6
settembre	121,5
ottobre	82,2
novembre	91,3
dicembre	60,6

Tabella 7: Pluviometria, dati mensili 1993-2001 stazione Landriano

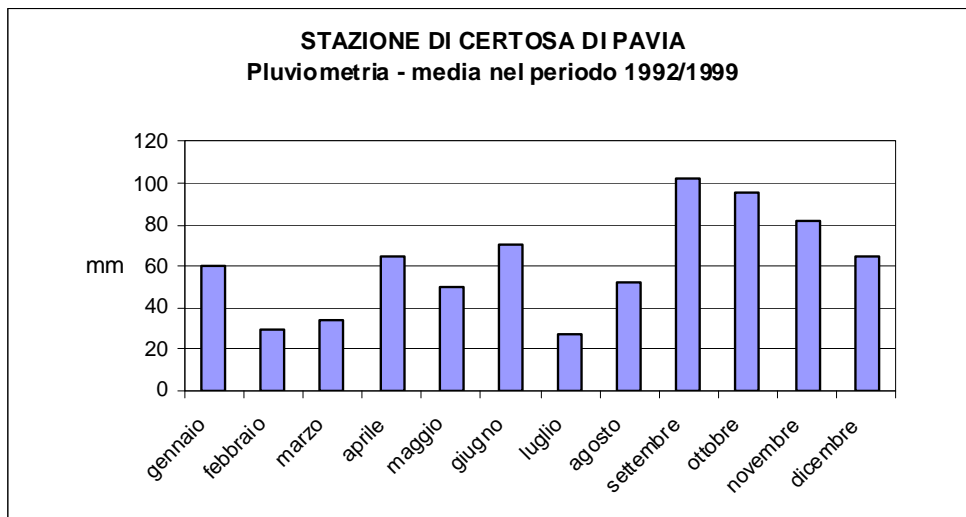


Figura 7: Pluviometria, dati mensili 1992-1999 stazione Certosa di Pavia

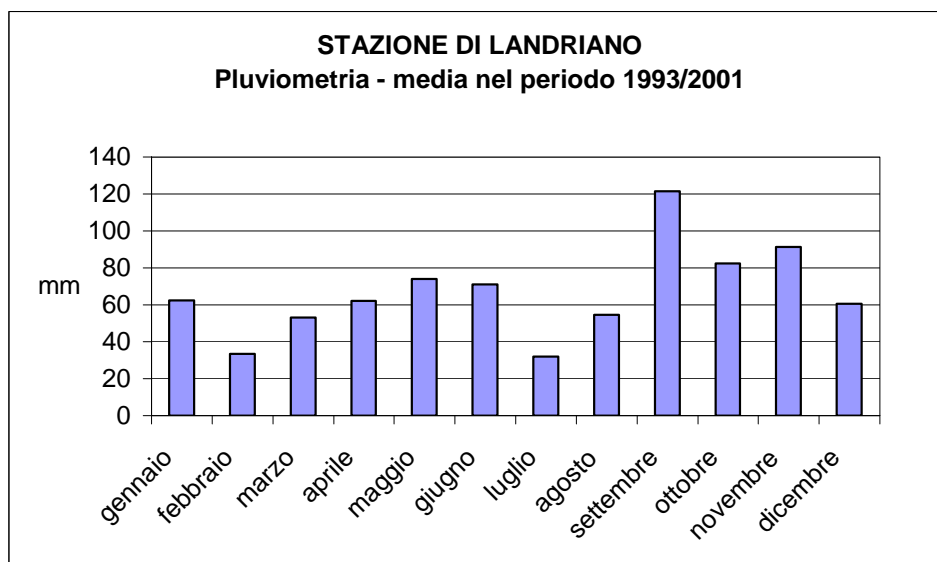


Figura 8: Pluviometria, dati mensili 1993-2001 stazione Landriano

2.4 Classificazione climatica

La definizione del clima secondo il modello di Thornthwaite-Mather può essere espressa mediante una formula (Pinna, 1977) che dipende dal valore dell'evapotraspirazione potenziale e dagli indici di umidità ed aridità. Il clima della zona appartiene al tipo "umido-varietà primo mesotermico, con deficienza idrica estiva moderata ed oltre il 50% dell'efficienza termica concentrata nei mesi estivi".

Mediante il diagramma di Bagnouls & Gaussen è possibile definire i mesi in cui le precipitazioni in mm sono inferiori al doppio della temperatura media espressa in °C. In base a questo diagramma risulta che nell'area di studio non si verificano mesi 'secchi'.

2.5 Anemometria

Per quanto riguarda i dati anemologici, si fa riferimento ad una serie storica di dati del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare relativi alla stazione di Milano Linate per il periodo di osservazione 1/1951 – 12/1977. Dalle elaborazioni effettuate emergono le seguenti osservazioni: la predominanza del regime di brezza (velocità = 0 – 1 nodi) e direzione di provenienza prevalente WSW – libeccio -, subordinatamente da levante.

Per confronto con la serie storica, si è proceduto all'elaborazione di dati recenti di direzione del vento rilevati nella stazione di Lacchiarella nell'anno 2008, la cui elaborazione è presentata in Figura 9.

I dati rilevati concordano con la serie storica, in quanto anche in questo caso la direzione prevalente del vento risulta da WSW e da ENE.

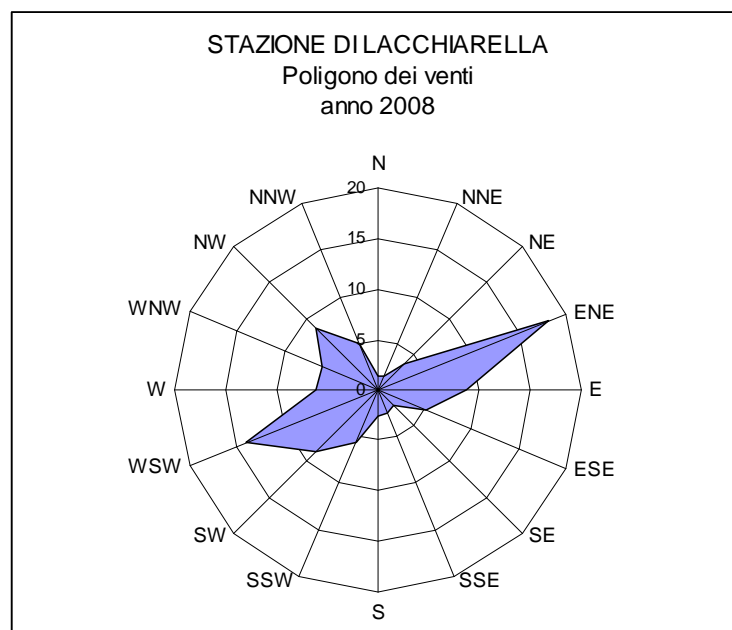


Figura 9: Poligono dei venti - stazione di Lacchiarella

2.6 Eventi meteo estremi

Bufera del 13/12/01

Nel corso del pomeriggio e nella serata del 13 dicembre 2001, in seguito al rapido transito di un nucleo di aria gelida proveniente dalla Siberia, la Lombardia è stata interessata da una intensa ma breve fase perturbata caratterizzata da precipitazioni nevose anche in pianura, accompagnate da vento forte. Il fenomeno, che può essere definito come una vera e propria bufera di neve, che ha registrato accumuli di neve di debole entità (minori di 10 cm), è interessante per altre caratteristiche quali principalmente l'intensa ventilazione associata.

L'evento ha mostrato caratteri di eccezionalità sia dal punto di vista climatologico, in quanto dalle statistiche si fatica a ritrovare nel passato situazioni con tali singolari caratteristiche, che da quello meteorologico, data la particolare tipologia di circolazione sviluppatasi sia a livello sinottico che locale.

Gli effetti dei fenomeni (neve e vento) sono stati esaltati dalla presenza di rigide temperature al suolo. Infatti le condizioni termiche dell'aria e del suolo, negative o molto vicine allo zero, erano tali da produrre neve molto fine e asciutta con formazione di strati ghiacciati sulle strade. Perciò l'evento ha creato molti problemi soprattutto alla viabilità.

Il vento, risultato molto forte (raffiche fino a 90 km/ora), ha contribuito a determinare frequenti interruzioni nella distribuzione dell'energia elettrica e nelle comunicazioni oltre che a creare altri problemi di diversa natura come ad esempio la rottura di rami, ecc.

Evento temporalesco del 30/8/01

I temporali sono di diversi tipi e di diversa gravità, a seconda delle condizioni in cui si sviluppano e dell'entità degli effetti che producono. Ad esempio, in relazione alle origini, possono essere innescati da un fronte e dare origine ad un sistema organizzato a mesoscala oppure svilupparsi in seguito al riscaldamento solare diurno restando isolati, e così via. Per quanto riguarda gli effetti, invece, l'importanza di un temporale si può quantificare in base a diversi elementi: durata ed estensione spaziale,

precipitazioni (quantità totale ed intensità), forza delle raffiche di vento, numero e densità dei fulmini, presenza di grandine, ammontare dei danni a cose e persone.

In questo caso l'anomalia è rappresentata dal grande numero di fulmini, circa 9300, caduti in un solo giorno (il 30 agosto) su tutto il territorio lombardo.

Sull'arco alpino e nella Pianura Padana i fulmini non sono certo un fenomeno raro, soprattutto in luglio ed agosto, ma si può affermare che una concentrazione spaziale e temporale così alta non capita spesso.

In un episodio di media gravità normalmente si registrano dai 1000 ai 2000 fulmini sulla Lombardia, mentre eventi particolarmente intensi possono arrivare a 4-5000.

Alluvione Ottobre 2000

Dopo le alluvioni del settembre 1993 e novembre 1994, le Alpi Occidentali hanno subito un altro grave episodio alluvionale nell'ottobre del 2000, più precisamente tra l'11 ed il 17 del mese, con effetti più consistenti a partire dal 13. In realtà, l'impatto diretto più pesante è stato assorbito da Piemonte e Valle d'Aosta che hanno ricevuto il maggior quantitativo di piogge ed i maggiori dissesti. La Lombardia ha registrato precipitazioni consistenti sulle Prealpi e sui settori occidentali con un massimo nella zona del Lago Maggiore, ma la preoccupazione maggiore è stata quella legata all'onda di piena del Po che ha invaso le aree golenali con ingenti danni, raggiungendo il Mantovano orientale nella giornata del 19. In ogni caso, l'autunno 2000 nel suo complesso è risultato uno dei più piovosi degli ultimi cent'anni. Infatti, da una parte gli effetti dell'alluvione del 11-17 ottobre sono stati esaltati dal fatto che i suoli erano prossimi alla saturazione per le abbondanti piogge già cadute a partire dall'ultima decade di settembre; dall'altra, dopo il 17 ottobre, altri episodi di precipitazioni diffuse hanno incrementato il bilancio complessivo stagionale.

3 IDROLOGIA SUPERFICIALE

3.1 Generalità

Il reticolo idrografico del territorio ubicato a sud della provincia di Milano ed a nord della provincia di Pavia, dove si colloca anche il comune di Vernate, risulta formato da un'insieme di corsi d'acqua con decorso prevalente NNO-SSE che, in base alla loro origine, possono essere distinti in tre fondamentali tipi di corpi idrici:

- canali derivatori secondari;
- corsi d'acqua naturali;
- corsi d'acqua di drenaggio urbano e rurale.

I primi derivano la loro acqua direttamente dai fiumi, o dai derivatori principali (Naviglio Grande, Naviglio di Bereguardo, Fiume Lambro Meridionale); i corsi d'acqua naturali originano da fontanili e da emergenze di falda; i colatori, infine, raccolgono le acque di drenaggio urbano e rurali.

Va osservato che tutti i tre tipi di corpi idrici svolgono funzioni irrigue, dato che anche le acque raccolte dai canali colatori vengono poi nuovamente utilizzate per l'irrigazione.

Il regime idrologico di queste rogge, che attraversano l'intero territorio da nord verso sud, varia a seconda della stagione; infatti, quasi tutte le principali vie d'acqua costituiscono derivazioni del Naviglio Grande regolate con un sistema di paratoie gestite dal Consorzio Villoresi. Pertanto, risentono dei periodi di asciutta del Naviglio Grande (generalmente due mesi all'anno: a marzo e a settembre).

Si riconoscono due principali regimi idrologici determinati dalla stagione irrigua: il primo, che va essenzialmente da inizio aprile a fine agosto, dove la portata delle rogge è regolata "a media costante" dalle paratoie poste sul Naviglio Grande (tale periodo è considerato di magra per la roggia poiché quasi tutta la portata viene progressivamente derivata dai canali secondari per uso agricolo); il secondo, nei rimanenti mesi

dell'anno, in cui la roggia provvede al proprio sostentamento grazie all'apporto dei fontanili. In questo caso il Naviglio Grande rilascia solamente la portata minima indispensabile per la sopravvivenza della fauna ittica (circa 5 L/s per ogni presa).

Sulla base delle risultanze dello studio sul reticolo idrico minore, in fase di approvazione da parte dell'Autorità Competente, redatto ai sensi delle D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e D.G.R. 1 Agosto 2003 n. 7/19350 (recentemente integrate dalla D.G.R. 1 ottobre 2008 n. 8/8127), si distinguono: un Reticolo Idrico Principale, un Reticolo Idrico Minore e un Reticolo Idrico Privato caratterizzati da una serie di corpi idrici le cui caratteristiche salienti vengono di seguito riportate.

3.2 Reticolo Idrico Principale

- ***Colatore Navigliaccio o Colatore o Roggia Ticinello Occidentale***

Il Colatore Navigliaccio scorre per circa 5 km all'interno del territorio comunale di Vernate in direzione Est attraversando le frazioni di Coazzano e Pasturago. Il corso d'acqua nasce nel Comune di Calvignasco e dopo aver attraversato la frazione di Pasturago entra nel Comune di Binasco e le sue acque vengono recapitate nel Fiume Ticino attraverso il Naviglio Vecchio.

Questo corpo idrico compare nell'allegato "A" della D.G.R. 1 ottobre 2008 n. 8/8127.

- ***Roggia Gamberina o Gamberinetta***

La Roggia Gamberina scorre nella zona settentrionale del comprensorio comunale per circa 1,7 km. Riceve le sue acque dal Naviglio Grande e attraverso uno scaricatore all'interno del territorio comunale di Vernate, porta acqua al Colatore Navigliaccio nei pressi di Cascina Santa Caterina dove termina il suo corso. Infatti, dopo aver attraversato il Navigliaccio, la Roggia Gamberina si perde nei canali irrigui presenti nelle campagne

circostanti Cascina Santa Caterina dando luogo alla Roggia Rebecchina ed alla Roggia Naviglietto.

Questo corso d'acqua compare nell'allegato "A" della D.G.R. 1 ottobre 2008 n. 8/8127.

- ***Roggia Tolentina o Roggia Marzo***

Il Ticinello Mendosio ha origine dal Naviglio Grande a Castelletto Mendosio nel Comune di Abbiategrasso e giunge a Vernate nei pressi della frazione Moncucco per poi fiancheggiare per circa 2,3 km la Roggia Bergonza fino all'altezza della località Casa Morivione dove entra nel Comune di Trovo. Il cavo Ticinello Mendosio termina qui al confine della provincia di Milano con quella di Pavia, in località Moravione, dove un partitore all'italiana a due bocche, dà origine alla Roggia Tolentina. Quest'ultima, dopo aver attraversato i Comuni di Trovo e Bereguardo dà origine alla Roggia Marzo che porta le acque fino al centro abitato di Pavia.

Questo corso d'acqua compare nell'allegato "A" della D.G.R. 1 ottobre 2008 n. 8/8127.

3.3 Reticolo Idrico Minore

- ***Fontanile Papiago***

Tale corso d'acqua trae origine da un fontanile presente nel Comune di Vernate nei pressi della periferia settentrionale della frazione di Moncucco a circa 300 metri a SE del cimitero comunale. Il Fontanile Papiago, detto anche Fontanile Moncucco, viene subito tombinato per poter attraversare il centro abitato di Moncucco; ritorna a cielo aperto all'altezza del Molino Nuovo, poco ad Ovest dell'agglomerato urbano di Moncucco; scorre poi in direzione SE verso il Comune di Trovo dove vi entra quando incrocia la Roggia Torradello. Si perde poi nelle campagne del Comune di Trovo.

- ***Roggia Rognana***

La Roggia Rognana prende origine dall'omologo fontanile ubicato nel Comune di Vernate all'altezza della strada provinciale n. 183 a circa 500 metri ad Est di Cascina Resta. Il corso d'acqua scorre per circa 400 metri in direzione Sud – Est per poi scaricare le proprie acque nel Cavo Torradello all'altezza dell'incrocio con il Cavo Soncino. La Roggia Rognana in passato proseguiva verso Sud-Est costeggiando il Cavo Cerro ed il Cavo Soncino fino ad incrociare il Cavo Bernasconi. Questo tratto di corso d'acqua non esiste più. La Roggia Rognana esiste ancora nel tratto che preleva le acque dal suddetto Cavo Bernasconi e scorre verso Sud passando ad Ovest di Cascina Nuova per poi uscire dal territorio comunale di Vernate. Tale tratto non rientra nel reticolo idrico minore ma fa parte di quello privato derivando le proprie acque dal Cavo Bernasconi.

- ***Cavo Torradello***

Il Cavo Torradello nacque per bonificare il territorio presente all'estremo settore nord occidentale del Comune di Vernate; deriva quindi dalle colature di questa parte di territorio e presenta una testa di fontanile situata a SO della Cascina Luisola. Le acque derivate da questo fontanile si incontrano all'altezza della strada provinciale 163 con quelle derivate dal Cavo Cartosio proveniente dalla zona a nord di Cascina Valdemischia. Da qui il Cavo Torradello prosegue verso SE fiancheggiando per un tratto la Roggia Giovenzana dopodiché il Cavo gira verso SO uscendo dal territorio di Vernate per rientrarvi (per un breve tratto) nei pressi del depuratore dove si incrocia con il Fontanile Papiago ed entra nel territorio comunale di Trovo. Il Cavo Torradello giunge poi nel Comune di Battuta, in località Torradello.

- ***Laghetto Gamberino o Laghetto di Rosate***

Il laghetto Gamberino si trova nella porzione nord-occidentale del territorio comunale di Vernate, lungo il confine con il Comune di Rosate ed ha una superficie di circa 0,6 Ha. Presenta al suo interno una piccola

isola. Il laghetto è il risultato dell'escavazione di sabbia e ghiaia necessaria per la realizzazione della strada provinciale limitrofa. Da più di 40 anni il laghetto, di proprietà della Provincia di Milano, è stato dato in affitto ed utilizzato principalmente come lago di pesca. Ad ovest del laghetto scorre la Roggia Morosini, a NE il Cavo Beretta (Ramo Ferrario) ed a sud la Roggia Bareggia.

- **Roggia Cina**

La Roggia Cina si trova nella parte sud-occidentale del comprensorio comunale di Vernate e segna il confine con il Comune di Casorate Primo. Il tratto di questo corso d'acqua presente in Vernate è lungo circa 1 Km e va da Cascina Doria a Casa Moravione. La Roggia Cina nasce da acque di colatura nel Comune di Rosate nei pressi del cimitero (settore nord-occidentale del territorio comunale), attraversa i Comuni di Bubbiano, Casorate Primo, Vernate e Trovo dove si perde nei campi nei pressi di Cascina Barella

- **Cavo Rosso**

Il Cavo Rosso (detto anche Cavedo Rossa, Cavo Rossi o Cavo Sisti - Alemanni) nasce da un fontanile in Comune di Rosate nei pressi di Cascina Melghera; per circa 1 Km scorre lungo il confine tra i due Comuni di Rosate e Vernate; passa nuovamente, per un breve tratto, a nord di Cascina Cassinetta, nel Comune di Rosate; rientra in Vernate attraversando il Colatore Navigliaccio e la strada provinciale 163 tra Cascina Monterosso e Località San Giuseppe, nella zona industriale. Prosegue ancora in direzione sud per circa 850 metri dopodiché si insinua all'interno dell'agglomerato urbano di Pasturago dove viene tombinato e dove si divide in due rami. Un ramo prosegue tombinato verso est attraversando l'abitato di Pasturago immettendosi poi nel Cavo Sisti. L'altro ramo, dopo poche decine di metri ritorna a cielo aperto e si collega, dopo aver fiancheggiato la Roggia Cavagnate, con un tratto della Roggia Naviglietto; tale ramo della Roggia Naviglietto non risulta in continuità con il resto del corso d'acqua di appartenenza ma lo è con il

Cavo Rosso stesso che va a terminare proseguendo verso est in prossimità del Colatore dei Bolar.

Il Cavo Rosso ha un ramo di derivazione chiamato "Colatore del Cavo Rosso"; esso si trova di fianco ad un tratto del Cavo Rosso e precisamente quello che scorre in direzione sud e che si trova a nord del Colatore Navigliaccio e scorre lungo il confine con il Comune di Rosate

- ***Cavo Sisti***

Il Cavo Sisti inizia immediatamente a nord della zona industriale di Pasturago, vicino al Colatore Navigliaccio e alla strada provinciale n.° 30 Vermezzo – Binasco, sul confine tra i Comuni di Rosate e Vernate, derivando le proprie acque dal Cavo Rosso. Dopo aver percorso un breve tratto verso Ovest viene tombinato. Il tratto tombinato possiede direzione Sud; il Cavo ritorna a cielo aperto a sud della area industriale dove gira verso Est entrando nell'agglomerato urbano di Pasturago. Qui si divide in due rami: il primo scorre a cielo aperto lungo la periferia meridionale del centro urbano di Pasturago per poi dirigersi verso sud affiancando il cimitero e giungendo nel Cavo Carminati all'altezza del confine con il Comune di Casarile. Il secondo ramo attraversa, tombinato, tutta la frazione di Pasturago in direzione tendenzialmente est; quando giunge all'estremità orientale dell'agglomerato urbano si divide ulteriormente in due rami uno dei quali, che ritorna a cielo aperto, va a collegarsi con il Cavo Carminati lungo il confine con il Comune di Binasco e l'altro, che rimane tombinato si unisce al primo ramo del Cavo Sisti stesso verso Sud. Esistono anche 2 rami del Cavo Sisti: il primo nasce a sud della zona industriale, scorre in direzione sud, SE, incrocia la Strada Provinciale N.° 163 DIR. E si immette nel Cavo Rosso; il secondo nasce all'estremità sud-orientale della frazione di Pasturago, direttamente a sud della Strada Provinciale N.° 163, scorre per un breve tratto verso est, poi verso sud e poi ancora verso est giungendo nel Cavo Carminati.

- **Cavo Carminati**

Il Cavo Carminati era anticamente un fontanile che nasceva all'interno della zona umida di Pasturago. Ora tale fontanile non è più attivo ma esiste ancora il Cavo Carminati. La prima parte di tale corso d'acqua scorre all'interno della zona umida di Pasturago passando fra gli specchi d'acqua presenti; questa parte di corso d'acqua è stata deviata verso la Roggia Bareggia all'altezza della stradina sterrata che attraversa l'oasi di Pasturago. Un secondo tratto di Cavo Carminati si trova direttamente a SE del laghetto più a sud dell'oasi; tale tratto preleva le acque dal Cavo Sisti e termina nella Roggia Bareggia. Un ultimo tratto, dopo aver prelevato le acque dal Cavo Sisti, costeggia il confine con il Comune di Binasco; quando viene tombinato costeggia il confine con il Comune di Casarile entro il quale passa 800 metri circa più a SO dopo essere tornato a cielo aperto.

- ***Colatore dei Bolar***

Il Colatore dei Bolar trae origine dal Cavo Sisti direttamente a sud dell'agglomerato urbano di Pasturago e poco a nord della Strada provinciale N.° 163; esso scorre per circa 1,1 Km in direzione prevalentemente sud prima di entrare nel Comune di Rognano all'altezza dell'autostrada A7 Milano – Genova.

- ***Roggia Naviglietto***

La Roggia Naviglietto, nel Comune di Vernate, possiede un tratto che appartiene al reticolo idrico gestito da privati ed un tratto incluso nel Reticolo Idrico Minore. Tale corso d'acqua inizia nei pressi di Cascina Santa Caterina derivando le proprie acque dalla Roggia Gamberina; inizia qui il tratto a gestione privata. Il corso d'acqua prosegue per circa 400 metri verso sud; gira poi verso est incrociando la Roggia Rebecchina ed il Cavo Kewenhuller. Successivamente la Roggia Naviglietto volge ancora verso sud e, in prossimità dell'incrocio tra la Strada Provinciale N.° 163 e la Strada Provinciale N. ° 163 DIR., si perde nei campi. Finisce qui il

tratto di competenza privata. Infatti il tratto successivo, che costeggia la Strada Provinciale N.° 163, risulta in continuità con il Cavo Rosso (appartenente al reticolo idrico minore). La Roggia Naviglietto è stata poi interrata per il tratto successivo lungo circa 200 metri. Il corso d'acqua ricomincia all'estremità sud-orientale dell'agglomerato urbano di Pasturago dove preleva le acque dal Cavo Sisti, continua a scorrere in direzione est fino a giungere al confine con il Comune di Binasco; segue poi questo confine e, successivamente, quello con il Comune di Casarile, costeggiando il Cavo Carminati; esce poi dal Comune di Vernate.

- ***Laghetti dell'Oasi di Pasturago***

La "Zona Umida di Pasturago" o "Oasi di Pasturago" è un' area classificata dal Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano come "zona umida", estesa per circa 27,9 Ha di cui circa 4 caratterizzati dalla presenza di specchi d'acqua di origine naturale.

Gli ambienti umidi, secondo la Convenzione di Ramsar del 22 febbraio 1971, ratificata dall'Italia con D.P.R. 13 marzo 1976, n.° 448, comprendono "paludi, torbiere, acquitrini, e, comunque, specchi d'acqua naturali o artificiali, permanenti o no, con acqua dolce, salmastra o salata, ferma o corrente, incluse le coste marine la cui profondità non superi i 6 metri con la bassa marea". Essi si articolano in una serie complessa di aree aventi caratteristiche differenti tra loro, in corrispondenza delle quali si stabilisce un particolare connubio fra gli elementi terra ed acqua, tale da generare l'esistenza di specifiche unità ecosistemiche composte da un variegato insieme di elementi fisici e biologici.

La zona umida di Pasturago è ricompresa nel perimetro del Parco Agricolo Sud Milano, parco regionale di cintura metropolitana istituito con L.R. 23 aprile 1990, n.°24. Il Parco, il cui ente gestore è la Provincia di Milano, è dotato di un proprio piano territoriale di coordinamento, approvato con D.G.R. 3 agosto 2000, n.° 7/818, avente valenza di piano territoriale paesistico. L'oasi è situata nel settore nord orientale del Comune di Vernate e precisamente a NE dell'agglomerato urbano di Pasturago. Essa

è attraversata da alcuni corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico privato come la Roggia Bareggia e la Roggia Nuova ed alcuni fossi irrigui di minor entità e, limitatamente alla parte nord-orientale, dal Colatore Navigliaccio, facente parte del reticolo idrico maggiore. Come accennato in precedenza, all'interno dell'Oasi è presente anche il Cavo Carminati, che rappresenta probabilmente l'asta di un fontanile non più attivo (riportato comunque in cartografia), il cui corso è stato modificato nel tempo; anch'esso fa parte del reticolo idrico minore.

- ***Altri fontanili***

Inoltre, si segnala la presenza di altri due fontanili; il primo, ubicato a nord di Coazzano, denominato Beretta, appare in un buono stato di conservazione e denota l'affioramento (risorgenza) delle acque dalla testa, con flusso lungo l'asta (anche se con portate apparentemente limitate); l'altro ubicato circa 150 m a NO della C.na Valdemischia, denominato Certosso. Infine, viene comunicata anche la presenza di un ulteriore fontanile nell'area protetta (e non accessibile) dell'Oasi di Pasturago denominato Carimati. I suddetti corpi idrici andranno pertanto integrati nello studio del reticolo idrico minore.

Infine, è importante rimarcare come all'interno della cartografia del Parco Agricolo Sud, per quanto riguarda il territorio di Vernate, vengono indicati altri fontanili oltre a quelli già menzionati. E' probabile che la loro presenza sia attribuibile a vecchie informazioni tramandate da basi geografiche preesistenti senza alcun riscontro attuale. E' noto che nel corso dei secoli la presenza dei fontanili non è sempre stata considerata una risorsa da salvaguardare; spesso queste risorgive sono state trascurate da parte dell'uomo che ne ha permesso il progressivo abbandono, per non parlare di veri e propri interventi di "interramento" quando rappresentavano un intralcio alla pratica agricola estensiva.

3.4 Reticolo Idrico Privato

Il reticolo idrico privato da un punto di vista dell'estensione e della sua distribuzione all'interno del territorio comunale costituisce un elemento preponderante e complessa in ragione del fitto intreccio delle canalizzazioni presenti e dei molteplici gestori privati esistenti.

I corsi d'acqua privati sono stati schematizzati nella Tabella 8.

CORSO D'ACQUA	GESTORE	DERIVAZIONE
Cavetto di Soncino	Privato	Cavo Kewenhuller
Roggia degli Onizzi	Privato	Roggia Gamberina
Roggia Sempione	Privato	Roggia Mischia
Roggia Nuova	Privato	Roggia Bareggia
Cavo Nuovo	Privato	Roggia Bergonza
Roggia Naviglietto	Privato	Roggia Gamberina (a sud del Colatore Navigliaccio)
Cavo Cartosio	Privato	Fontanile con domanda di concessione prov. (Valdemischia)
Roggia Mugna	Privato	Roggia Cavagnate
Fontanile della Micono o Roggia Fuga	Privato	Cavetto della Micono e Cavo Terzaghi (Comune di Rosate)
Roggia Barzaresca	Privato	Naviglio Grande
Roggia Bergonza	Consorzio Roggia Bergonza	Naviglio Grande
Roggia Mischia	Consorzio Roggia Mischia	Naviglio Grande
Roggia Mischietta	Privato	Roggia Mischia
Cavo Beretta Ramo Cattaneo	Sadai S.r.l.	Naviglio Grande
Cavo Beretta Ramo Ferrario	Sadai S.r.l.	Naviglio Grande
Roggia Triulza	Privato	Roggia Gamberina
Cavo Kewenhuller	Consorzio Kewenhuller	Naviglio Grande
Roggia Bareggia	Consorzio Naviglio Olona	Naviglio Grande
Roggia Rebecchina	Privato	Roggia Gamberina
Cavo Bernasconi	Sadai S.r.l.	Incrocio Cavi Beretta
Roggia Villarasca	Privato	Roggia Bergonza
Roggia Morosini	Privato	Roggia Gamberina
Cavetto Bergonzina di Coazzano	Privato	Roggia Bergonza
Cavo Bergonzina	Privato	Roggia Bergonza
Roggia Bergonzina Gorla	Privato	Roggia Bergonza
Roggia Villana	Privato	Roggia Bergonza
Roggia Giovenzana	Privato	Roggia Bergonza
Roggia Beccheria	Privato	Roggia Bergonza
Cavo Cerro	Privato	Naviglio Grande
Roggia Cavagnate	Privato	Roggia Triulza
Cavo Soncino	Privato	Roggia Mischia
Roggia Pila (Frazione Merlate)	Privato	Roggia Mischia
Roggia Pila (Frazione Moncucco)	Privato	Roggia Bergonza
Levata del Presana	Privato	Roggia Morosini

Tabella 8: Reticolo Idrico Privato

4 ASSETTO GEOLOGICO GEOMORFOLOGICO

4.1 Inquadramento geomorfologico e geologico

Il territorio comunale di Vernate costituisce una porzione della pianura fluvio-glaciale e presenta una morfologia uniforme sub-pianeggiante con una debole inclinazione in direzione NNO-SSE. La pendenza della superficie topografica è molto debole, circa 6 m su una distanza di 4,6 km (equivalente al 1,3‰), con quote comprese tra 104 m s.l.m. (in corrispondenza del confine nord) e 98 m s.l.m. (in corrispondenza del confine sud).

Dal punto di vista geologico si identifica una sola unità che caratterizza questo settore della pianura Padana: il "livello fondamentale della pianura" definito anche "Piano Generale Terrazzato" (Tavola 2). L'origine di tale livello è connessa all'imponente attività deposizionale esercitata dal F. Po in concomitanza dell'ultima espansione glaciale pleistocenica (Würm). Nelle aree interessate dall'attività fluviale recente ed attuale i sedimenti alluvionali si ritrovano al di sopra del "livello fondamentale della pianura" costituendo dei terrazzi, generalmente ribassati rispetto al substrato principale, caratterizzati da sabbie e ghiaie con scarsità di fini.

A scala regionale si distingue una parte più a monte, a sud dei rilievi collinari morenici, caratterizzata da una prevalenza di sedimenti grossolani (ciottoli, ghiaie e sabbie) e conseguentemente da un drenaggio generalmente buono (Alta Pianura ghiaiosa), una parte più meridionale (Bassa Pianura sabbiosa) prossimale al fiume Po, costituita in grande prevalenza da sedimenti fini (sabbie, limi e argille) e una porzione intermedia in cui il contatto tra i due estremi litologici determina l'emergenza delle risorgive e la presenza di una falda freatica a debole profondità (Media Pianura idromorfa). Il territorio di Vernate si colloca

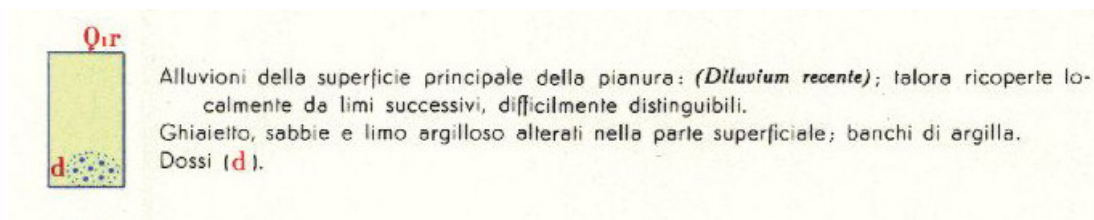
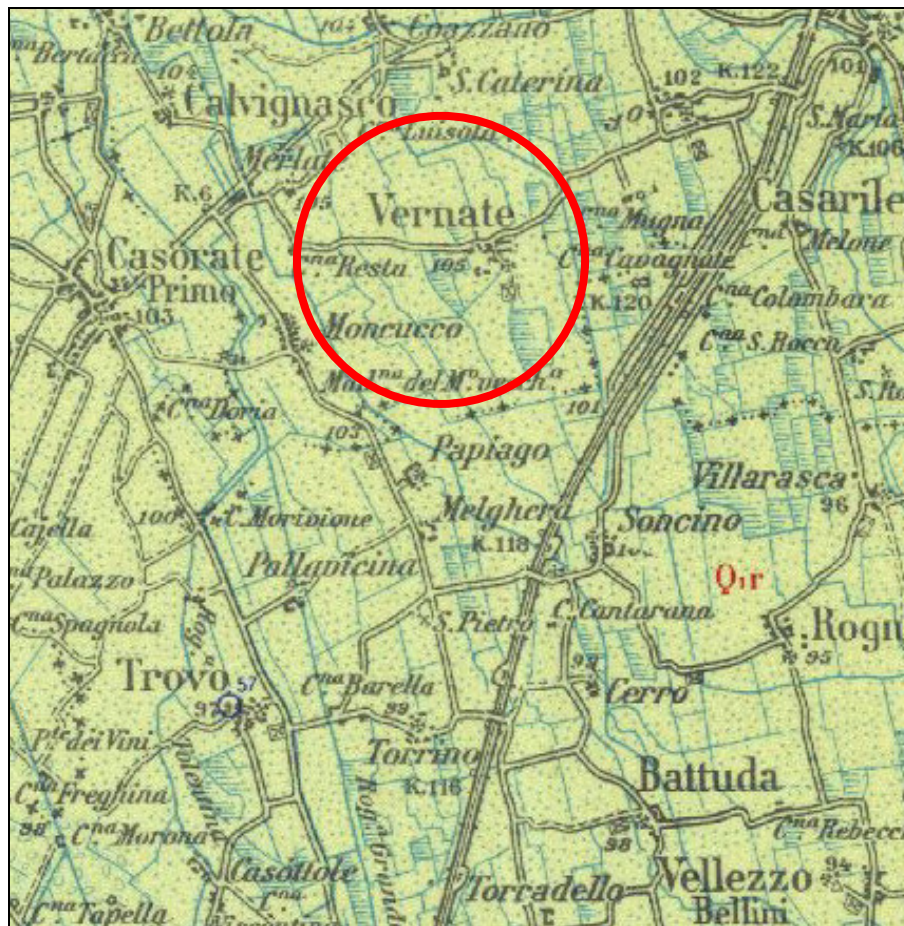


Figura 10: Inquadramento geologico generale estratto dalla Carta Geologica d'Italia

nella parte inferiore della Media Pianura idromorfa al contatto con la sottostante Bassa Pianura sabbiosa.

Nella Figura 10 si riporta l'inquadramento geologico regionale dell'area di studio estratto dal Foglio n° 59 della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100,000 (Pavia). Dall'esame della figura si rileva come la totalità della pianura interessata dal comune di Vernate (e dalle aree dei comuni adiacenti) faccia parte del "livello fondamentale della pianura" qui identificato dal codice "Q_{1r}" (*Diluvium recente*). Questa Unità, come

descritto nella legenda di Figura 10, è caratterizzata da alluvioni sabbiose e limose, occasionalmente argillose, talora ricoperte (localmente) da limi successivi difficilmente distinguibili.

4.2 Caratteristiche litologiche

La caratterizzazione litologica dell'area di studio si è basata sulle conoscenze di natura bibliografica e sui risultati delle relazioni geologiche a supporto di interventi edificatori privati o per la realizzazione di opere pubbliche eseguiti sul territorio comunale. Come accennato in precedenza i termini litologici appartengono alla formazione del Diluvium Recente Auct. (Q_{1r}) rappresentata dai depositi fluvioglaciali recenti comprendenti: ghiaie e sabbie e limi argillosi. Si tratta di materiali sciolti composti in prevalenza da sabbie, ghiaie e limi sabbiosi e argillosi deposti in alternanza o in corpi lenticolari di estensione e spessore variabili. Localmente si possono ritrovare anche livelli argillosi di vario spessore. La distribuzione areale di questi prodotti è generalmente omogenea con lievi variazioni locali dovute alla presenza o meno dell'orizzonte superficiale limoso-argilloso, che è generalmente interessato dalle coltivazioni presenti diffusamente nell'area.

Per quanto riguarda la distribuzione verticale dei termini litologici (almeno fino a 10 m di profondità) si è fatto riferimento alle indagini geologiche effettuate sul territorio comunale ed alle stratigrafie dei pozzi acquedottistici. Le indagini geologiche, essenzialmente CPT e 2 sondaggi superficiali, sono alquanto limitate in relazione all'estensione del territorio e si spingono al massimo alla profondità di 10 m. Anche in questo caso si osserva una certa omogeneità litologica (con alcune distinzioni) ed una tendenza generale all'aumento delle granulometrie (passando da termini più fini a più grossolani) con la profondità.

Il quadro che emerge relativo ai primi dieci metri di profondità è il seguente:

- livello superficiale limoso argilloso con uno spessore variabile di 1-3m (non sempre presente);

- livello intermedio I sabbioso-argilloso-limoso con uno spessore variabile di 2-3 m;
- livello intermedio II di limi e argille o solo argille con uno spessore di 2-3 m (non sempre presente);
- livello basale di sabbie e/o limi sabbiosi tendenti a ghiaie con la profondità, a partire da 2 m di spessore.

Per quanto riguarda invece le deduzioni sulla base delle stratigrafie dei pozzi acquedottistici, considerando la parte nord del territorio che include gli abitati di Coazzano, S. Giuseppe e Pasturago spostandosi da ovest verso est, emerge quanto segue:

- livello superficiale di riporto o coltivo da 0 a 2 m di profondità;
- livello di sabbie e ghiaie fino a 5-7 m di profondità;
- livello di argille fino a c.a. 10 m di profondità;
- livello di sabbia e ghiaia che si estende in profondità a partire da 10 m.

La parte sud del territorio (Moncucco), come emerge dalle stratigrafie dei pozzi, presenta una conformazione diversa, con assenza del livello sabbioso ghiaioso a 5-7 m di profondità e presenza di limi e argille a partire dalla superficie, mentre le sabbie compaiono dopo i 10-14 m di profondità.

4.3 Caratteristiche geotecniche

Da una valutazione congiunta di tutte le prove penetrometriche effettuate sul territorio comunale, al di sotto di riporti o ricoprimenti superficiali, si rilevano variazioni verticali, in termini di caratteristiche geologiche-geotecniche, piuttosto significative. L'esame delle informazioni desunte dalle stratigrafie dei pozzi potabili comunali (con tutti i limiti derivanti dall'affidabilità di alcune stratigrafie datate) e delle caratteristiche litologiche tecniche derivanti dalle indagini penetrometriche, hanno fornito un quadro della situazione abbastanza complesso tenendo conto che le indagini sono state eseguite in corrispondenza delle varie frazioni/agglomerati urbani che compongono il Comune di Vernate, a loro

volta dispersi in un territorio alquanto vasto. Questo aspetto crea come conseguenza una difficoltà sia nella spazializzazione del dato puntuale che nella correlazione tra punti adiacenti risultanti comunque distanti tra loro. Con questa premessa e con tutti i limiti del caso è possibile fare alcune distinzioni tra la porzione di territorio che interessa la parte nord e comprende (spostandosi da ovest verso est) le frazioni di Coazzano, San Giuseppe e Pasturago) e una parte meridionale che include Moncucco e Vernate.

Nel settore nord si osserva la prevalenza (fin dalla superficie) di limi sabbiosi con assenza di un livello argilloso limoso superficiale, che può essere presente solo come intercalazione di modesto spessore, mentre a partire dai 4-5 m si rileva un livello più sabbioso tendente a ghiaioso addensato.

Nel settore centro meridionale si osserva invece un livello iniziale limoso argilloso profondo 2-3 m, a cui seguono limi sabbiosi con un grado di addensamento da medio basso a medio, mentre a partire dai 7-10 m di profondità si rileva la presenza di sabbie e ghiaie addensate.

Alla luce di quanto esposto è stato possibile individuare un modello geologico geotecnico di massima del sottosuolo sub giacente il territorio di Vernate con le seguenti caratteristiche:

Livello superficiale

Si estende fino ad una profondità media di 2 m dal p.c. ed è costituito da terreni prevalentemente limoso argillosi, con basso grado di addensamento e consistenza; rappresenta lo strato a basse caratteristiche geomeccaniche che si ritrova nella parte centro meridionale del territorio.

Livello superficiale o intermedio

Si estende fino a circa 5-10 m dal p.c. è costituito in prevalenza da limi sabbiosi, sabbie e sabbie limose con grado di addensamento e consistenza da medio-basso a medio.

Livello profondo

A partire dalla base dello strato precedente si estende fino alla massima profondità d'indagine ed è formato da sabbie, sabbie limose e sabbie ghiaiose addensate.

Confrontando i risultati delle indagini dirette eseguite in zone litologicamente assimilabili a quella di studio e utilizzando i valori di N_{30} in combinazione con i diagrammi e le proposte formulate dai vari Autori, è stato possibile ricavare alcune proprietà specifiche dei terreni esaminati come i valori dell'angolo di attrito interno e coesione.

Le proprietà geotecniche di massima dei principali litotipi presenti nel sottosuolo di Vernate possono essere schematizzate come segue:

Limo argilloso

Peso di volume	$\gamma = 1,8 \text{ gr/cm}^3$
Angolo di attrito	$\phi = 23^\circ \text{ sess.}$
Coesione	15 kPa

Sabbia limosa

Peso di volume	$\gamma = 1,85 \text{ gr/cm}^3$
Angolo di attrito	$\phi = 32^\circ \text{ sess.}$
Coesione	0

Ghiaia sabbiosa

Peso di volume	$\gamma = 2.0 \text{ gr/cm}^3$
Angolo di attrito	$\phi = 38^\circ \text{ sess.}$
Coesione	0

4.4 Caratteristiche pedologiche

I suoli presenti sul territorio oggetto dello studio traggono origine dai processi di alterazione chimica e biochimica avvenuti a carico dei depositi fluvioglaciali tardo würmiani costituenti il cosiddetto "livello fondamentale

della pianura". I principali processi pedogenetici riconosciuti sono essenzialmente la brunificazione e la lisciviazione. L'ERSAL nell'ambito dello studio Progetto Carta Pedologica "I Suoli del Parco Agricolo sud Milano" (1999) ha prodotto una cartografia alla scala 1: 50,000 con la classificazione dei suoli.

Questa classificazione è stata proiettata in un ambito di correlazione territoriale più vasto introducendo il concetto di pedopaesaggio un neologismo che arricchisce il concetto conosciuto del paesaggio, che viene adesso "sostenuto" dai suoli che lo compongono. Infatti, il suolo è un indicatore del paesaggio in cui ricade ed il suo aspetto e le sue proprietà non sono mai causali, ma si ricollegano ai caratteri del paesaggio in cui viene osservato. Questa caratteristica costituisce un elemento che vale nel tempo e nello spazio in quanto i suoli, i loro profili ed orizzonti, racchiudono spesso le chiavi per ricostruire le variazioni che hanno condizionato la vita dell'ecosistema.

La "Carta dei Pedopaesaggi della Lombardia (2001) racchiude l'area di studio nel seguente ambito:

Regione Pedologica:	<i>Pianura Lombarda</i>
Provincia Pedologica:	<i>Media Pianura</i>
Distretto Pedologico:	<i>Media pianura milanese e pavese</i>
Unità Cartografica:	<i>43</i>
Clima:	<i>Castanetum-Gams <10°T>10°C – P 700-800 mm</i>
Uso del Suolo:	<i>Seminativi irrigui 68%, urbanizzato 20%, irrigazione da acque di superficie ed acque miste.</i>
Morfologia Geomorfologia:	<i>Pianura prevalentemente fluviale, piana, compresa tra Ticino e Adda, poco incisa, con tracce di paleoalvei e piccoli dossi nella metà sud. Valli poco profonde del Lambro M., Vettabbia e Lambro S.; attività di cava attorno a Milano; fontanili attivi a SE e SO di</i>

Milano. m 81 – 165 Acclività tra 0.4 (N) e 0.1 – 0.15 (S)

Geologia:

Sabbie e ghiaie limose con argilla; sabbie limose con ghiaia e limi sabbiosi, non calcarei, o leggermente calcarei a est. H > di 100 cm. Falda freatica tra 3 e 20 m, per sovrasfruttamento.

Suoli principali I

World reference base (1998): Haplic, Dystric, Endogleyic Luvisols; Haplic, Eutric, Gleyic Cambisols con Eutri-Endoskeletal Regosols

Suoli principali II

USDA Soil Taxonomy (1998): Typic Hapludalfs, Aquultic Haplustalfs; Aquic Dystric Eutrudepts con Aerice Endoaquepts e Typic Udothents

La capacità d'uso agricola è stata inserita nella Classe III caratteristica di "Suoli con limitazioni sensibili che riducono le scelte delle colture impiegabili (oppure le scelte del periodo di semina, raccolto, lavorazione del suolo) e/o richiedono speciali pratiche di conservazione". Il fattore limitante è dato dallo spessore contenuto del suolo dovuto ad un limitato tempo di maturazione dello stesso.

Ai fini cartografici il territorio di Vernate è contraddistinto come segue:

- **Sistema L:** "Piana fluvioglaciale e fluviale costituente il livello fondamentale della pianura (L.F.d.P.), formatasi per colmamento alluvionale durante l'ultima glaciazione ("wurmiana")
- **Sottosistema LQ:** Porzione centrale di pianura con intensi fenomeni di idromorfia, riconducibili all'emergenza delle risorgive e/o alla presenza di una falda sottosuperficiale, caratterizzate da variabile presenza di scheletro nel suolo e di pietrosità in superficie ("media pianura idromorfa"),

suddiviso in funzione della situazione locale di pedopaesaggio nei seguenti livelli:

LQ1: Principali depressioni e testate legate ai fontanili, con drenaggio molto lento per la presenza di una falda semipermanente prossima al piano campagna.

LQ3: Superfici subpianeggianti interposte alle principali linee di flusso ed le zone più stabili, a drenaggio mediocre o lento. Comprendono anche le aree di transizione con l'alta pianura ghiaiosa.

LQ4: Superfici modali stabili meglio conservate, a morfologia subpianeggiante od ondulata, dotate di drenaggio mediocre o buono.

5 ASSETTO IDROGEOLOGICO

5.1 Lineamenti idrogeologici

Dal punto di vista idrogeologico la porzione di pianura milanese oggetto dello studio è caratterizzata da depositi incoerenti più o meno recenti con disposizione sub orizzontale e con alternanze, sia in senso orizzontale che verticale, di litologie permeabili (ghiaie e sabbie) ed i impermeabili o debolmente permeabili come limi ed argille. Questa configurazione del materasso alluvionale rende possibile la formazione di falde idriche sovrapposte di una certa rilevanza ed assicura alla zona un cospicuo rifornimento idrico da parte delle acque sotterranee.

Sulla base delle interpretazioni presentate nella pubblicazione: "Geologia degli acquiferi Padani" (Regione Lombardia-ENI, 2002), l'assetto idrogeologico regionale viene definito introducendo le Unità Idrostratigrafiche; ovvero dei corpi geologici di notevole estensione areale che costituiscono un dominio dello spazio fisico in cui ha sede un sistema idrologico ragionevolmente distinto. Una Unità Idrostratigrafica è quindi una formazione, parte di una formazione, oppure un gruppo di formazioni con caratteristiche idrologiche omogenee, ovvero distribuite in modo da permettere una suddivisione interna in acquiferi e barriere di permeabilità associate. Pertanto, il termine Formazione Idrogeologica od Unità Idrogeologica può essere considerato un sinonimo di Unità Idrostratigrafica.

I processi che hanno favorito l'accumulo delle potenti sequenze sedimentarie alluvionali iniziano nel Messiniano, col cessare dei movimenti tettonici legati all'evoluzione delle Alpi e contemporaneamente allo spostamento verso NE del fronte Appenninico settentrionale. Gli eventi deposizionali del Bacino Padano sono quindi strettamente collegati ai repentini sollevamenti e movimenti in avanti delle coltri nord appenniniche e da lunghi periodi di calma e subsidenza statica dei bacini.

La definizione stratigrafica delle superfici che delimitano le unità stratigrafiche si è basata sulla individuazione di quattro limiti di sequenza principali (identificando tappe significative nel processo di formazione del bacino padano adriatico durante il Pleistocene e l'Olocene) delimitando la rispettiva collocazione stratigrafica con datazioni assolute.

Le quattro superfici sono state tarate stratigraficamente nei pozzi ENI della divisione AGIP, basandosi in prevalenza su nannofossili calcarei, permettendo una suddivisione delle sequenze sedimentarie in intervalli temporali che, partendo dal più antico al più recente, risultano delimitati a: 1.6; 0.8; 0.65 e 0.45 Ma (Milioni di anni).

Le Unità Idrostratigrafiche sono state quindi informalmente definite come **Gruppi Acquiferi A, B, C e D**, le cui relazioni cronostratigrafiche vengono schematizzate nella Tabella 9

UNITA' IDROSTRATIGRAFICA	Età	Scala Cronostratigrafica
gruppo acquifero	(MA)	(MA)
A	c.a. 0,45	Pleistocene superiore 0,125
		Pleistocene medio 0,89
B	c.a. 0,65	
C	c.a. 0,8	
D	c.a. 1,6	Pleistocene inferiore 1,73
	1,73	
Acquitardo basale		Pliocene medio superiore

Tabella 9: Schema cronotemporale delle Unità Idrostratigrafiche

Nella Tabella 10 si riporta invece la correlazione tra le nuove unità litostratigrafiche e gli schemi idrogeologici e litostratigrafici esistenti in letteratura.

Si descrivono di seguito le caratteristiche salienti dei Gruppi Acquiferi identificati, partendo dal più antico al più recente:

Gruppo acquifero D

Caratterizzato da argilla siltosa e silt con intercalazioni di sabbia fine e finissima alla base e sabbia grigia fine nella parte intermedia e ghiaia poligenica e sabbia nella parte più alta. La successione sedimentaria è attribuita ad un sistema di deposizione di delta conoide progradante da nord verso sud.

Gruppo acquifero C

Formato da alternanze di sabbie e silt argillosi in facies prevalentemente regressiva con deposizioni di tipo marino e continentale. Gli intervalli sabbiosi dei sistemi deltizi e litorali, quando presenti, costituiscono degli eccellenti serbatoi idrici per spessore, continuità e caratteristiche idrogeologiche.

Gruppo acquifero B

Presenta un generale aumento verso l'alto della granulometria dei sedimenti evidenziando anche variazioni laterali con prevalenza di ghiaie a nord in prossimità delle zone di alimentazione, per passare progressivamente a termini più sabbiosi spostandosi verso sud. In questo complesso prevalgono le sabbie di varia granulometria con subordinate ghiaie.

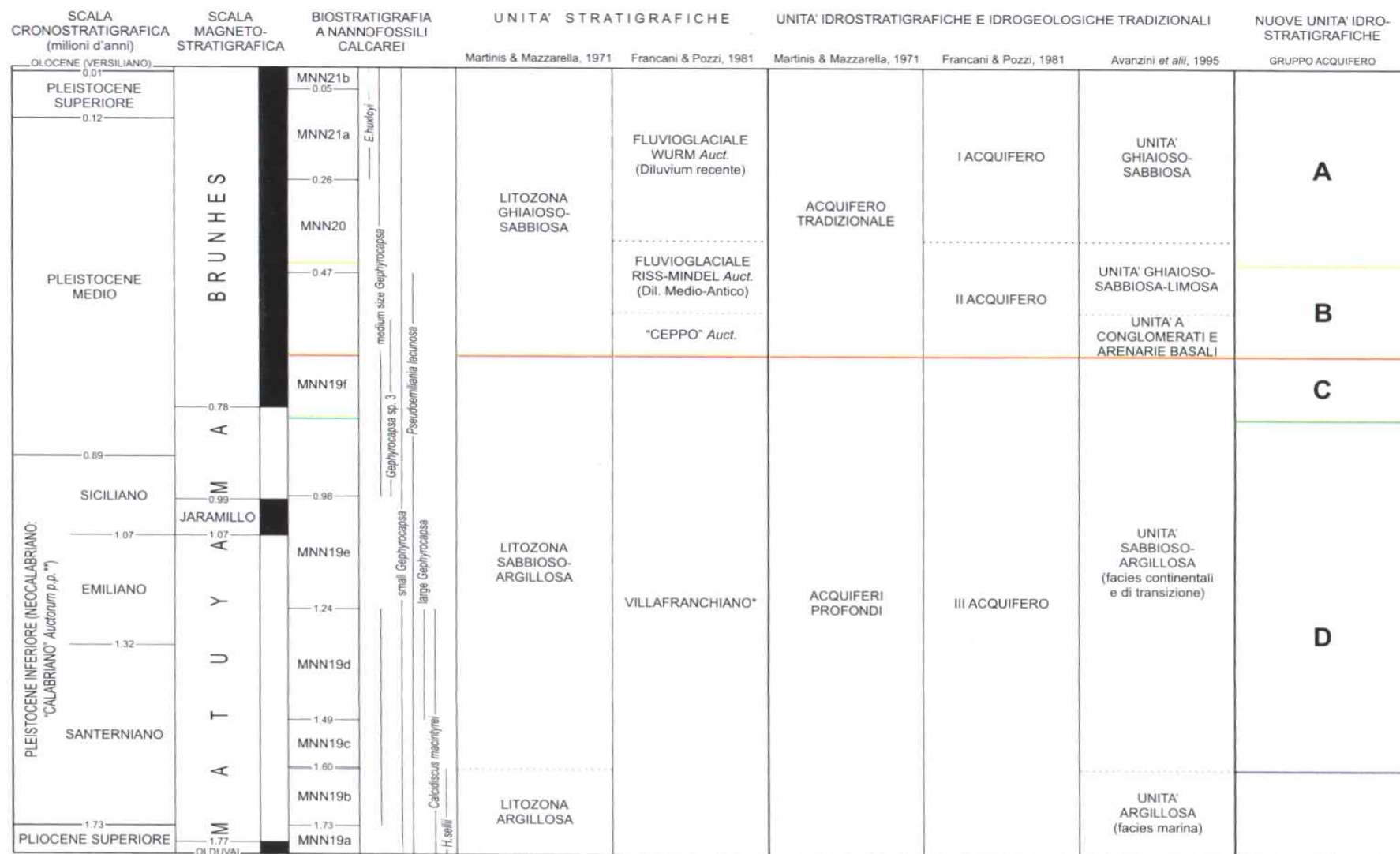


Tabella 10: Schema dei rapporti stratigrafici ed idrogeologici (Da: "Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia" – ENI-Regione Lombardia 2002)

Gruppo acquifero A

Rappresenta il termine più superficiale con notevoli analogie con il sottostante Gruppo B. Rientrano in questo gruppo le litologie più grossolane, con prevalenza di ghiaie in matrice generalmente sabbiosa e presenza di ciottoli anche di grandi dimensioni. L'ambiente di deposizione è tipicamente continentale e ad alta energia.

L'interpretazione dell'assetto idrogeologico nell'area padana risalta dall'esame delle sezioni idrostratigrafiche (la cui traccia è riportata in Figura 11) allegate alla pubblicazione: "Geologia degli acquiferi Padani" (Regione Lombardia-ENI, (2002), che evidenziano, oltre alla successione dei Gruppi Acquiferi, la compartimentazione delle falde secondo un criterio di continuità laterale verificata dall'analisi di numerosi dati stratigrafici. Nelle Figure 12 e 13 si riportano le sezioni che interessano l'area di studio che sono rispettivamente S5a, la cui traccia in senso O-E passa circa 2 km a nord dell'area di studio, e S1, con andamento NNO-SSE, localizzata invece circa 2 km ad ovest.

E' possibile estrapolare il dato idrostratigrafico, deducibile dall'esame delle sezioni, al contesto idrogeologico subgiacente l'area di studio (Figure 12 e 13). Infatti, soprattutto dall' esame della più vicina S1 ed in seconda istanza di S5a (dopo l'intersezione con S1), si osserva come il Complesso A raggiunga una profondità (ed uno spessore) di circa 70 m; il Complesso B una profondità di 140 m con uno spessore di 70 m; il Complesso C una profondità di 240 m ed uno spessore di 100 m ed infine il Complesso D una profondità di c.a. 270 m con uno spessore di 30 m. La base del complesso D coincide, in questo caso, con la superficie di interfaccia tra acque dolci ed acque salmastre (tetto del Pliocene), costituendo il limite inferiore delle risorse idriche sotterranee sfruttabili ai fini idropotabili (risorse strategiche).

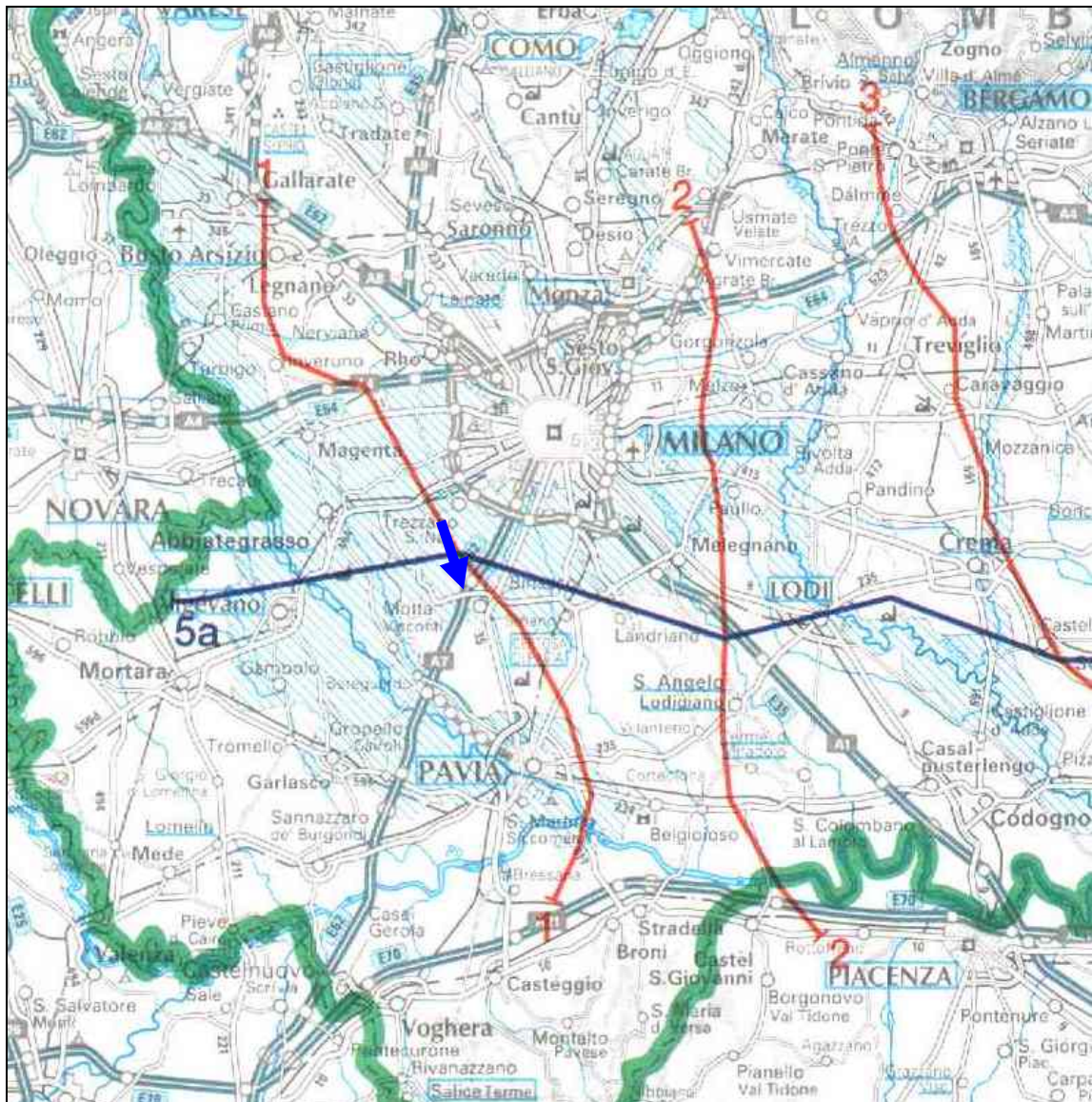


Figura 11: Traccia delle sezioni Idrostratigrafiche e geologiche rispetto a Vernate

Nell'ambito del Complesso A si notano delle compartimentazioni intorno ai 50 m di profondità a partire dalle quali, verso il basso, si incontrano i livelli produttivi basali del complesso. In corrispondenza di questo tratto permeabile si trovano i principali tratti finestrati dei pozzi in esame. Queste geometrie risultano per lo più avvalorate anche dall'analisi delle stratigrafie dei pozzi acquedottistici (come verrà dettagliato nei paragrafi seguenti) che evidenziano i principali livelli produttivi tra 50 e 70 m di profondità.

5.2 *Piezometrie*

La direzione di deflusso della falda superficiale (prima falda) nell'area di studio è prevalentemente in senso N-S o NNO-SSE con quote oscillanti tra 100 e 90 m s.l.m. come si deduce dalle numerose ricostruzioni effettuate nel corso degli anni dalla Provincia di Milano. Si presuppone che la falda superficiale sia "sostenuta", in linea di massima, da un livello argilloso ubicato ad una profondità oscillante tra i 3 ed i 7 m e presumibilmente con una continuità laterale limitata a giudicare dai dati ricavati dalle stratigrafie dei pozzi.

Nelle Figure 14 e 15 sono riportate le ultime piezometrie disponibili riferite a settembre 2008 e marzo 2009. Non esiste una ricostruzione piezometrica a scala comunale, ma solo sporadici dati puntuali riferibili ad indagini geognostiche eseguite una sola volta nell'arco di almeno 10 anni e riportati nella Tavola 3. Infatti, la prevalenza di pozzi non accessibili a misure piezometriche, dislocati in corrispondenza di agglomerati collocati in una posizione marginale rispetto ad un territorio comunale alquanto vasto, non consentono di operare interpolazioni che abbiano un'apprezzabile coerenza. Inoltre, è importante rimarcare l'effetto delle numerose e capillari canalizzazioni di acque superficiali, che durante il periodo irriguo inducono un'azione di ricarica nei confronti della falda superficiale.

Le informazioni prodotte dalla Provincia di Milano sono state utilizzate anche per la ricostruzione dell'andamento delle isopieze nell'area di studio e per la predisposizione della Carta Idrogeologica (Tavola 3).

5.3 *Soggiacenza della falda*

Sulla base delle cartografie prodotte dalla Provincia di Milano con l'andamento stagionale della falda superficiale, per il territorio di Vernate vengono individuate due zone: una in cui la soggiacenza media oscilla dal piano campagna fino a 5 m di profondità corrispondente al settore centro settentrionale del territorio comunale, l'altra in cui la soggiacenza media oscilla tra 5 e 10 m corrispondente essenzialmente alla zona SO. Con

l'ausilio dei dati disponibili per il territorio in oggetto queste due zone sono state ridefinite nella Carta Idrogeologica (Tavola 3), pur con tutti i limiti derivanti da quanto esposto nel paragrafo precedente, cioè: esiguità dei dati disponibili e fattore stagionale legato essenzialmente all'esercizio delle canalizzazioni che provavano una ricarica artificiale della falda.

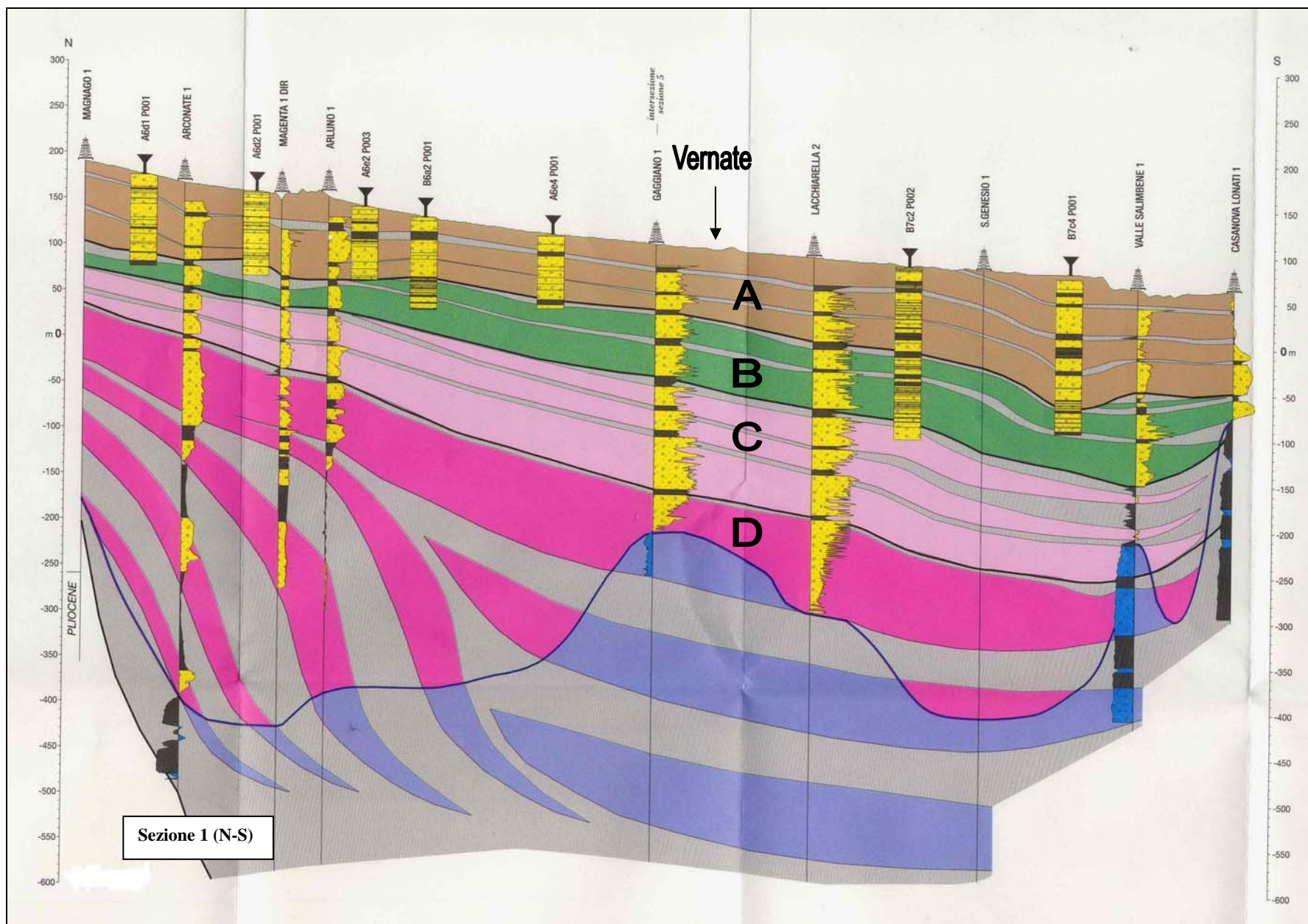


Figura 12: Sezione Idrostratigrafica regionale con orientamento N-S e definizione dei Gruppi Acquiferi

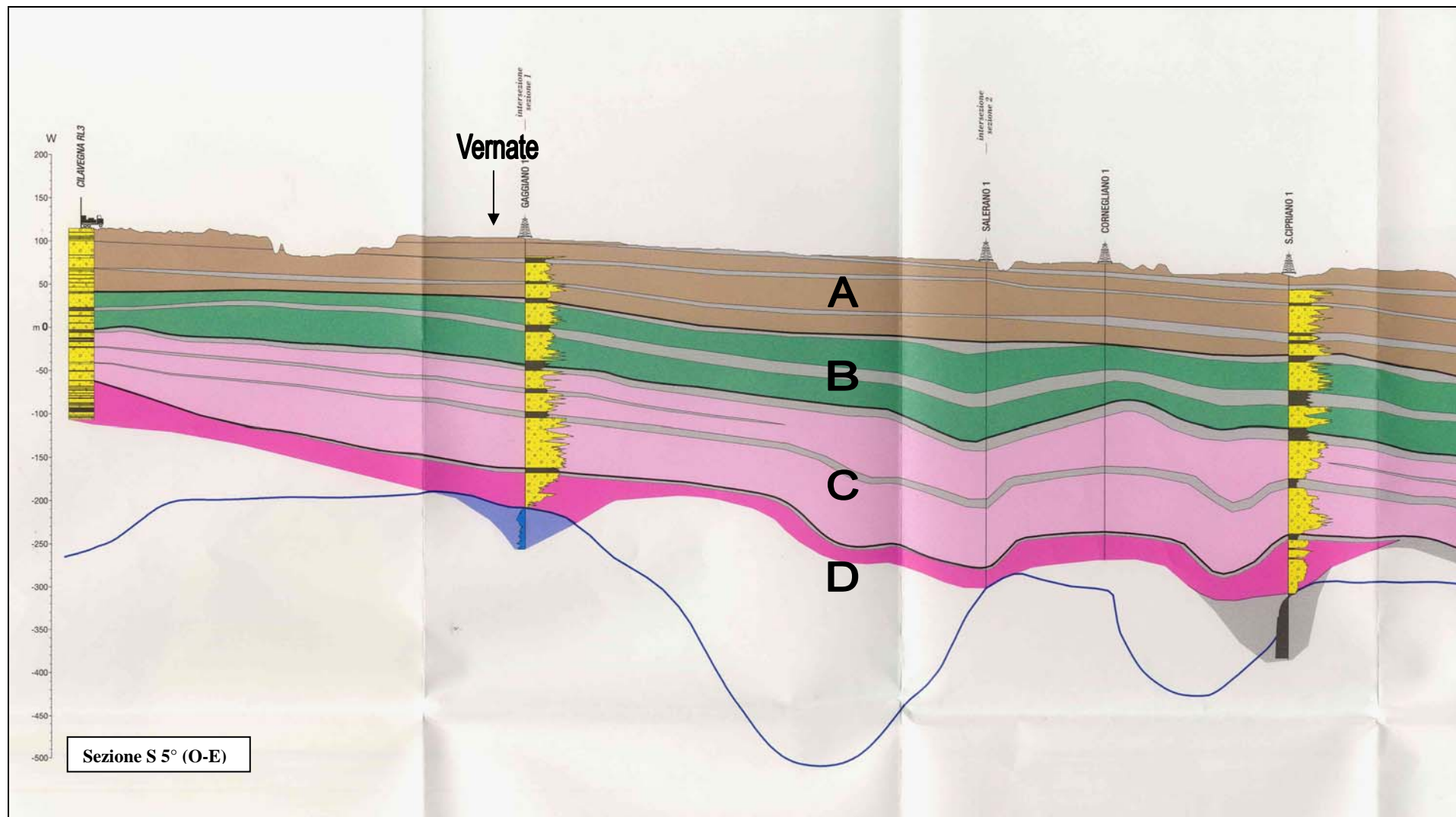


Figura 13: Sezione Idrostratigrafica regionale con orientamento O-E e definizione dei Gruppi Acquiferi

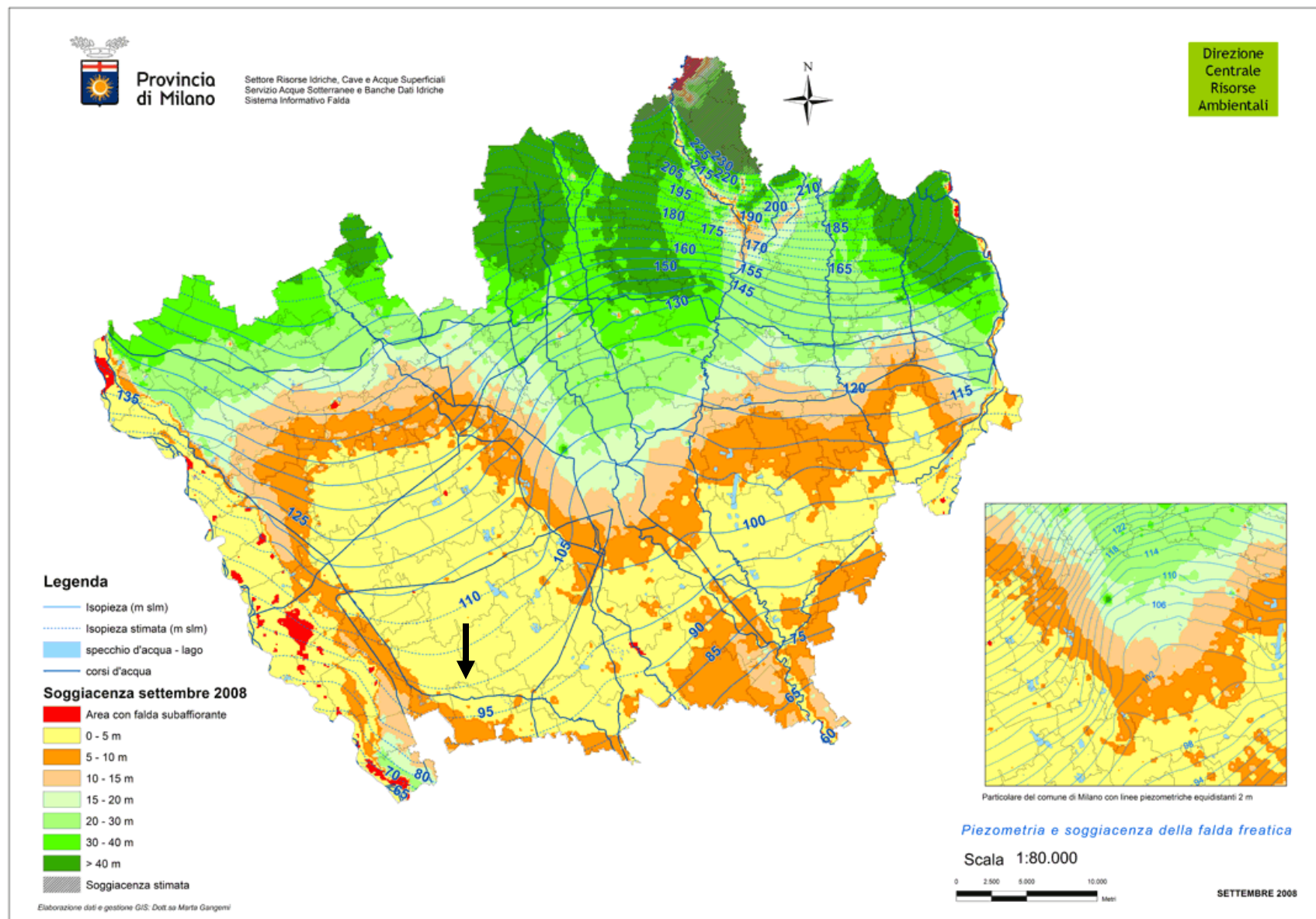


Figura 14: Piezometria e soggiacenza della falda freatica nella provincia di Milano, settembre 2008

Dott. Geol. Riccardo Balsotti *GEOLOGO*

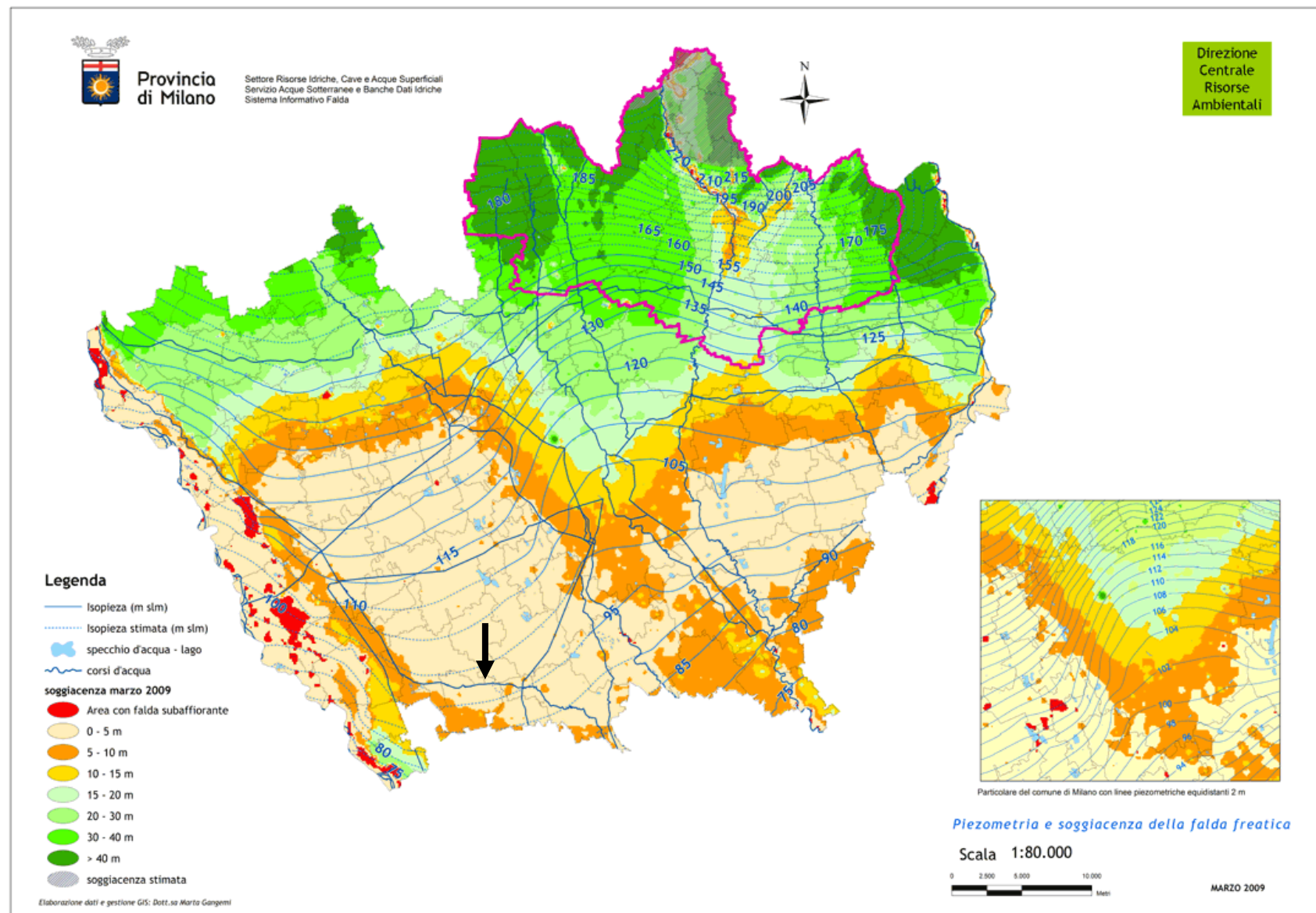


Figura 15: Piezometria e soggiacenza della falda freatica nella provincia di Milano, marzo 2009

5.4 Opere di Captazione

Nel comune di Vernate nel corso degli anni sono stati perforati alcuni pozzi a servizio dell'acquedotto (Tabella 11). Attualmente, risultano in attività 3 pozzi, dei quali due in esercizio (pozzo 3 Pasturago e pozzo 4 S. Giuseppe) ed uno in "stand-by" (pozzo 5 Moncucco). Per le relative stratigrafie e caratteristiche si rimanda all'Allegato 1.

Codice	Località	Stato	Falda captata	Profondità (m)	Profondità filtri (m)
1	Moncucco	Dismesso	Confinata	65,00	56,3-64,3
2	Coazzano	Dismesso	Confinata	60,70	52,2-58,2
3	Pasturago	Attivo	Confinata	76,30	59,5-74,5
4	S. Giuseppe	Attivo	Confinata	106,00	56,56-77,75 98,98-102,0
5	Moncucco	Stand by	Confinata	71,00	48,92-67,0

Tabella 11: Schema delle opere di captazione ad uso potabile nel comune di Vernate

Per quanto riguarda i dati riferibili alle opere pubbliche e private presenti sul territorio il quadro che emerge dallo schema presentato nella Figura 16 estratto dalla pubblicazione: Provincia di Milano (2002), "Fenomeni di contaminazione nelle acque sotterranee della provincia di Milano", dove viene riepilogata (per il periodo 1994-2000), la situazione delle opere di captazione pubbliche e private, attive e dismesse, presenti nel comune di Vernate, l'entità dei prelievi effettuati e l'evoluzione nel tempo dei principali indicatori di qualità e delle caratteristiche chimico fisiche delle acque, sulla base delle informazioni attualmente disponibili, non si distoglie dalla situazione corrente.

Sulla base delle informazioni reperite presso l'ufficio tecnico comunale, i pozzi privati ad uso produttivo attualmente attivi sul territorio di Vernate sono i seguenti:

- A: Azienda De Masi;
- B: Azienda Agricola La Vigna;
- C: Società Yomo;

la cui ubicazione con la rispettiva sigla è riportata nella Tavola 3. Per tali opere non sono disponibili informazioni tecniche di dettaglio.

L'esame delle sezioni litostratigrafiche riportate nell'Allegato 2 (la cui traccia è indicata nella Tavola 3), ricostruite dalle stratigrafie dei pozzi della Tabella 11, permette di formulare uno schema litologico - stratigrafico che individua 4 litotipi principali dalle seguenti caratteristiche idrogeologiche:

- Terreno di riporto/coltivo: mediamente permeabile;
- Limo, argilla, torba: impermeabile;
- Litotipi prevalentemente sabbiosi: da poco a mediamente permeabili;
- Litotipi prevalentemente ghiaiosi: molto permeabili.

Le prime fenestrate dei pozzi potabili intercettano i livelli prevalentemente ghiaiosi a partire dai 60 m di profondità.

Sezione 1 (W-E) Coazzano - Pasturago

Dall'esame della ricostruzione litostratigrafica partendo dai livelli più superficiali, si osserva una buona continuità laterale dello strato argilloso-limoso-torboso impermeabile che presumibilmente sostiene la falda freatica superficiale contenuta all'interno di un acquifero prima sabbioso, poi tendente a ghiaioso spostandosi verso est. Al di sotto di questo livello si trova uno strato sostanzialmente continuo, di potenza decrescente (da 30 a 20 m) spostandosi verso est, con litologia prevalentemente sabbiosa. Aumentando la profondità si rilevano orizzonti in alternanza di sabbie, ghiaie e argille di poca potenza e limitata continuità laterale. Al di sotto di quest'ultimi, a profondità variabili, s'incontrano i principali livelli permeabili dei pozzi potabili nei prodotti prevalentemente ghiaiosi. Le principali fenestrate dei pozzi si ritrovano nell'intervallo di profondità compreso tra 60 e 80 m. Al di sotto di questo livello i dati in possesso non permettano di fare delle correlazioni congruenti.

Sezione 2 (S-N) Moncucco - Coazzano

Anche se la ricostruzione si basa su due soli pozzi, si osserva una certa continuità laterale del livello più superficiale, al di sotto del terreno di coltivo/riporto, costituito da prodotti limosi-argillosi-torbosi impermeabili che nel settore di Moncucco raggiunge oltre i 15 m di profondità. Al di sotto si osservano alternanze di litotipi limoso-argilloso-torbosi e litotipi prevalentemente sabbiosi con una scarsa continuità laterale fino a circa 45-50 m di profondità. A partire da questa profondità si ritrova, con una buona correlazione laterale, il livello prevalentemente ghiaioso dove sono localizzate le principali fenestrature dei pozzi potabili.

5.5 Bilancio idrico sotterraneo

Il bilancio idrogeologico dell'area oggetto di studio risulta influenzato dalle perdite operate dalle numerose e capillari canalizzazioni presenti nel comprensorio, alcune delle quali originate anche da fontanili. Questo processo induce una modificazione fisica artificiale del contesto idrico sotterraneo (difficilmente schematizzabile da un punto di vista quantitativo), caratterizzato in linea di massima da una bassa soggiacenza e, in alcuni casi, da condizioni di falda sub affiorante essenzialmente indipendenti da fattori meteo climatici. Per quanto concerne invece gli acquiferi profondi (semiconfinati o confinati), oltre a possibili e localizzati processi di drenanza dall'acquifero superficiale freatico, entrano in gioco gli apporti meteorici nelle zone di alimentazione che si trovano generalmente molto più a monte (fascia pedemontana) rispetto al territorio in esame.

5.6 Qualità delle Acque Sotterranee

I dati riguardanti la qualità delle acque sotterranee possono provenire da diverse fonti, quali ad esempio i referti analitici relativi alle analisi periodiche sui pozzi acquedottistici comunali che definiscono la qualità delle acque destinate al consumo umano provenienti dalle falde profonde,

o le informazioni inerenti la falda superficiale, provenienti dai piezometri di controllo della falda, che vengono acquisite e gestite dal settore Ambiente della Provincia di Milano nell'ambito del Sistema Informativo Falda.

Nella Figura 16, oltre agli aspetti citati nel paragrafo 5.4, viene illustrata l'evoluzione nel tempo dei principali indicatori di qualità e delle caratteristiche chimico fisiche delle acque. I dati riportati si riferiscono ai valori medi delle analisi effettuate sulle acque grezze di falda. Nel periodo considerato non si osserva il superamento delle CMA per le acque dei pozzi da parte di sostanze indesiderate ai sensi del DPR 236/88 (vigente fino al 2000) e sostituito dal DM 31/2001. Si osservano solamente valori non nulli per le specie solventi organo alogenati ($2,5 \mu\text{g/L}$) e nitrati ($8,52 \text{ mg/L}$), concentrazioni comunque ben al di sotto della CMA anche per il DM 31/2001 rispettivamente di $10 \mu\text{g/L}$ e 50 mg/L . Il ritrovamento di queste sostanze, anche in modeste quantità, indica la presenza di pressioni di tipo industriale e agricolo a monte idrogeologico o in corrispondenza del territorio in esame.

Negli Allegati 1 e 3 si riportano i risultati delle ultime analisi (2008-2009) effettuate dall'Ente Gestore del Servizio Idrico Integrato (CAP) sulle acque dei pozzi acquedottistici attivi sul territorio comunale di Vernate. Dall'esame dei referti si evince una sostanziale buona qualità delle acque grezze, sia per quanto riguarda i parametri di base, sia per quanto concerne la presenza di metalli pesanti o solventi organo alogenati, confermando il dato riferito al periodo 1994-2000 della Provincia di Milano.

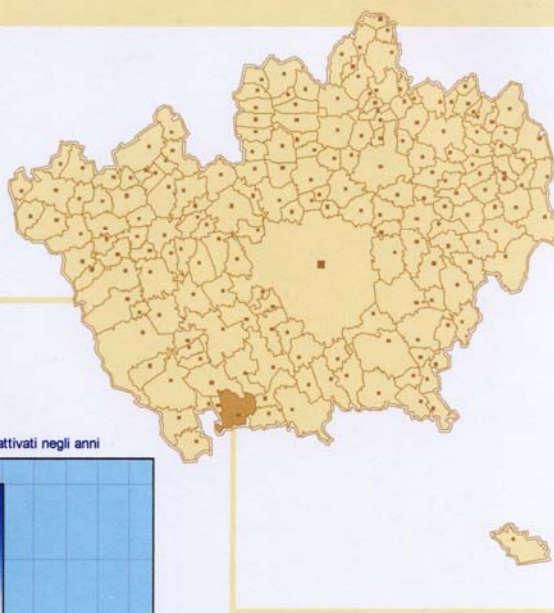
Per quanto riguarda invece i prodotti fitosanitari, si osserva la presenza del solo Bentazone, un pesticida utilizzato in risicoltura soprattutto negli anni passati che è alquanto solubile, scarsamente degradabile e molto persistente nel sistema acque sotterranee. Il ritrovamento di questa sostanza, per le sue caratteristiche, può essere attribuito a eventi del passato non necessariamente attivi e presenti attualmente sul territorio di Vernate. Sulla base dei referti analitici disponibili per gli ultimi due anni (2008-2009), il Bentazone si ritrova in quantità intorno a $0,5 \mu\text{g/L}$ (CMA

uguale a 0,1 µg/L) soprattutto nei pozzi 3 e 5 (Pasturago e Moncucco) e in quantità inferiori alla CMA nel pozzo 4 di S. Giuseppe.

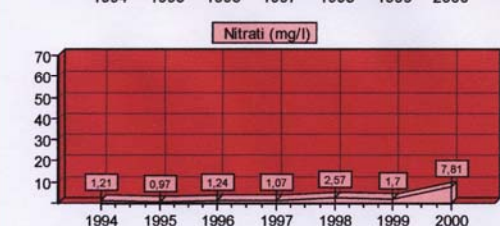
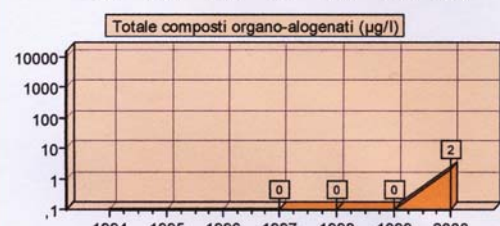
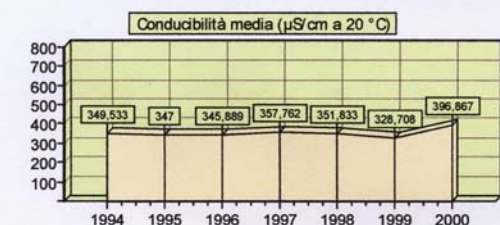
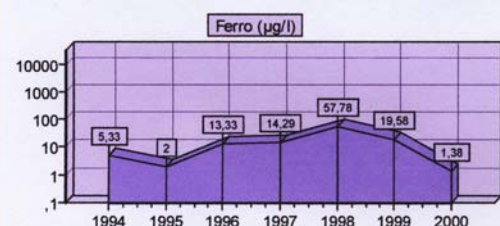
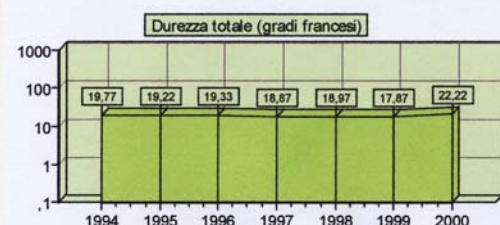
Vernate

Pozzi pubblici

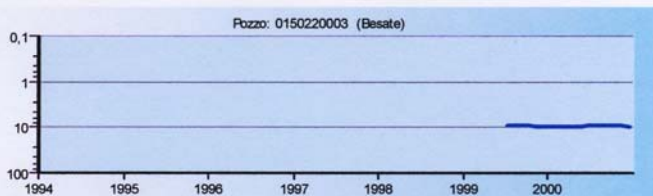
Attivi	3	Pozzi privati	46
In disuso	0	In disuso	3
Cementati	2	Cementati	24
Stato non definito	0	Stato non definito	0
Totale	5	Totale	73
Attivati nel 2000	0	Attivati nel 2000	0
Posti in disuso nel 2000	0	In disuso nel 2000	0
Cementati nel 2000	0	Cementati nel 2000	0
Piezometri (totale)	0	Piezometri aperti nel 2000	0



MEDIE ANNUALI DI ALCUNI DEI PRINCIPALI PARAMETRI IDROCHIMICI

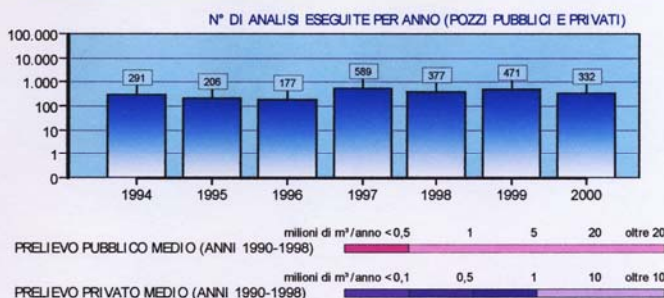


PROFONDITÀ DELLA FALDA DAL PIANO CAMPAGNA, in metri



Valori medi annui (2000) dei principali indicatori. Prelievi da falda, pozzi pubblici.

Alluminio	- mg/l (0,2)	Manganese	1,43 µg/l (50)
Ammoniaca	0 mg/l (0,5)	Mercurio	- µg/l (1)
Antimonio	- µg/l (10)	Nichel	- µg/l (50)
Argento	- µg/l (10)	Nitrati	8,52 mg/l (50)
Arsenico	- µg/l (50)	Nitriti	0 mg/l (0,1)
Bario	- µg/l	Ossigeno disciolto	- % di sat.
Berillio	- µg/l	pH	7,62 gr. ioni/l
Boro	- µg/l	Plombo	0 µg/l (50)
Cadmio	0 µg/l (5)	Potassio	- mg/l
Calcio	72,09 mg/l	Rame	- µg/l (1000)
Cianuri	- µg/l (50)	Residuo fisso a 180 °C	291,14 mg/l (1500)
Cloruri	9,31 mg/l	Selenio	- µg/l (10)
Co2 libera	- mg/l	Silice	- mg/l
Conducibilità a 20 °C	401,85 µS/cm	Sodio	- mg/l (175)
Cromo esavalente	2 µg/l (50)	Solfati	23,54 mg/l (250)
Cromo totale	- µg/l (50)	Totale antiparassitari	- µg/l (0,5)
Durezza totale	22,39 gradi franc. °F	Totale composti organoalogenati	2,5 µg/l (30)
Ferro	0 µg/l (200)	Totale idrocarburi aromatici	- µg/l
Fluoro	- µg/l (1500)	Totale idrocarburi policiclici aromatici	- µg/l (0,2)
Fosforo	18,55 µg/l (5000)	Zinco	- µg/l (3000)
Magnesio	12,64 mg/l (50)		



I dati presentati non si riferiscono all'acqua potabile distribuita ma ai prelievi da falda. In tabella, tra parentesi, sono indicate le CMA per i singoli parametri (Dpr n. 236 del 24 maggio 1988). Le oscillazioni delle medie annuali possono essere conseguenza della chiusura, o apertura, di punti di prelievo negli anni, o di effettive variazioni della composizione delle acque di falda.

Provincia di Milano. Servizio Gestione e Controllo Acque Sotterranee. Sistema Informativo Falda. Riepilogo annuale.

Pag. 179

Figura 16: Sintesi delle opere di captazione e qualità delle acque nel Comune di Vernate

5.7 Vulnerabilità degli acquiferi

La vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento viene definita (Civita 1987) come la suscettività specifica dei sistemi acquiferi, nelle loro diverse parti componenti e nelle diverse situazioni geometriche e idrodinamiche, a ricevere e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante fluido o idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità delle acque sotterranee nello spazio e nel tempo. A sua volta si definisce rischio di inquinamento la potenzialità a ricevere un determinato inquinante, per una porzione definita di territorio, in funzione delle attività antropiche (centri di pericolo) esistenti. Tale potenzialità dipende dal tipo di attività (cioè dal tipo di sostanze utilizzate), dalle sue dimensioni, dal numero di attività presenti nella porzione definita di territorio e dalla sua vulnerabilità intrinseca.

Per effettuare una valutazione sulla vulnerabilità intrinseca dell'acquifero superficiale è stato impiegato il metodo empirico G.O.D. (Foster S.S.D., 1987). Tale metodo individua due fondamentali fattori che controllano la vulnerabilità: l'accessibilità idraulica, intesa come l'effettiva possibilità che un inquinante idrotrasportato possa accedere alla zona satura e la capacità di attenuazione dell'insaturo, cioè l'insieme dei processi che portano a diminuire la concentrazione dell'inquinante prima che giunga nella zona satura. L'autore del metodo prevede l'utilizzo di una decina di parametri diversi che risultano tuttavia alquanto difficili da reperire; pertanto, si limita la valutazione della vulnerabilità intrinseca ai seguenti parametri normalmente disponibili:

- Tipologia della situazione idrogeologica (tipo di acquifero: freatico, semi confinato, confinato);
- Caratteristiche globali (litologia e grado di consolidamento) dell'insaturo;

- Soggiacenza della falda.

Si fa quindi riferimento ad uno schema grafico a cascata (Figura 17) che guida e facilita l'utilizzo del metodo attraverso scale graduate in ordine di intensità crescente che prendono in considerazione, dall'alto verso il basso ed in progressione, i seguenti parametri: il grado di confinamento dell'acquifero, le caratteristiche litologiche ed il grado di consolidazione della zona insatura ed infine la soggiacenza. Quest'ultima viene suddivisa in 7 campi (da inferiore a 2 metri a superiore a 100 m) ad ognuno dei quali corrisponde un punteggio. Per ogni area compresa in campi omogenei si ottengono, come già esposto, dei punteggi, il prodotto dei quali darà l'indice di vulnerabilità finale. Il risultato (compreso tra zero ed uno) è rapportato direttamente con 5 gradi di vulnerabilità, da trascurabile ad estrema.

L'applicazione del metodo per il contesto in esame, fornisce un valore di 0,56 che identifica una vulnerabilità intrinseca alta. Questo dato si riferisce ovviamente alla falda freatica, ma se applichiamo il procedimento alla prima falda sfruttata per l'approvvigionamento idropotabile (acquifero "A" a partire da circa 50 m di profondità) avremmo un valore di 0,11 che identifica una vulnerabilità intrinseca bassa, riflettendo un certo margine di protezione per le risorse destinate al consumo umano.

Nell'ambito invece della valutazione della vulnerabilità specifica dell'acquifero (ai sensi del D.L.vo 152/2006) è stato considerato in precedenza il ruolo della matrice suolo: intesa come capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee che corrisponde alla definizione di capacità di attenuazione del suolo (prevista dal D.L.vo 152/2006). Dall'analisi dei dati forniti da ERSAL risulta per le aree in esame la presenza di suoli con capacità protettiva bassa ed occasionalmente moderata in funzione soprattutto della permeabilità che favorisce l'infiltrazione superficiale.

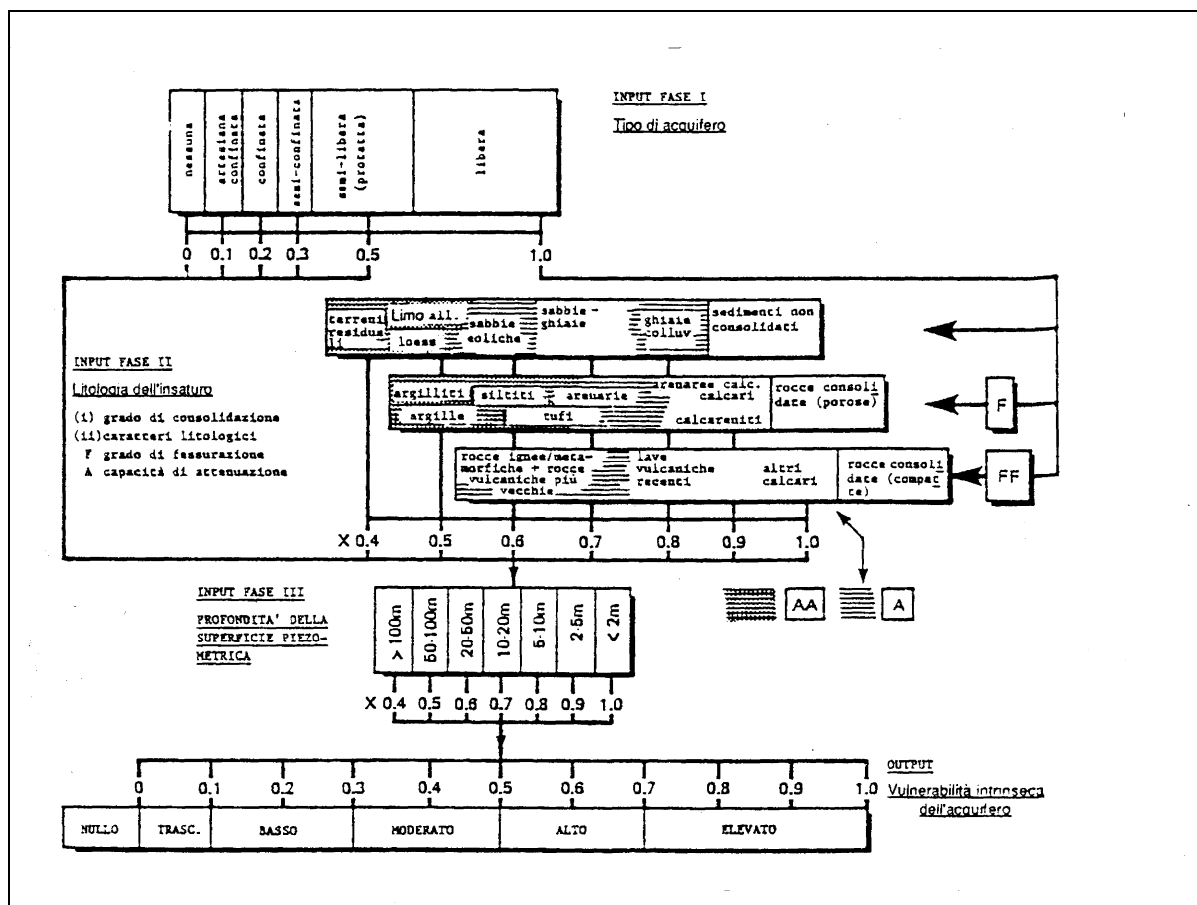


Figura 17: Diagramma a cascata per il calcolo della vulnerabilità dell'acquifero (Foster S.S.D., 1987)

6 COMPONENTE SISMICA

6.1 Generalità

La Regione Lombardia con la DGR 22 dicembre 2005 n. 8/1566 ha elencato i criteri e gli indirizzi per la definizione della componente sismica del Piano di Governo del Territorio in attuazione dell'art. 57 della L.R. 12/2005; successivamente, con DGR 28 maggio 2008 n. 8/7374, ha aggiornato i criteri di cui sopra.

L'analisi della pericolosità sismica viene effettuata in funzione del comportamento dinamico dei materiali coinvolti in caso di evento sismico. La valutazione della pericolosità viene principalmente effettuata sull'identificazione della categoria di terreno presente nell'area oggetto di studio; In funzione di questa, gli effetti vengono suddivisi in due tipi: effetti di sito o di amplificazione sismica locale ed effetti dovuti ad instabilità.

La metodologia prevede tre livelli di approfondimento (Figura 18) con grado di dettaglio in ordine crescente: i primi due livelli sono obbligatori in fase di pianificazione, il terzo è obbligatorio in fase di progettazione, sia quando con il 2° Livello si dimostra l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale per gli scenari di pericolosità sismica locale caratterizzati da effetti di amplificazione, sia per gli scenari di pericolosità sismica locale caratterizzati da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione e contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse.

Il 1° Livello consiste in un approccio di tipo qualitativo e costituisce lo studio propedeutico ai successivi livelli di approfondimento; è un metodo empirico che trova le basi nella continua e sistematica osservazione diretta degli effetti prodotti dai terremoti.

Il metodo permette l'individuazione delle zone ove i diversi effetti prodotti dall'azione sismica sono, con buona attendibilità, prevedibili, sulla base di

osservazioni geologiche e sulla raccolta dei dati disponibili per una determinata area.

La carta della Pericolosità Sismica Locale (PSL) rappresenta il riferimento per l'applicazione dei successivi livelli di approfondimento:

il 2° Livello è di carattere semiquantitativo e fornisce una stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore del Fattore di amplificazione (F_a), riferito agli intervalli di periodo (T) tra 0,1-0,5s e 0,5-1,5s. I due intervalli di periodo sono stati scelti in funzione delle tipologie edilizie presenti sul territorio lombardo, caratterizzate da edifici fino a 5 piani regolari e rigidi (primo intervallo), e da edifici con strutture alte e flessibili a più di 5 piani (secondo intervallo). Tramite l'applicazione di questo livello è possibile individuare le aree in cui la normativa nazionale risulta sufficiente o insufficiente a tenere in considerazione gli effetti sismici;

il 3° Livello permetterà sia la caratterizzazione quantitativa degli effetti di amplificazione sismica attesi per le sole aree in cui la normativa nazionale risulta inadeguata, sia la quantificazione degli effetti di instabilità dei versanti e dei cedimenti e/o liquefazioni.

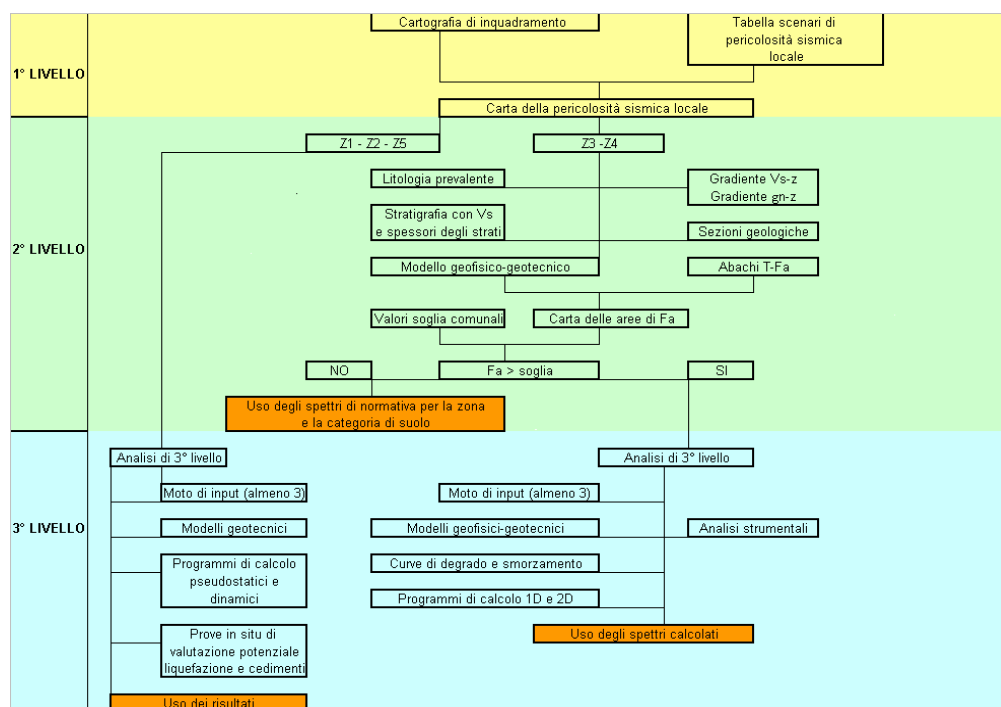


Figura 18: Diagramma di flusso dei dati necessari e dei percorsi da seguire nei tre livelli di indagine.

6.2 Approfondimento di 1° Livello e Carta di Pericolosità Sismica Locale (PSL)

La Carta della Pericolosità Sismica Locale (PSL) riportata nella Tavola 4 è stata derivata dall'analisi di fonti bibliografiche, la carta topografica (CTR Lombardia) la carta geologica e le informazioni derivanti dalle relazioni geologiche effettuate sul territorio comunale. Inoltre, sono stati eseguiti un certo numero di sopralluoghi per identificare ulteriormente le criticità presenti sul territorio comunale.

Il comune di Vernate ricade in Zona Sismica 4; pertanto, la normativa regionale (DGR 22 dicembre 2005 n 8/1566 e s.m.i.) prevede un grado di approfondimento, relativamente agli effetti indotti dall'azione sismica, di 1° livello. L'analisi di 2° livello viene presa in considerazione solo per le aree con scenario di tipo Z3 o Z4 e solo per gli edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n°19904/03) in fase di pianificazione con esclusione delle aree inedificabili. L'approccio seguito per l'analisi di 1° livello è di tipo qualitativo, realizzato attraverso l'individuazione e la perimetrazione delle aree che presentano gli stessi scenari di pericolosità sismica, come riportato nella Tabella 12:

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' 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	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle 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

Tabella 12: Scenari di pericolosità sismica locale

Gli scenari descritti possono produrre effetti di instabilità nei versanti più acclivi, cedimenti e/o liquefazione dei terreni con scarse caratteristiche geotecniche, amplificazioni indotte dalla topografia e/o litologia (danneggiamento e/o collasso di edifici), problemi di cedimenti differenziali.

La carta della pericolosità sismica locale non identifica, all'interno del territorio comunale, le aree maggiormente colpite, a livello di danni, in seguito ad un evento sismico. Fornisce invece informazioni sulla tipologia degli effetti indotti sul terreno dal sisma.

All'interno del comune di Vernate sussiste un solo scenario di pericolosità sismica identificato come segue:

- Z4a: Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali (effetti: amplificazioni litologiche).

Che presenta le seguenti caratteristiche:

SCENARIO Z4a

Rappresenta l'intero territorio comunale ed è essenzialmente costituito dai depositi alluvionali del Quaternario (Piano Generale Terrazzato o livello Fondamentale della Pianura) con una morfologia pressoché piana. In corrispondenza di quest' area si possono verificare effetti di amplificazioni sismica legate alla natura litologica dei terreni.

All'interno dello scenario Z4a si possono ritrovare terreni caratterizzati da parametri geotecnici diversi, ma da un punto di vista normativo questi terreni vengono raggruppati nello stesso scenario di pericolosità sismica perché appartenenti tutti alla classe dei depositi alluvionali. Ciò nonostante la diversità delle caratteristiche geotecniche può comportare una risposta sismica, in termini di amplificazione degli effetti, diversa.

6.3 Approfondimenti ulteriori

Come accennato in precedenza, nei territori comunali classificati come Zona sismica 4 (cioè quelli che presentano il minor grado di rischio sismico e che precedentemente alla Ordinanza 3274 del 20 marzo 2003 erano esclusi dalla zonazione perché ritenuti non sismici), ai quali appartiene anche il Comune di Vernate, la normativa regionale prevede l'applicazione dei livelli di approfondimento successivi al 1° secondo lo schema riportato nella Tabella 13.

	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 (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 F_a calcolato > valore soglia comunale proposto dalla Regione - nelle zone PSL Z1, Z2, e Z5 per edifici strategici e rilevanti

Tabella 13: Livelli di approfondimento e fasi di applicazione per la Zona Sismica 4

Pertanto, i riferimenti regionali prevedono un grado di approfondimento di 2° livello, per la Zona Sismica 4, nelle zone PSL Z4, solo per le aree del territorio comunale la cui destinazione d'uso prevede l'edificazione di nuove costruzioni di carattere strategico e rilevante (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 199904/03).

Si riportano di seguito i risultati di un'analisi di 2° livello effettuata sul territorio comunale in occasione dell'intervento di ampliamento della scuola statale Don Bosco, ubicata nella Frazione Moncucco di Vernate.

Al riguardo è stata implementata la procedura descritta nell'Allegato 5 alla DGR 28 maggio 2008 n 8/7374. Tale procedura permette, in relazione alle caratteristiche litologiche geotecniche e sismiche una valutazione semiquantitativa degli effetti di amplificazione sismica attesi e attraverso la definizione del Fattore di amplificazione (F_a) viene valutato il grado di protezione raggiunto dalla normativa vigente nel tenere in

considerazione gli effetti sismici. In particolare, essendo il sito in esame collocato in pianura è stato determinato il Fattore di amplificazione relativo agli effetti litologici mediante le Schede Litologia predisposte dal Politecnico di Milano per conto della Regione Lombardia. La valutazione del grado di protezione viene effettuata in termini di contenuti energetici, confrontando il valore di F_a ottenuto dalle schede di valutazione con un parametro di analogo significato definito come "Valore di Soglia" calcolato per ciascun comune della Lombardia dal Politecnico di Milano. Tale valore è stato calcolato per le diverse categorie di suolo relativamente ai due intervalli del periodo proprio di oscillazione delle tipologie edilizie presenti con maggior frequenza in Lombardia, ossia per $0,1s < T < 0,5s$ (intervallo riferito a strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide) e per $0,5s < T < 1,5s$ (intervallo riferito a strutture più alte e flessibili). Tali parametri sono contenuti nel file "soglie_lomb.xls" della banca dati regionale e rappresentano i valori soglia oltre i quali lo spettro proposto dalla normativa risulta insufficiente a tenere in considerazione la reale amplificazione presente nel sito. La procedura prevede pertanto di valutare il valore di F_a con le schede di valutazione e di confrontarlo con il corrispondente valore soglia. Si possono presentare quindi due situazioni:

1. il valore di F_a determinato tramite le schede è inferiore al valore soglia corrispondente; in questo caso la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa;
2. il valore di F_a è superiore al valore soglia corrispondente; in questo caso la normativa è insufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica e quindi è necessario, in fase di progettazione edilizia, effettuare analisi più approfondite, oppure utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

Nella Tabella 14 sono riportati i valori soglia relativi ai due intervalli sopra menzionati

Comune di Vernate Zona Sismica 4			
Valori soglia di Fa nell'intervallo $0.1s < T < 0.5s$			
Suolo B 1.4	Suolo C 1.9	Suolo D 2.2	Suolo E 2
Valori soglia di Fa nell'intervallo $0.5s < T < 1.5s$			
Suolo B 1.7	Suolo C 2.4	Suolo D 4.2	Suolo E 3.1

Tabella 14: Valori soglia relativi alle categorie di suolo

Per il sito in esame sulle base delle caratteristiche litologiche e geotecniche e confrontando l'andamento della velocità delle onde di taglio Vs con la profondità determinato con una prova Re.Mi (microtremori), con quello riportato nelle schede litologiche fornite dalla Regione, è stata individuata come scheda di riferimento quella a litologia sabbiosa (Figura 19). La profondità raggiunta dall'indagine non ha consentito di raggiungere il valore di 800m/s (bedrock), ma interpolando i dati acquisiti si è stimato che tale valore possa essere raggiunto a circa 100-105 m di profondità. Il periodo proprio di vibrazione del sito T è stato calcolato con la relazione sotto riportata utilizzando i dati acquisiti direttamente sino a 35 m e quelli calcolati per interpolazione sino a 103 m:

$$T = \frac{4 \cdot \sum_{i=1, N} h_i}{\frac{\sum_{i=1, N} v_{si} \cdot h_i}{\sum_{i=1, N} h_i}}$$

Dove h_i e v_{si} sono rispettivamente lo spessore e la velocità dello strato i -esimo del modello. Il valore di T calcolato è risultato pari a 0,852 s.

Seguendo la procedura regionale sopra descritta ed utilizzando i grafici e le formule riportate sulla scheda scelta per il calcolo del Fattore di amplificazione sismica (F_a), si ottengono i seguenti valori di F_a per gli intervalli $0.1s < T < 0.5s$ e $0.5s < T < 1.5s$:

$$F_{a0.1-0.5s} = 1.00$$

$$F_{a0.5-1.5s} = 1.83$$

Come risulta dall'esame della Tabella 14, i valori di F_a ottenuti per il sito in esame sono, per entrambi i periodi di oscillazione, inferiori al valore soglia fornito dalla Regione Lombardia (in questo caso per i suoli di tipo C); pertanto, la normativa nazionale risulta sufficientemente cautelativa nei confronti dei fenomeni di amplificazione sismica.

Nel comune di Vernate tutti i depositi superficiali si ritengono appartenere a terreni di fondazione di tipo C (depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti).

Tuttavia si ritiene, in forma cautelativa, che in assenza di indagini di 2° livello eseguite su tutte le frazioni che compongono il territorio comunale, sia obbligatoria l'indagine di 3° livello per la progettazione di qualunque edificio di interesse strategico e/o rilevante.

Non devono essere eseguiti ulteriori approfondimenti in quelle aree che, per situazioni geologiche, geomorfologiche e ambientali, o perché sottoposte a vincolo da particolari normative, siano considerate inedificabili fintanto che tale vincolo garantisce la loro inedificabilità.

Si rimarca infine, che per le aree ricadenti nella zona PSL Z4a, la legge prevede la possibilità che non vengano effettuate indagini di 3° livello nel caso in cui si adottino i parametri di progetto (spettro di risposta elastico) previsti dalla normativa nazionale per la Zona sismica superiore. Poiché il Comune di Vernate ricade in Zona sismica 4 si dovrà adottare la parametrizzazione della Zona sismica 3.

EFFETTI LITOLOGICI – SCHEDA LITOLOGIA SABBIOSA

PARAMETRI INDICATIVI

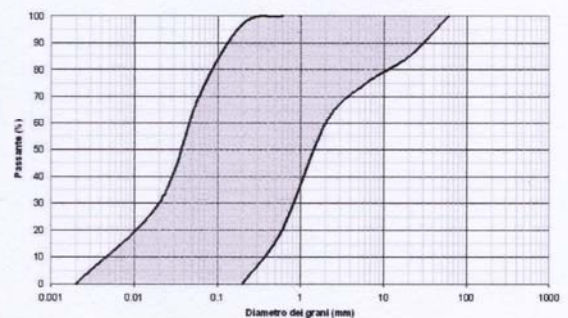
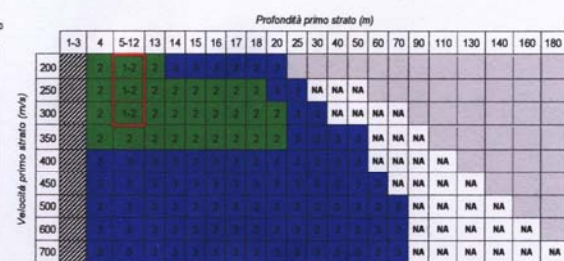
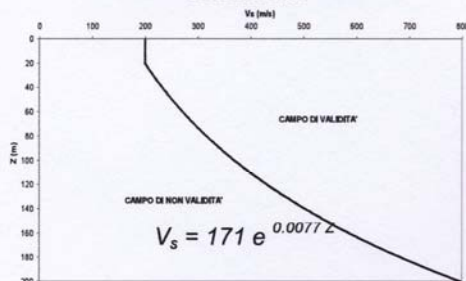
GRANULOMETRIA:

Da sabbia con ghiaia e ciottoli a limo e sabbia passando per sabbie ghiaiose, sabbie limose, sabbie con limo e ghiaia, sabbie limose debolmente ghiaiose, sabbie ghiaiose debolmente limose e sabbie

NOTE:

Comportamento granulare
Struttura granulo-sostenuta
Clasti con $D_{max} > 20$ cm inferiori al 15%
Frazione ghiaiosa inferiore al 25%
Frazione limosa fino ad un massimo del 70%

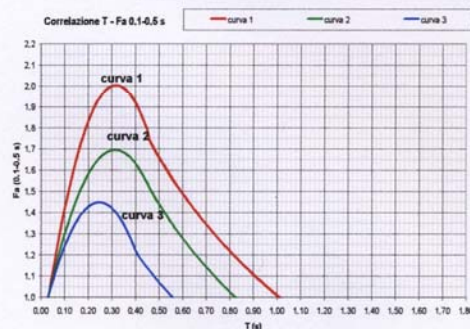
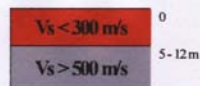
FUSO GRANULOMETRICO INDICATIVO

ANDAMENTO DELLE V_s CON LA PROFONDITA'
LITOLOGIA SABBIOSA

ove
la sigla NA indica $Fa = 1$

il riquadro rosso indica la condizione stratigrafica per cui è necessario utilizzare le curve 1

CONDIZIONE: strato con spessore compreso tra 5 e 12 m e velocità media V_s minore o uguale a 300 m/s poggianti su strato con velocità maggiore di 500 m/s



Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico	Tratto rettilineo
1	$0.03 \leq T \leq 0.50$ $Fa_{0.1-0.5} = -12.21 T^2 + 7.79 T + 0.76$	$0.50 < T \leq 1.00$ $Fa_{0.1-0.5} = 1.01 - 0.94 \ln T$	$T > 1.00$ $Fa_{0.1-0.5} = 1.00$
2	$0.03 \leq T \leq 0.45$ $Fa_{0.1-0.5} = -8.65 T^2 + 5.44 T + 0.84$	$0.45 < T \leq 0.80$ $Fa_{0.1-0.5} = 0.83 - 0.88 \ln T$	$T > 0.80$ $Fa_{0.1-0.5} = 1.00$
3	$0.03 \leq T \leq 0.40$ $Fa_{0.1-0.5} = -9.68 T^2 + 4.77 T + 0.86$	$0.50 < T \leq 0.55$ $Fa_{0.1-0.5} = 0.62 - 0.65 \ln T$	$T > 0.55$ $Fa_{0.1-0.5} = 1.00$

Curva	
1	$0.08 \leq T \leq 1.80$ $Fa_{0.5-1.5} = 0.57 T^3 - 2.18 T^2 + 2.38 T + 0.81$
2	$0.08 \leq T < 0.80$ $Fa_{0.5-1.5} = -8.11 T^3 + 5.79 T^2 + 0.44 T + 0.93$
3	$0.80 \leq T \leq 1.80$ $Fa_{0.5-1.5} = 1.73 - 0.61 \ln T$

Figura 19: Scheda litologia sabbiosa, All. 5 DGR DGR 28 maggio 2008 n 8/7374

7 VINCOLI COMUNALI

7.1 Vincolistica del territorio comunale

Il contesto comunale di Vernate è soggetto a una serie di vincoli, derivanti dai provvedimenti di tutela del territorio e dell'ambiente, illustrati nella Carta dei Vincoli (Tavola 5) e schematizzati nei paragrafi seguenti.

7.1.1 Individuazione del reticolo idrico principale e minore (D.G.R. 1 ottobre 2008 n. 8/8127, D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e D.G.R. 1 agosto 2003 n. 7/13950)

I succitati provvedimenti regionali determinano il reticolo idrico principale e trasferiscono ai Comuni le funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore; i Comuni sono tenuti ad individuare il reticolo idrico, le relative fasce di rispetto ed inoltre a specificare le attività vietate o soggette ad autorizzazione all'interno delle suddette fasce. L'identificazione di queste aree è finalizzata alla salvaguardia del reticolo idrografico, onde evitare che manufatti edili o altri interventi di tipo antropico possano costituire un ostacolo al regolare deflusso delle acque. L'allegato A delle delibere sopra citate definisce il reticolo idrico principale della Regione Lombardia.

Per quanto riguarda il Comune di Vernate lo studio sul reticolo idrico minore è tuttora in fase di approvazione da parte dell'Autorità Competente e fino alla promulgazione del provvedimento finale per la definizione delle fasce di rispetto e delle attività vietate o soggette ad autorizzazione su tutte le acque pubbliche (come definito dalla Legge 5 gennaio 1994 n° 36 e relativo regolamento), valgono le disposizioni di cui al Regio Decreto 25 luglio 1904 n° 523 ed in particolare il divieto di edificazione ad una distanza inferiore a 10 m dal ciglio di sponda o dal piede esterno dell'argine.

Tuttavia, nella Tabella 15 viene riportato lo schema che illustra i criteri utilizzati nello studio per l'individuazione del Reticolo Idrico, le relative

competenze e la normativa attualmente in vigore. Nella Tabella 16 vengono invece illustrate le caratteristiche dei corpi idrici indicati nell'Allegato D della D.G.R. 25 gennaio 2002 n.7/7868 relativo all'individuazione del reticolo dei corsi d'acqua (canali di bonifica) gestito dai consorzi di bonifica con l'indicazione dell'Ente incaricato di svolgere la funzione di polizia idraulica.

Il reticolo idrico minore, di competenza comunale, è costituito da tutte le acque superficiali ad esclusione di quelle *"non ancora convogliate in un corso d'acqua"*. In particolare sono identificati come minori quei corsi d'acqua rispondenti ad almeno uno dei seguenti criteri:

- siano indicati come demaniali nelle carte catastali o in base a normative vigenti;
- siano stati oggetto di interventi di sistemazione idraulica con finanziamenti pubblici;
- siano rappresentati come corsi d'acqua delle cartografie ufficiali (IGM, CTR).

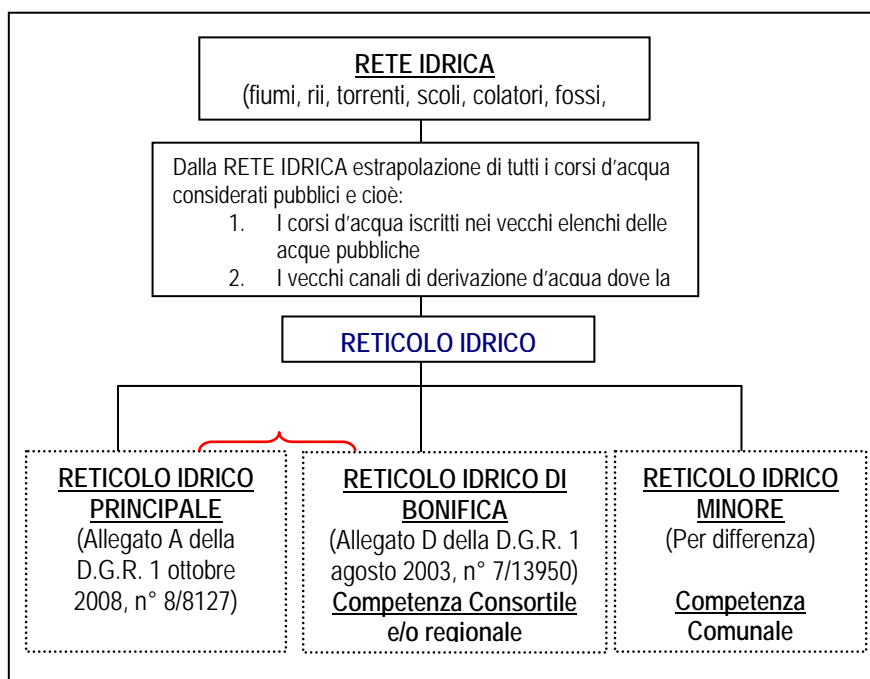


Tabella 15: Criteri per l'individuazione del Reticolo Idrico Minore

Denominazione	Codice SIBITER
Roggia Gamberina o Gamberinetta	275
Colatore Navigliaccio o Ticinello Occidentale	466
Roggia Tolentina o Ticinello Mendosio	489

Tabella 16: Corsi d'acqua contenuti nell'Allegato D della D.G.R. n. 8/7868 del 25/1/2002 presenti sul territorio comunale di Vernate.

Per quanto riguarda i vincoli a cui sono soggetti i corpi idrici individuati sulla base delle risultanze dello studio sul reticolo idrico minore, si evidenzia quanto segue:

I corsi d'acqua appartenenti al **Reticolo Idrico Minore** sono delimitati da una fascia di rispetto di 10 metri suddivisa in due ulteriori fasce caratterizzate da normative differenti:

- F.A. = fascia di tutela assoluta o di inedificabilità avente un'estensione di 10 m (5 m laddove risulti necessario e contemporaneamente siano verificate le condizioni di compatibilità idraulica del corso d'acqua rispetto alle piene con tempo di ritorno di 100 anni)
- F.B.= fascia di rispetto esterna a F.A. avente estensione di 5 metri ma con norme meno restrittive rispetto alla precedente (esistente soltanto nel caso in cui la F.A. sia estesa soltanto 5 metri).

Per i corsi d'acqua appartenenti al **Reticolo Idrico Principale** è stata riportata la fascia dei 10 m (equivalente alla fascia di tutela assoluta F.A.) ed il limite dei 150 m (ex L. 431/1985 art 1c.1).

Al riguardo è importante sottolineare come il Colatore Navigliaccio o Roggia Ticinello rientri nell'Elenco 2 del PTCP, corsi d'acqua di particolare rilevanza, a cui si riferisce l'art. 46 delle relative NdA. Per il corpo idrico in

questione valgono pertanto le disposizioni di cui ai commi 2-3 del succitato art. 46.

Per quanto concerne invece i fontanili presenti nel territorio (Papiago, Rognana, Torradello, Beretta e Certosso) escluso Carimati e quello inattivo che si trovano già all'interno dell'Oasi di Pasturago, ad essi è stata attribuita una fascia di tutela assoluta (equivalente alla fascia di tutela assoluta F.A.) pari a 25 m lungo l'asta fluviale e pari a 50 m intorno alla testa così come previsto dalla normativa del P.T.C.P. della Provincia di Milano.

Per quanto riguarda infine il Reticolo Idrico Privato i corpi idrici che ne fanno parte sono soggetti alle norme dettate dal Codice Civile.

7.1.2 Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano (Art 94 D.lg. 3 aprile 2006 n. 152)

Rientrano in questo provvedimento la zona di tutela assoluta (di 10 m di raggio dal pozzo) e di rispetto (di 200 m di raggio dal pozzo) delle captazione idropotabili presenti sul territorio comunale le cui caratteristiche sono indicate nella Tabella 17.

Codice	Località	Stato	Falda captata	Profondità (m)
3	Pasturago	Attivo	Confinata	76,30
4	S. Giuseppe	Attivo	Confinata	106,00
5	Moncucco	Stand by	Confinata	71,00

Tabella 17: Pozzi pubblici attivi presenti sul territorio comunale

7.1.3 Altri vincoli

Rientrano in questa categoria le aree di rispetto cimiteriale (art. 57 DPR 285 del 1990) e dell'impianto di depurazione (DCM per la tutela delle acque dall'inquinamento del 4 febbraio 1977), sempre riportate nella Tavola 5.

7.2 Analisi dei dissesti

L'analisi dei materiali disponibili (Piano per l'assetto idrogeologico e Piano Stralcio Fasce Fluviali del bacino del Fiume Po; Carta inventario dei fenomeni franosi della regione Lombardia e i rilievi in sito non hanno messo in evidenza particolari fenomeni di dissesto.

Si ritiene quindi non necessaria la redazione di una carta dei dissesti con legenda uniformata PAI.

8 CARTA DI SINTESI

8.1 Generalità

Nella Carta di Sintesi (Tavola 6) vengono rappresentate le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità riferite allo specifico fenomeno che le genera. La carta è composta da una serie di poligoni che definiscono porzioni di territorio caratterizzate da pericolosità geologico-geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica omogenee.

La DGR 22 dicembre 2005 n. 8/1566 e s.m.i. individua una serie di ambiti di pericolosità e vulnerabilità che costituiscono la legenda della carta di sintesi; la sovrapposizione di più ambiti determina dei poligoni misti per pericolosità determinata da più fattori limitanti. Gli ambiti di pericolosità sono definiti all'interno delle seguenti categorie principali:

- A. Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti
- B. Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico
- C. Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico
- D. Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche
- E. Interventi in aree di dissesto o di prevenzione in aree di dissesto potenziale
- F. Altre aree da evidenziare

8.2 Ambiti di pericolosità e vulnerabilità rinvenuti sul territorio comunale

Vengono di seguito descritti, ed illustrati nella Tavola 6, gli ambiti di pericolosità e vulnerabilità identificati sul territorio comunale di Vernate in funzione delle informazioni dedotte dalle fasi di analisi effettuate in precedenza.

B: Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico

- B.1: Aree ad elevata vulnerabilità degli acquiferi sfruttati ad uso idropotabile.
 - B.1.1: Area di tutela assoluta delle captazioni destinate al consumo umano;
 - B.1.2: Area di rispetto delle captazioni destinate al consumo umano;
- B.2: Aree con emergenze idriche (fontanili, sorgenti, aree precedentemente scavate).
- B.3 Aree a bassa soggiacenza della falda o con presenza di falde sospese.

C: Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico

- C.3: Aree potenzialmente inondabili individuate con criteri geomorfologici tenendo conto delle criticità derivanti da punti di debolezza delle strutture di contenimento quali tratti di sponde in erosione, punti di possibile tracimazione, sovralluvionamenti, sezioni di deflusso insufficienti anche a causa della presenza di depositi di materiale vario in alveo o in sua prossimità.

D: Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche

- D.2: Aree prevalentemente limo-argillose con limitata capacità portante.

F: Altre aree da evidenziare: aree a debole o assente vulnerabilità geologica

- F.1: Aree da debolmente acclivi a pianeggianti con fenomeni geologici ed idrogeologici non rilevanti.

8.3 Descrizione degli elementi di sintesi

B: Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico

Ricadono in questa categoria di sintesi quelle aree con caratteristiche connesse alla presenza di acquiferi che possono essere captati o meno, vulnerabili o protetti, emergenti o sotterranei.

In questo contesto sono state considerate le aree di salvaguardia delle captazioni sotterranee destinate al consumo umano atte a proteggere gli acquiferi sfruttati da qualsiasi possibile forma di inquinamento.

- B.1.1. e B.1.2: Aree di salvaguardia delle captazioni di acque destinate al consumo umano

Sul territorio comunale sono attivi tre pozzi ad uso potabile denominati: pozzo 3 Pasturago, pozzo 4 S. Giuseppe e pozzo 5 Moncucco, che filtrano le falde confinate profonde con un grado di vulnerabilità basso o assente.

Nella classe B.1.1. è inserita la fascia di tutela assoluta avente un estensione di 10 m di raggio dal punto di captazione, mentre la fascia di rispetto (B.1.2.) è stata individuata con il criterio geometrico dei 200 m di raggio dall'opera di captazione.

- B.2 Aree con emergenze idriche (fontanili, sorgenti, aree precedentemente escavate).

In questa classe di sintesi sono state incluse le aree adiacenti ai fontanili e l'area che racchiude l'oasi di Pasturago caratterizzata dalla presenza di laghetti e da vincolo ambientale.

- B.3 Aree a bassa soggiacenza della falda o con presenza di falde sospese.

In questa classe di sintesi è individuata l'area ubicata nel settore centro settentrionale del territorio comunale caratterizzata da una bassa soggiacenza della falda ad esclusione del settore circostante la Frazione Coazzano. I dati in possesso per la suddetta delimitazione sono risultati alquanto frammentari, considerata l'estensione del territorio comunale (vedi Tavola 3); pertanto, si è fatto riferimento anche alle ricostruzioni

della soggiacenza a scala provinciale forniti dal settore acque della Provincia di Milano.

C: Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico

- C.3: Aree potenzialmente inondabili individuate con criteri geomorfologici tenendo conto delle criticità derivanti da punti di debolezza delle strutture di contenimento quali tratti di sponde in erosione, punti di possibile tracimazione, sovralluvionamenti, sezioni di deflusso insufficienti anche a causa della presenza di depositi di materiale vario in alveo o in sua prossimità.

In questa classe di sintesi sono raggruppate le aree immediatamente circostanti gli alvei attivi delle canalizzazioni attribuite al reticolo principale e minore. In queste fasce possono aver luogo fenomeni di erosione spondale, fenomeni di esondazione, piccoli smottamenti dovuti allo scalzamento della sponda da parte della corrente.

D: Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche

- D.2: Aree prevalentemente limo-argillose con limitata capacità portante e consistenti disomogeneità tessiturali verticali e laterali.

Questa sottoclasse comprende la porzione centro meridionale del territorio che presenta una componente superficiale limoso-argillosa predominante (dello spessore di almeno 2m) che tende progressivamente ad assottigliarsi procedendo verso nord.

Si tratta di zone che presentano proprietà geotecniche molto eterogenee in funzione delle variazioni litologiche e tessiturali. Il loro comportamento è inoltre variabile con il tempo in funzione delle condizioni al contorno (distribuzione dei carichi, presenza di acqua, etc.).

F: Altre aree da evidenziare: aree a debole o assente vulnerabilità geologica

- F.1: Aree da debolmente acclivi a pianeggianti con fenomeni geologici ed idrogeologici non rilevanti.

Si considera incluso in questa unità di sintesi tutto il resto del territorio comunale, non racchiuso negli ambiti precedentemente illustrati, caratterizzato da pendenze comprese intorno allo 1,3‰, litologie limo sabbiose o sabbiose con intercalazioni limoso-argillose e una soggiacenza della falda tendenzialmente superiore rispetto al settore individuato in B3.

9 CARTA DI FATTIBILITA' DELLE AZIONI DI PIANO

9.1 Introduzione

Il territorio comunale è stato suddiviso in 3 classi di fattibilità geologica (Tavola 7) in base a valutazioni incrociate dei fattori di maggior incidenza sulle modificazioni del territorio e dell'ambiente e rappresenta la diretta conseguenza della Carta di Sintesi, dalla quale sono state ricavate le tematiche e le proposte di perimetrazione.

Le classi individuate sono le seguenti:

- Classe di Fattibilità con modeste limitazioni (2);
- Classe di Fattibilità con consistenti limitazioni (3);
- Classe di Fattibilità con gravi limitazioni (4).

Vengono inoltre fornite, per ogni classe di fattibilità, indicazioni generali in riferimento alle cautele e alle indagini necessarie, da effettuarsi preventivamente all'intervento edificatorio e non in fase esecutiva.

Gli elementi riportati sulla cartografia di sintesi incidono sulla determinazione della "pericolosità/vulnerabilità geologica".

Per ogni classe di fattibilità vengono descritte le tematiche prevalenti e vengono posti in evidenza le indagini e gli studi da effettuare per un'adeguata definizione dei fenomeni ai fini edificatori.

Come espressamente riportato nelle "Indicazioni per l'attribuzione delle classi di fattibilità" della DGR 22 dicembre 2005 n. 8/1566 e s.m.i., nella Carta della Fattibilità non viene riportata l'individuazione dei perimetri delle aree di tutela assoluta e di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile, nonché dei cimiteri e dei depuratori, in quanto soggette a specifica normativa. L'attribuzione della classe di fattibilità di tali aree deriva esclusivamente dalle caratteristiche geologiche delle stesse.

9.2 Fattibilità con modeste limitazioni (CLASSE 2)

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

Sono tuttavia indicate le specifiche costruttive degli interventi edificatori e gli eventuali approfondimenti per la mitigazione del rischio.

Ricadono in questa classe le aree comprese nelle seguenti tipologie di pericolosità, con le relative unità di sintesi:

F: Aree a debole vulnerabilità geologica

- F.1: Aree da debolmente acclivi a pianeggianti con fenomeni geologici ed idrogeologici non rilevanti.

Si considera incluso in questa classe la parte del territorio comunale non compreso nelle delimitazioni e classi successive.

Per le nuove opere, pur non essendo stati individuati fenomeni geologici e geomorfologici di rilievo, si devono prevedere approfondimenti per l'individuazione delle possibili problematiche geologiche a scala locale, tenendo conto di quanto previsto dalle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui alla normativa nazionale.

Per l'utilizzo edificatorio deve essere affrontato in modo approfondito il problema fondazionale, in particolare per le aree interessate da livelli limoso-argillosi, con la realizzazione di indagini geognostiche volte a definire in modo preciso, puntuale e dettagliato le caratteristiche geotecniche dei terreni di imposta e le soluzioni progettuali più idonee da adottarsi.

Gli interventi edificatori dovranno inoltre prevedere, attraverso adeguati studi, l'interazione con la circolazione idrica sotterranea e lo smaltimento delle acque meteoriche e degli scarichi delle acque reflue, in particolare nelle aree interessate dalla presenza di depositi limoso-argillosi. Al riguardo si dovrà porre particolare attenzione alla profondità di riscontro

della falda superficiale e di eventuali falde sospese, nonché valutare il loro grado di escursione almeno nell'arco stagionale.

9.3 Fattibilità con consistenti limitazioni (CLASSE 3)

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate. Queste condizioni possono essere per lo più superate con interventi idonei alla eliminazione o minimizzazione del rischio, realizzabili nell'ambito del singolo lotto edificatorio o di un suo intorno significativo.

L'utilizzo di queste aree è subordinato alla realizzazione di indagini supplementari di tipo diretto (sia sul campo che in laboratorio), rispetto a quanto già enunciato per la Classe 2, per acquisire una maggiore conoscenza idrogeologica e geologico-tecnica dell'area e del suo intorno, per accertare la compatibilità degli interventi con le situazioni di scadenti condizioni geotecniche dei terreni d'impasto e dissesto, in atto o potenziale, con la presenza di una falda potenzialmente sub affiorante e consentire di precisare le esatte volumetrie e ubicazioni, le idonee destinazioni d'uso, nonché le eventuali opere di protezione, difesa e mitigazione.

Le aree a consistenti limitazioni sono contraddistinte dalle seguenti tipologie di pericolosità e dalle relative unità di sintesi:

B: Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico

- B.3 Aree a bassa soggiacenza della falda o con presenza di falde sospese

Si considera inclusa in questa classe di fattibilità l'area compresa nel settore centro settentrionale del territorio comunale (ad esclusione della zona circostante la Frazione Coazzano), caratterizzata da una bassa soggiacenza della falda. Anche se i dati in possesso per la suddetta delimitazione sono risultati alquanto frammentari, attingendo informazioni anche dalle ricostruzioni della soggiacenza a scala

provinciale forniti dalla Provincia di Milano, si è ritenuto, in forma cautelativa, operare una delimitazione che includa una porzione consistente del territorio comunale.

D: Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche

- D.2: Aree prevalentemente limoso-argillose con limitata capacità portante.

In questa classe di fattibilità si considera la porzione centro meridionale del territorio che presenta una componente superficiale limoso-argillosa predominante (dello spessore di almeno 2m) che tende progressivamente ad assottigliarsi procedendo verso nord.

Si tratta di zone che presentano proprietà geotecniche molto eterogenee in funzione delle variazioni litologiche e tessiturali. Il loro comportamento è inoltre variabile con il tempo in funzione delle condizioni al contorno (distribuzione dei carichi, presenza di acqua, etc.)

9.4 Fattibilità con gravi limitazioni (CLASSE 4)

In questa classe sono individuate le aree ove l'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso del territorio.

In tale ambito è esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non interventi volti al consolidamento e/o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

Per gli edifici esistenti saranno consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della L.R. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Inoltre:

- eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico potranno essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e dovranno comunque essere puntualmente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.
- Per i nuclei abitati esistenti, quando non sarà strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile ed inoltre dovrà essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Si sottolinea che gli approfondimenti di cui sopra, non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dalle *Norme tecniche per le costruzioni* di cui alla normativa nazionale.

Le aree a gravi limitazioni sono contraddistinte dalle seguenti tipologie di pericolosità e dalle relative unità di sintesi:

B: Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico

- B.2 Aree con emergenze idriche (fontanili, sorgenti, aree precedentemente escavate).

In questa classe di fattibilità sono state incluse le aree adiacenti ai fontanili e l'area che racchiude l'oasi di Pasturago caratterizzata dalla presenza di laghetti e da vincolo ambientale.

C: Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico

- C.3: Aree potenzialmente inondabili individuate con criteri geomorfologici tenendo conto delle criticità derivanti da punti di debolezza delle strutture di contenimento quali tratti di sponde in erosione, punti di possibile tracimazione, sovralluvionamenti,

sezioni di deflusso insufficienti anche a causa della presenza di depositi di materiale vario in alveo o in sua prossimità.

In questa classe di fattibilità sono raggruppate le aree immediatamente circostanti gli alvei attivi delle canalizzazioni attribuite al reticolo principale e minore. In queste fasce possono aver luogo fenomeni di erosione spondale, fenomeni di esondazione e piccoli smottamenti dovuti allo scalzamento della sponda da parte della corrente.

Lungo il tracciato di tali corpi idrici si prescrivono fasce di rispetto di m 10 di larghezza per lato a partire dalla sommità degli argini.

In queste aree di rispetto sono consentiti solo interventi di sistemazione idraulica e riguardanti la viabilità, sempre che non vengano ridotte le sezioni dei corsi d'acqua e limitate le capacità di deflusso della portata di piena. Inoltre, secondo quanto espresso nei criteri relativi alla pianificazione territoriale, in queste fasce potranno ancora essere ammesse la formazione di reti tecnologiche non altrove differibili e opere di urbanizzazione non puntiformi che dovranno di norma risultare interrato. E' ammessa inoltre la costruzione di recinzioni non massive come, staccionate, siepi, viminate, reti ecc. che non siano da ostacolo al deflusso superficiale.

Nell'ipotesi che per necessità urbanistiche, fossero coperti tratti di canale, non saranno ammesse riduzioni delle sezioni idrauliche.

Si raccomanda inoltre che siano previste prescrizioni riguardanti:

- 1) il divieto di scarica di materiali nei canali e nelle aree perimetrali di salvaguardia;
- 2) la manutenzione ordinaria e straordinaria dei canali di deflusso.

9.5 Fattibilità e Componente Sismica

Alle classi di fattibilità individuate in precedenza devono essere sovrapposti gli ambiti soggetti ad amplificazione sismica locale, che non concorrono a definire la classe di fattibilità, ma ai quali è associata una specifica normativa che si concretizza nelle fasi attuative delle previsioni del PGT.

Pertanto nella Tavola 7, oltre alla legenda delle classi di fattibilità, è stata apportata una "legenda sismica" riferita allo scenario di pericolosità sismica locale individuato. Tutto il territorio comunale di Vernate ricade all'interno dello scenario sismico PSL Z4a, in base al quale è previsto per la progettazione degli edifici strategici e/o rilevanti di cui al *Decreto 21 ottobre 2003 "Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4, dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 ed alla d.d.u.o. 21.11.2003 n. 19904*, un'analisi sismica di 2° Livello.

Sulla base dei risultati di un'analisi sismica di 2° Livello effettuata con il metodo Re.MI (microtremori) nella Frazione Moncucco di Vernate, i valori del Fattore di amplificazione (F_a) relativamente ai due intervalli del periodo proprio di oscillazione delle tipologie edilizie presenti con maggior frequenza in Lombardia (ossia $0,1s < T < 0,5s$ per strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide; e $0,5s < T < 1,5s$ riferito a strutture più alte e flessibili) sono, per entrambi i periodi di oscillazione, inferiori al valore soglia fornito dalla Regione Lombardia (in questo caso per i suoli di tipo C). Pertanto, la normativa nazionale risulta sufficientemente cautelativa nei confronti dei fenomeni di amplificazione sismica. Nel comune di Vernate tutti i depositi superficiali si ritengono appartenere a terreni di fondazione di tipo C (depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti).

Tuttavia si ritiene, in forma cautelativa, che in assenza di indagini di 2° Livello eseguite su tutte le frazioni che compongono il territorio comunale, sia obbligatoria l'indagine di 3° Livello per la progettazione di qualunque edificio di interesse strategico e/o rilevante.

Non devono essere eseguiti ulteriori approfondimenti in quelle aree che, per situazioni geologiche, geomorfologiche e ambientali, o perché sottoposte a vincolo da particolari normative, siano considerate inedificabili fintanto che tale vincolo garantisce la loro inedificabilità.

Si rimarca infine, che per le aree ricadenti nella zona PSL Z4a, la legge prevede la possibilità che non vengano effettuate indagini di 3° livello nel caso in cui si adottino i parametri di progetto (spettro di risposta elastico)

previsti dalla normativa nazionale per la Zona sismica superiore. Poiché il Comune di Vernate ricade in Zona sismica 4 si dovrà adottare la parametrizzazione della Zona sismica 3.

10 NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Questo paragrafo dovrà essere riportato integralmente nel Piano delle Regole oltre che nel Documento di Piano del P.G.T. a supporto del quale lo studio geologico è stato realizzato.

10.1 Norme generali

Per quanto riguarda la normativa di riferimento per le indagini geologiche da allegare ai progetti di edificazione, essa è costituita dalle *Norme Tecniche per le costruzioni* di cui alla normativa nazionale.

In considerazione dell'assetto idrogeologico superficiale, degli eventi meteorologici e delle pratiche agricole ed irrigue caratteristiche del settore di pianura in cui insiste il territorio di Vernate, si possono verificare: oscillazioni anche consistenti della soggiacenza della falda freatica, condizioni di falda sub affiorante e/o la formazione di falde sospese a carattere locale. In tale prospettiva, prima della realizzazione di qualsiasi intervento edilizio, è necessario valutare l'eventuale interferenza con le acque sotterranee mediante misure della soggiacenza ripetute per un periodo di tempo sufficiente ad apprezzare le fluttuazioni stagionali.

Infatti, è evidente come un'eccessiva vicinanza della falda alla superficie comporti, oltre che delle drastiche limitazioni alla realizzazione di scantinati, seminterrati etc, anche influenze negative sulle caratteristiche fisico-meccaniche (capacità portante ecc.) del sedime delle fondazioni; quindi, le considerazioni geotecniche per i calcoli fondazionali dovranno comunque prendere in considerazione situazioni drenate.

Per quanto concerne la Componente Sismica, avendo verificato a seguito dell'applicazione del 1° Livello previsto dalla D.G.R. 22 dicembre 2005 n.

8/1566 e s.m.i. la presenza di scenari di Pericolosità Sismica Locale (PSL) caratterizzati da effetti di "amplificazioni litologiche" (zona PSL Z4a) si dovrà procedere come segue. Nella zona Z4a, corrispondente all'intero territorio comunale, dovrebbero essere realizzati gli approfondimenti di 2° Livello previsti dall'Allegato 5 della DGR 22 dicembre 2005 n. 8/1566. Tale approfondimento porta alla verifica del valore del Fattore di Amplificazione (Fa) e riguarda tutte le aree che saranno interessate dalla costruzione di edifici strategici e/o rilevanti di cui al *Decreto 21 ottobre 2003 "Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4, dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"* ed alla *d.d.u.o. 21.11.2003 n. 19904 "Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza p.c.m. n. 3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003"*. Sono escluse dall'approfondimento tutte le aree non edificabili per motivi geologici e/o soggette a vincolo di natura ambientale, fintanto che tale vincolo garantisce la loro inedificabilità.

Si sottolinea come sulla base di un'analisi di 2° Livello, eseguita nella Frazione Moncucco di Vernate si possa asserire che il Fattore di amplificazione (Fa) locale, ottenuto con la metodologia dei "microtremori", risulti inferiore a quello fornito dalla regione per edifici con periodo di risonanza compreso tra 0.1s e 0.5s per tutte le categorie di suolo (B,C,D,E) e inferiore per le categorie di suolo C,D,E con periodo superiore o uguale a 0.5s (con l'eccezione dei suoli di tipo B). Nel Comune di Vernate tutti i depositi superficiali si ritengono appartenenti a terreni di fondazione di tipo C (depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti).

Tuttavia si ritiene, che in assenza di indagini di 2° Livello per tutte le frazioni che compongono il territorio comunale sia obbligatoria, da un punto di vista cautelativo, l'indagine di 3° Livello per la progettazione di qualunque edificio di interesse strategico o rilevante.

Non devono essere eseguiti ulteriori approfondimenti in quelle aree che, per situazioni geologiche, geomorfologiche e ambientali, o perché sottoposte a vincolo da particolari normative, siano considerate inedificabili fintanto che tale vincolo garantisce la loro inedificabilità.

Si rimarca infine, che per le aree ricadenti nella zona PSL Z4a, la legge prevede la possibilità che non vengano effettuate indagini di 3° Livello nel caso in cui si adottino i parametri di progetto (spettro di risposta elastico) previsti dalla normativa nazionale per la Zona sismica superiore. Poiché il Comune di Vernate ricade in Zona sismica 4 si dovrà adottare la parametrizzazione della Zona sismica 3.

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti dalla D.G.R. 22 dicembre 2005 n. 8/1566 e s.m.i. devono 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. 12/2005, art. 14) o in sede di richiesta del permesso di costruire (L.R. 12/2005, art. 38).

Si sottolinea che gli approfondimenti di cui sopra non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni* di cui alla normativa nazionale.

10.2 Norme specifiche

Nel Comune di Vernate, oltre alle norme generali sopra richiamate, vigono le seguenti norme specifiche relative a ciascuna Classe di Fattibilità in cui è stato suddiviso il territorio.

CLASSE 2 – Fattibilità con modeste limitazioni

Nelle aree comprese nella Classe 2 di fattibilità, i progetti per le nuove costruzioni dovranno essere dotati, oltre che delle indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche di dettaglio previste dalle *Norme Tecniche*

per le costruzioni di cui alla normativa nazionale, delle seguenti indagini di approfondimento:

- valutazione del carico unitario ammissibile e dei cedimenti assoluti e relativi dei terreni di fondazione;
- valutazione dell' interazione con la circolazione idrica sotterranea, anche in concomitanza di eventuali falde sospese o di interstrato;
- Inoltre, vista la presenza di depositi limoso argillosi, dovranno essere implementate idonee opere di smaltimento delle acque meteoriche e degli scarichi delle acque reflue.

CLASSE 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni

Oltre a quanto fissato dalle *Norme Tecniche per le costruzioni* di cui alla normativa nazionale nelle aree comprese nella Classe 3 di fattibilità valgono le seguenti prescrizioni specifiche:

- valutazione del carico unitario ammissibile e dei cedimenti assoluti e relativi dei terreni di fondazione;
- definizione dell'assetto stratigrafico di dettaglio del sito, mediante indagini dirette (scavi esplorativi e sondaggi geognostici);
- valutazione dell'evoluzione idrogeomorfologica e del rischio idraulico per tutte le opere in prossimità dei corpi idrici inclusi nel reticolo idrografico (principale, minore e privato);
- effettuazione della caratterizzazione geotecnica delle terre mediante indagini in sito e/o laboratorio;
- implementazione di idonee opere di smaltimento delle acque meteoriche e degli scarichi delle acque reflue nelle aree interessate da depositi limoso-argillosi;
- definizione delle opere di mitigazione temporanee e/o definitive attinenti sia alla fase di cantiere sia all'opera finita.

CLASSE 4 – Fattibilità con gravi limitazioni

Nelle aree individuate in Classe 4 di fattibilità sono escluse nuove edificazioni ad eccezione delle opere tese alla sistemazione idrogeologica

per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti saranno consentiti esclusivamente interventi così come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della L.R. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica. Eventuali opere pubbliche e d'interesse pubblico potranno essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; a tal fine, alle istanze per l'approvazione di tali opere da parte dell'Autorità Comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di rischio potenziale presente. Per i nuclei abitati esistenti, quando non sarà strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile ed inoltre dovrà essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

11 BIBLIOGRAFIA

Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 100,000. Foglio n° 59, Pavia.

Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia scala 1: 100,000. Foglio n° 59, Pavia.

M. Civita, "Le carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento: teoria e pratica". Quaderni di Tecniche di Protezione Ambientale (7/94) (1994).

Provincia di Milano - Politecnico di Milano, "Le risorse idriche sotterranee nella Provincia di Milano Vol. I: Lineamenti Idrogeologici" (1995).

ERSAL, "Progetto Carta Pedologica - I suoli del Parco Agricolo Sud Milano -" Volume 15 (1999).

Provincia di Milano - Politecnico di Milano, "Le risorse idriche sotterranee nella Provincia di Milano Vol. II: Rapporto sullo stato di inquinamento" (2000).

ERSAL, "Carta dei Pedopaesaggi della Lombardia (2001).

ENI - Regione Lombardia, "Geologia degli acquiferi padani della Regione Lombardia" (2002).

Provincia di Milano, "Fenomeni di contaminazione nelle acque sotterranee della provincia di Milano –Indagini per l'individuazione dei focolai-"(2002).

A. Speciale, G. Torresani: "Studio Geologico di Fattibilità relativo alla Variante Generale di P.R.G."

Committente: Comune di Vernate (2002).

P. Macchidani: "Indagine Geotecnica relativa all'ampliamento di fabbricato cimiteriale nel Comune di Vernate. (2004).

A. Speciale, G. Torresani: "Studio del reticolo idrico minore del territorio comunale" Committente: Comune di Vernate (2006).

P.A. Vorliceek: "Programma di massima delle indagini geologico tecniche per la fattibilità della postazione sonda ENI ed il monitoraggio dalla falda nel Comune di Vernate". (2007)

G. Viganò: "Relazione Geologica Geotecnica e Sismica a supporto del progetto per l'ampliamento della Scuola Statale "Don Bosco" nella Frazione Moncucco di Vernate (2009).

ALLEGATO 1

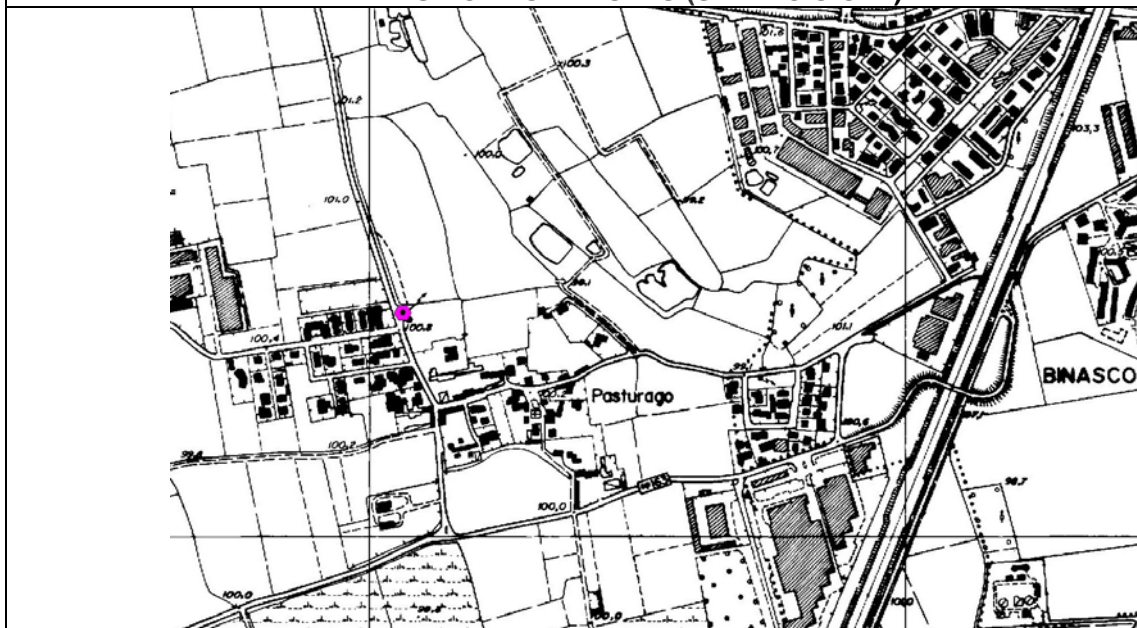
Schede per il censimento dei Pozzi

SCHEDA PER IL CENSIMENTO DEI POZZI

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n° di riferimento e denominazione	237003 - Pozzo 3	
Località	Pasturago	
Comune	Vernate	
Provincia	Milano	
Sezione CTR	B7a1	
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine 1.506,061.29	Longitudine 5.019,418.22
Quota (m s.l.m.)	99,5	
Profondità (m da p.c.)	78,30	

UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Comune di Vernate
Ditta esecutrice	Impresa IRSIAM
Anno	1964
Stato	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Potabile
Portata estratta (mc/a e lt/sec)	150.000 / 5

SCHEMA DI COMPLETAMENTO

Tubazioni						
Tubazione	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
Lamiera zincata	450/462	0	25	a		
Lamiera zincata	200/208	25	59,5	Ponte	59,5	74,5
Lamiera zincata	200/208	74,5	76			
Setti impermeabili						
Tipo	da m		a m			
Cementazione	40		49,5			

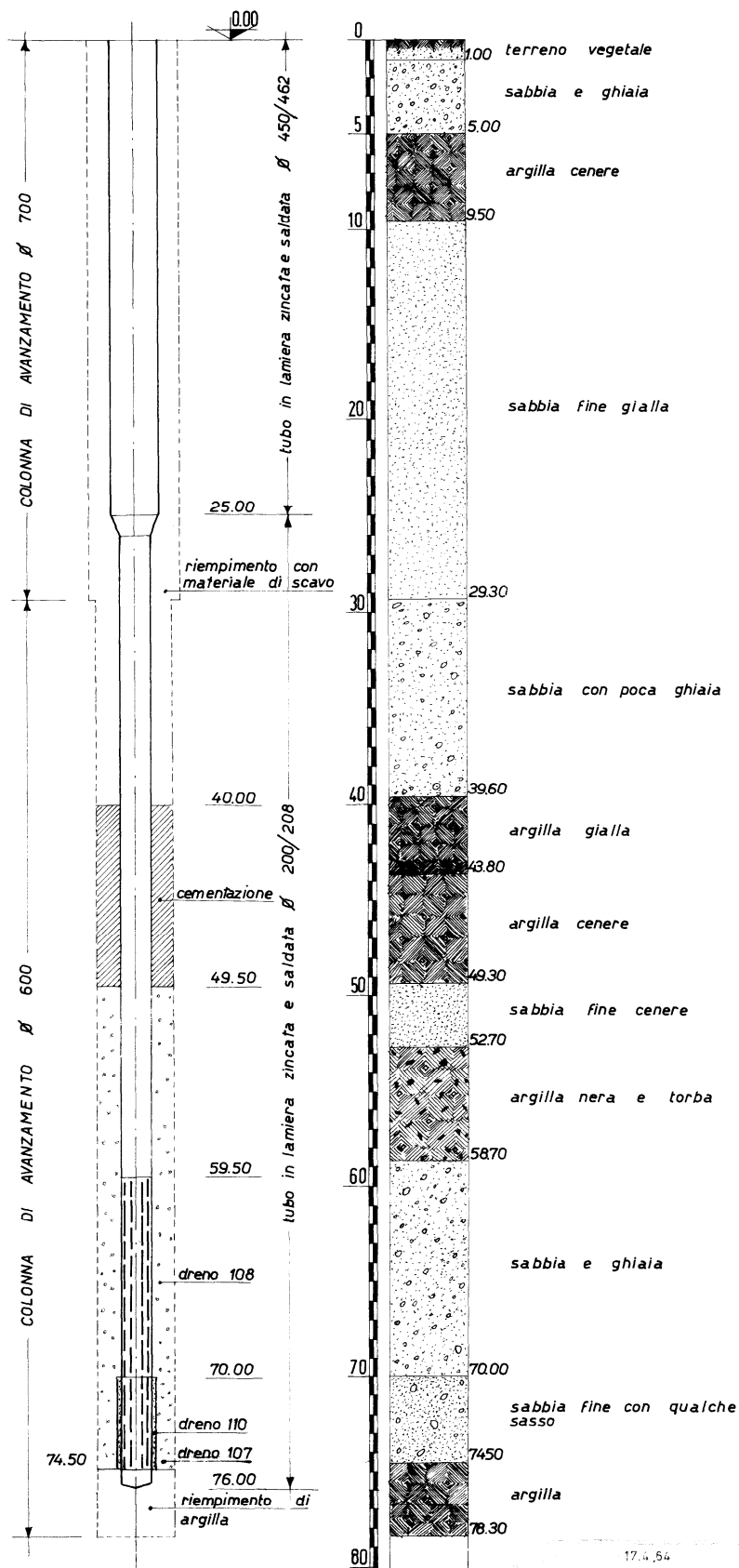
3 – STRATIGRAFIA

CONSORZIO PER L'ACQUA POTABILE AI COMUNI DELLA PROVINCIA DI MILANO

ACQUEDOTTO DI VERNATE E PASTURAGO

POZZO TRIVELLATO E STRATIGRAFIA
APRILE 1964 IMPRESA IRSIAM

③



DIS. N° 168-3
MILANO, 1.12.64

17.4,54
2,70
41,70
10,00

4 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI

5 – IDROCHIMICA



CAP Gestione spa Via Rimini, 34/36 20142 Milano

Laboratorio Analisi

Codice 237003
Comune VERNATE
Indirizzo Via Einaudi/Pasturago
Tipo Acqua : GREZZA

Prelievo in data 03/04/2008
Ricevuto in data 03/04/2008
Prelevatore Bertoli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 5067/08

Bollettino n° 4806/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Colore	-	NO	
Odore	-	NO	
Torbidità	-	NO	
pH	-	7.9	6.5 - 9.5
Conduttività a 20° C	µS/cm	356	2500
Residuo Secco a 180° C	mg/l	259	1500
Durezza Totale	F	22	15 - 50
Calcio (Ca)	mg/l	65	
Magnesio (Mg)	mg/l	14	
Sodio (Na)	mg/l	4	200
Potassio (K)	mg/l	<1	
Silice (SiO2)	mg/l	10	
Fluoruro (F)	mg/l	<0.5	1.50
Cloruro (Cl)	mg/l	4	250
Nitrato (come NO3)	mg/l	2	50
Solfato (SO4)	mg/l	34	250
Fosforo (P2O5)	mg/l	<0.5	
Ammonio (NH4)	mg/l	<0.10	0.5
Nitrito (come NO2)	mg/l	<0.03	0.5
Ferro (Fe)	µg/l	22	200
Manganese (Mn)	µg/l	<1	50
Cromo Totale (Cr)	µg/l	<5	50
Alluminio (Al)	µg/l	<50	200
Arsenico (As)	µg/l	<10	10
Bario (Ba)	mg/l	<0.1	
Boro (B)	mg/l	<0.1	1.0
Cadmio (Cd)	µg/l	<1	5.0
Litio (Li)	µg/l	<1	
Nichel (Ni)	µg/l	<20	20
Piombo (Pb)	µg/l	<20	25
Rame (Cu)	µg/l	<5	1000
Zinco (Zn)	µg/l	<20	
Tricloro Fluoro Metano	µg/l	<1	
1,1-dicloroetilene	µg/l	<1	

5 – IDROCHIMICA



CAP Gestione spa Via Rimini, 34/36 20142 Milano

Laboratorio Analisi

Codice 237003
Comune VERNATE
Indirizzo Via Einaudi/Pasturago

Prelievo in data 03/04/2008
Ricevuto in data 03/04/2008
Prelevatore Bertoli
Nota prelievo:

Tipo Acqua : GREZZA

Matrice: Acqua

Riferimento: 5067/08

Bollettino n° 4806/08

Risultati Analisi

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite di legge</i> (Decreto Legge 31/2001)
Freon 113	µg/l	<1	
Cloroformio	µg/l	<1	
Metil Cloroformio	µg/l	<1	
Tetracloruro di Carbonio	µg/l	<1	
1,2-dicloropropano	µg/l	<1	
Tricloroetilene	µg/l	<1	
Tetracloroetilene	µg/l	<1	
Bromodichlorometano	µg/l	<1	
Dibromodichlorometano	µg/l	<1	
Bromoformio	µg/l	<1	
1,1,2 Tricloroetano	µg/l	<1	
Solventi Totali	µg/L	-	30

Analista U.V. Dallaglio M.
Analista A.A/I.C.P. Spasari C.
Analista C.I. Bencivenga I.
Analista HPLC

Analista GC-ECD Torelli M.
Analista GC-MS
Analista Microbiologia
Analista Chimico-Fisico Amadasi M.

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

5 – IDROCHIMICA



CAP Gestione spa Via Rimini, 34/36 20142 Milano

Laboratorio Analisi

Codice 237003
Comune VERNATE
Indirizzo Via Einaudi/Pasturago
Tipo Acqua : GREZZA

Prelievo in data 03/03/2008
Ricevuto in data 03/03/2008
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 3618/08

Bollettino n° 3070/08

Risultati Analisi

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite di legge</i> (Decreto Legge 31/2001)
Alachlor	µg/l	<0.02	
Ametrina	µg/l	<0.02	
Atrazina	µg/l	<0.02	
Cianazina	µg/l	<0.02	
Desmetrina	µg/l	<0.02	
Metolacior	µg/l	<0.02	
Molinate	µg/l	<0.02	
Prometon	µg/l	<0.02	
Prometrina	µg/l	<0.02	
Propazina	µg/l	<0.02	
Simazina	µg/l	<0.02	
Tris(2 cloroetil)fosfato	µg/l	<0.02	
Tris(monocloro-isopropil)fosfato	µg/l	<0.02	
Terbutilazina	µg/l	<0.02	
Terbutrina	µg/l	<0.02	
Atrazina desetil	µg/l	<0.02	
Atrazina desisopropil	µg/l	<0.02	
5Metil 2Metiltio 1,3,4tiodiazolo	µg/l	<0.02	
1,5-Pentametenetetrazolo	µg/l	<0.02	
Oxadiazon	µg/l	<0.02	
Pendimethalin	µg/l	<0.02	
Sebutilazina	µg/l	<0.02	
Propanil	µg/l	<0.02	
2,6-Diclorobenzammide	µg/l	<0.02	
Bromacile	µg/l	<0.02	
Desetil-Terbutilazina	µg/l	<0.02	
Trietilfosforotioato	µg/l	<0.02	
Dimetridazolo	µg/l	<0.02	

5 – IDROCHIMICA



CAP Gestione spa Via Rimini, 34/36 20142 Milano

Laboratorio Analisi

Codice 237003
Comune VERNATE
Indirizzo Via Einaudi/Pasturago
Tipo Acqua : GREZZA

Prelievo in data 29/01/2008
Ricevuto in data 29/01/2008
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 1691/08

Bollettino n° 1413/08

Risultati Analisi

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite di legge</i> (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.45	0.10

Analista U.V.

Analista A.A/T.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC Torelli M.

Analista GC-ECD

Analista GC-MS

Analista Microbiologia

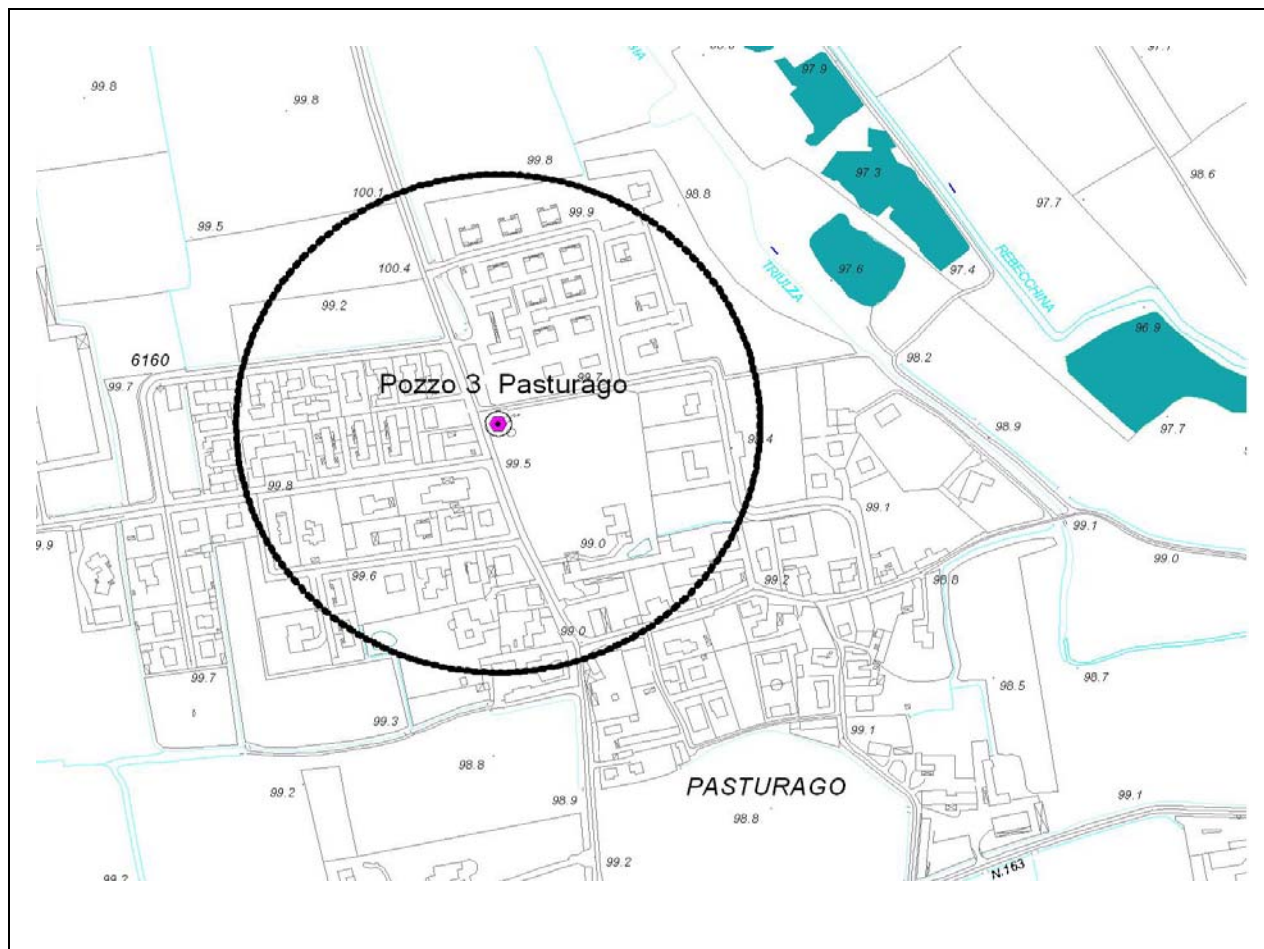
Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

6 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)					
geometrico	X	temporale		idrogeologico	
data del provvedimento di autorizzazione					



SCHEDA PER IL CENSIMENTO DEI POZZI

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n° di riferimento e denominazione	237004 - Pozzo 4		
Località	San Giuseppe		
Comune	Vernate		
Provincia	Milano		
Sezione CTR	B7a1		
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine 1,504,758.10		Longitudine 5,019,771,89
Quota (m s.l.m.)	101,5		
Profondità (m da p.c.)	106		

UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Comune di Vernate
Ditta esecutrice	Impresa URI
Anno	1981
Stato	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Potabile
Portata estratta (mc/a e lt/sec)	200.000 – 7,5

SCHEMA DI COMPLETAMENTO

Tubazioni						
Tubazione	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
Lamiera zincata	586/600	0	34,02			
Lamiera zincata	288/300	34,52	56,56	Ponte	56,56	77,75
Lamiera zincata	288/300	77,75	98,96	Ponte	98,96	102,01
Lamiera zincata	288/300	102,01	106			
Setti impermeabili						
Tipo	da m		a m			
Cemento argilla	5		12			
Cemento argilla	32		50			

3 - STRATIGRAFIA

CONSORZIO PER L'ACQUA POTABILE AI COMUNI DELLA PROVINCIA DI MILANO
UFFICIO GEOLOGIA

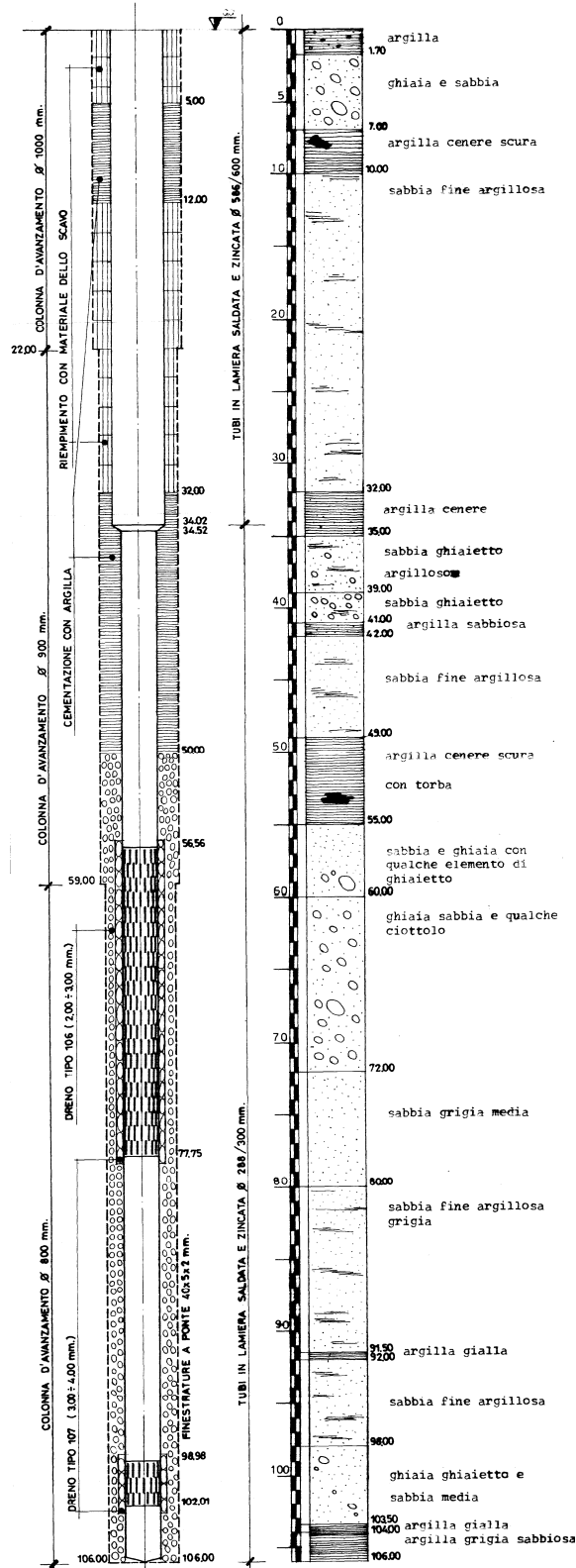


ACQUEDOTTO DI VERNATE
VIA S. GIUSEPPE

POZZO TRIVELLATO E STRATIGRAFIA

NOVEMBRE '81

IMPRESA: U.R.I.



B.G. DICEMBRE '81

25-11-81	25-11-81
3.30	3.30
40.82	57.14
9.20	11.90

4 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI

5 – IDROCHIMICA



CAP Gestione spa Via Rimini, 34/36 20142 Milano

Laboratorio Analisi

Codice	237004	Prelievo in data	03/04/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	03/04/2008
Indirizzo	Via S. Giuseppe/Cavoletto	Prelevatore	Bertoli
Tipo Acqua	POZZO GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 5069/08

Bollettino n° 4804/08

Risultati Analisi

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite di legge</i> (Decreto Legge 31/2001)
Colore	-	NO	
Odore	-	NO	
Torbidità	-	NO	
pH	-	7.8	6.5 - 9.5
Conduttività a 20° C	µS/cm	358	2500
Residuo Secco a 180° C	mg/l	259	1500
Durezza Totale	F	22	15 - 50
Calcio (Ca)	mg/l	64	
Magnesio (Mg)	mg/l	14	
Sodio (Na)	mg/l	5	200
Potassio (K)	mg/l	1	
Silice (SiO ₂)	mg/l	10	
Fluoruro (F)	mg/l	<0.5	1.50
Cloruro (Cl)	mg/l	3	250
Nitrato (come NO ₃)	mg/l	1	50
Solfato (SO ₄)	mg/l	23	250
Fosforo (P ₂ O ₅)	mg/l	<0.5	
Ammonio (NH ₄)	mg/l	<0.10	0.5
Nitrito (come NO ₂)	mg/l	<0.03	0.5
Ferro (Fe)	µg/l	47	200
Manganese (Mn)	µg/l	<1	50
Cromo Totale (Cr)	µg/l	<5	50
Alluminio (Al)	µg/l	<50	200
Arsenico (As)	µg/l	<10	10
Bario (Ba)	mg/l	<0.1	
Boro (B)	mg/l	<0.1	1.0
Cadmio (Cd)	µg/l	<1	5.0
Litio (Li)	µg/l	<1	
Nichel (Ni)	µg/l	<20	20
Piombo (Pb)	µg/l	<20	25
Rame (Cu)	µg/l	<5	1000
Zinco (Zn)	µg/l	21	
Tricloro Fluoro Metano	µg/l	<1	
1,1-dicloroetilene	µg/l	<1	

5 – IDROCHIMICA



CAP Gestione spa Via Rimini, 34/36 20142 Milano

Laboratorio Analisi

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 03/04/2008
Ricevuto in data 03/04/2008
Prelevatore Bertoli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 5069/08

Bollettino n° 4804/08

Risultati Analisi

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite di legge</i> (Decreto Legge 31/2001)
Freon 113	µg/l	<1	
Cloroformio	µg/l	<1	
Metil Cloroformio	µg/l	<1	
Tetracloruro di Carbonio	µg/l	<1	
1,2-dicloropropano	µg/l	<1	
Tricloroetilene	µg/l	<1	
Tetracloroetilene	µg/l	<1	
Bromodichlorometano	µg/l	<1	
Dibromoclorometano	µg/l	<1	
Bromoformio	µg/l	<1	
1,1,2 Tricloroetano	µg/l	<1	
Solventi Totali	µg/L	-	30

Analista U.V. Dallaglio M.
Analista A.A/I.C.P. Spasari C.
Analista C.I. Bencivenga I.
Analista HPLC

Analista GC-ECD Torelli M.
Analista GC-MS
Analista Microbiologia
Analista Chimico-Fisico Amadasi M.

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

5 – IDROCHIMICA



CAP Gestione spa Via Rimini, 34/36 20142 Milano

Laboratorio Analisi

Codice 237003
Comune VERNATE
Indirizzo Via Einaudi/Pasturago
Tipo Acqua : GREZZA

Prelievo in data 03/03/2008
Ricevuto in data 03/03/2008
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 3618/08

Bollettino n° 3070/08

Risultati Analisi

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite di legge</i> (Decreto Legge 31/2001)
Alachlor	µg/l	<0.02	
Ametrina	µg/l	<0.02	
Atrazina	µg/l	<0.02	
Cianazina	µg/l	<0.02	
Desmetrina	µg/l	<0.02	
Metolacior	µg/l	<0.02	
Molinate	µg/l	<0.02	
Prometon	µg/l	<0.02	
Prometrina	µg/l	<0.02	
Propazina	µg/l	<0.02	
Simazina	µg/l	<0.02	
Tris(2 cloroetil)fosfato	µg/l	<0.02	
Tris(monocloro-isopropil)fosfato	µg/l	<0.02	
Terbutilazina	µg/l	<0.02	
Terbutrina	µg/l	<0.02	
Atrazina desetil	µg/l	<0.02	
Atrazina desisopropil	µg/l	<0.02	
5Metil 2Metiltio 1,3,4tiodiazolo	µg/l	<0.02	
1,5-Pentametilene-tetrazolo	µg/l	<0.02	
Oxadiazon	µg/l	<0.02	
Pendimethalin	µg/l	<0.02	
Sebutilazina	µg/l	<0.02	
Propanil	µg/l	<0.02	
2,6-Diclorobenzammide	µg/l	<0.02	
Bromacile	µg/l	<0.02	
Desetil-Terbutilazina	µg/l	<0.02	
Trietilfosforotioato	µg/l	<0.02	
Dimetridazolo	µg/l	<0.02	

5 – IDROCHIMICA



CAP Gestione spa Via Rimini, 34/36 20142 Milano

Laboratorio Analisi

Codice 237003
Comune VERNATE
Indirizzo Via Einaudi/Pasturago
Tipo Acqua : GREZZA

Prelievo in data 29/01/2008
Ricevuto in data 29/01/2008
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 1691/08

Bollettino n° 1413/08

Risultati Analisi

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite di legge</i> (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.45	0.10

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC Torelli M.

Analista GC-ECD

Analista GC-MS

Analista Microbiologia

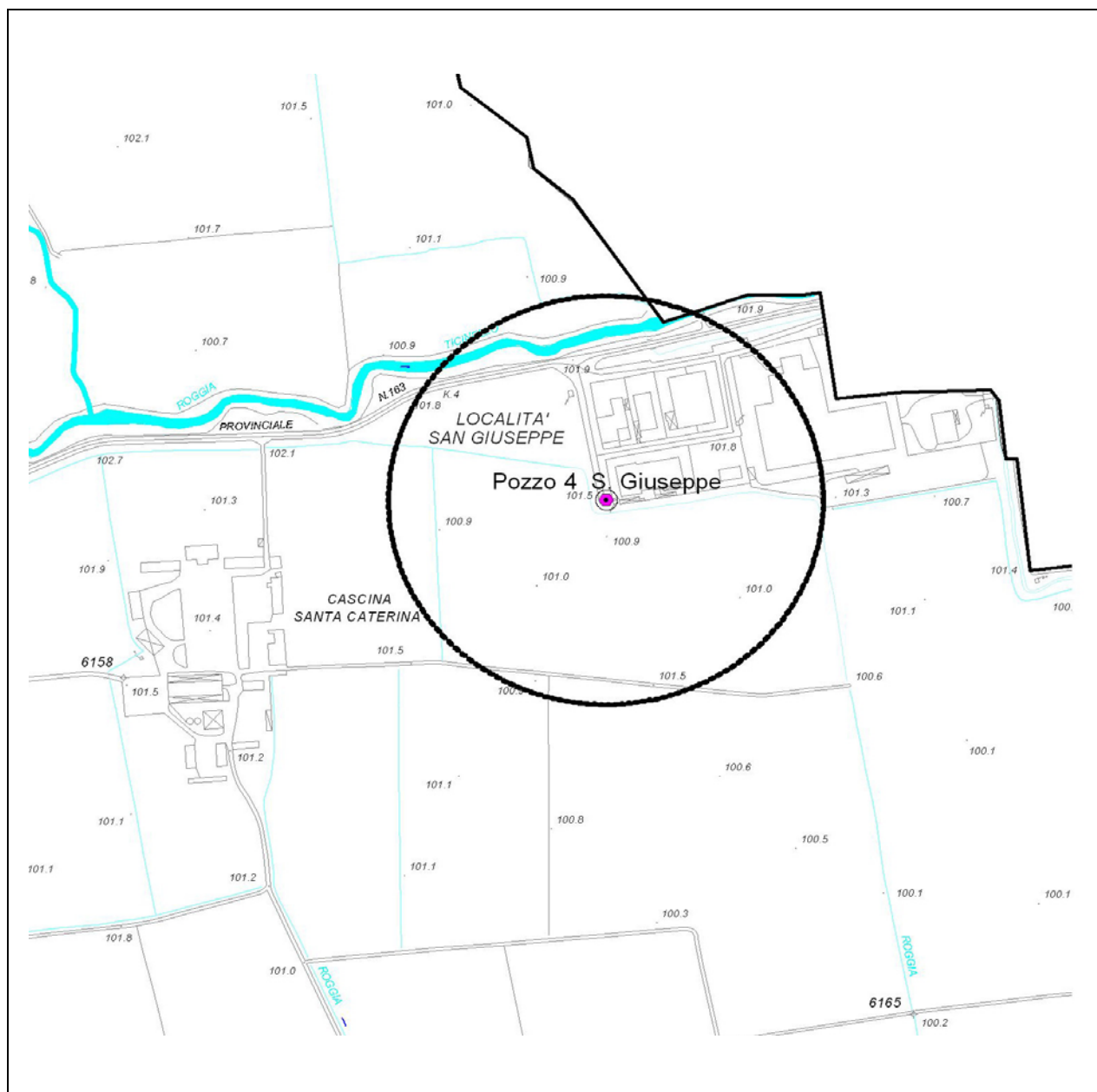
Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

6 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)					
geometrico	X	temporale		idrogeologico	
data del provvedimento di autorizzazione					

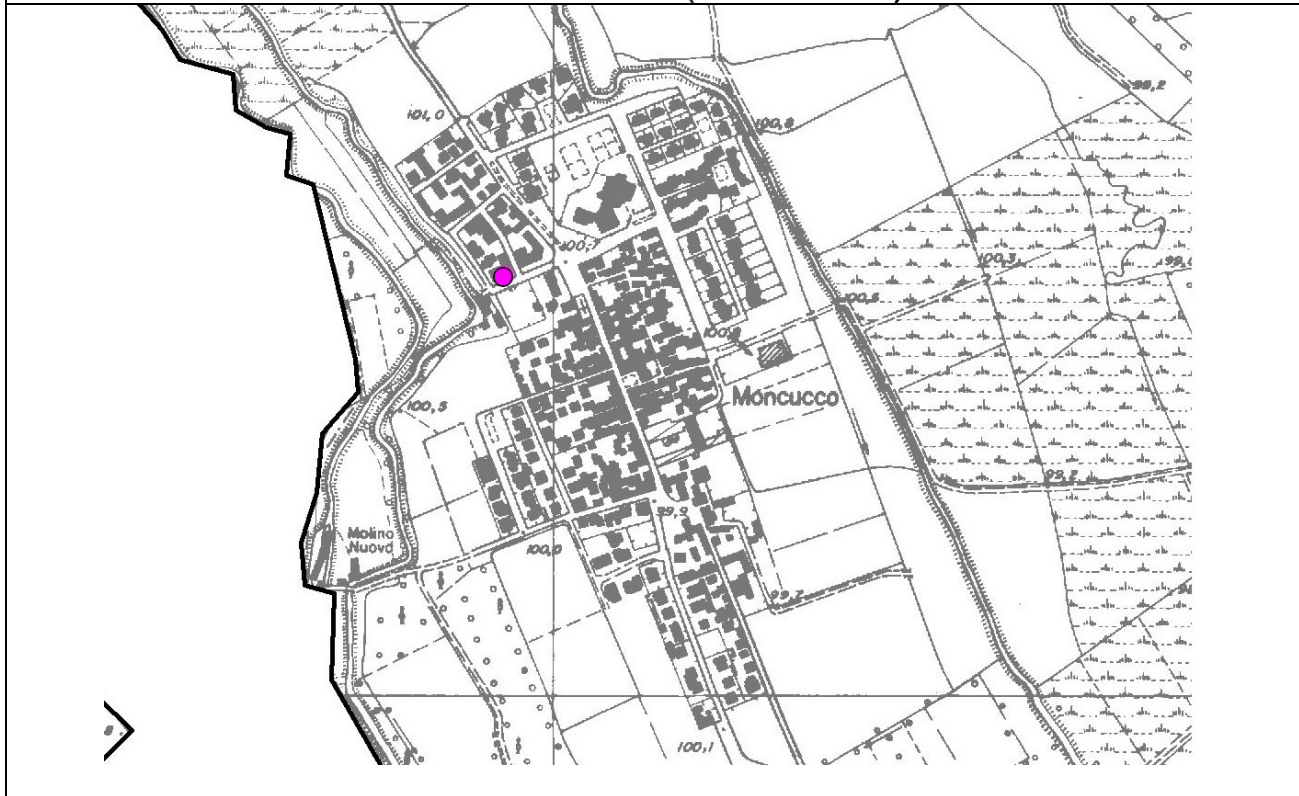


SCHEDA PER IL CENSIMENTO DEI POZZI

1 – DATI IDENTIFICATIVI

n° di riferimento e denominazione	237005 - Pozzo 5	
Località	Moncucco	
Comune	Vernate	
Provincia	Milano	
Sezione CTR	B7a1	
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine 1,502,921.76 Longitudine 5,017,504.05	
Quota (m s.l.m.)	100	
Profondità (m da p.c.)	71	

UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR)



2 – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	Comune di Vernate
Ditta esecutrice	Impresa Negretti
Anno	1982
Stato	
Attivo	
Disuso	X
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	Potabile
Portata estratta (mc/a e lt/sec)	200.000 – 7,5

SCHEMA DI COMPLETAMENTO

Tubazioni						
Tubazione	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
Lamiera zincata	500/512	0	28,77			
Lamiera zincata	250/260	29,77	48,92	Ponte	48,92	67
Lamiera zincata	250/260	67	70			
Setti impermeabili						
Tipo		da m			a m	
Argilla		20			40	

3 - STRATIGRAFIA

CONSORZIO PER L'ACQUA POTABILE AI COMUNI DELLA PROVINCIA DI MILANO
UFFICIO GEOLOGIA

⑤

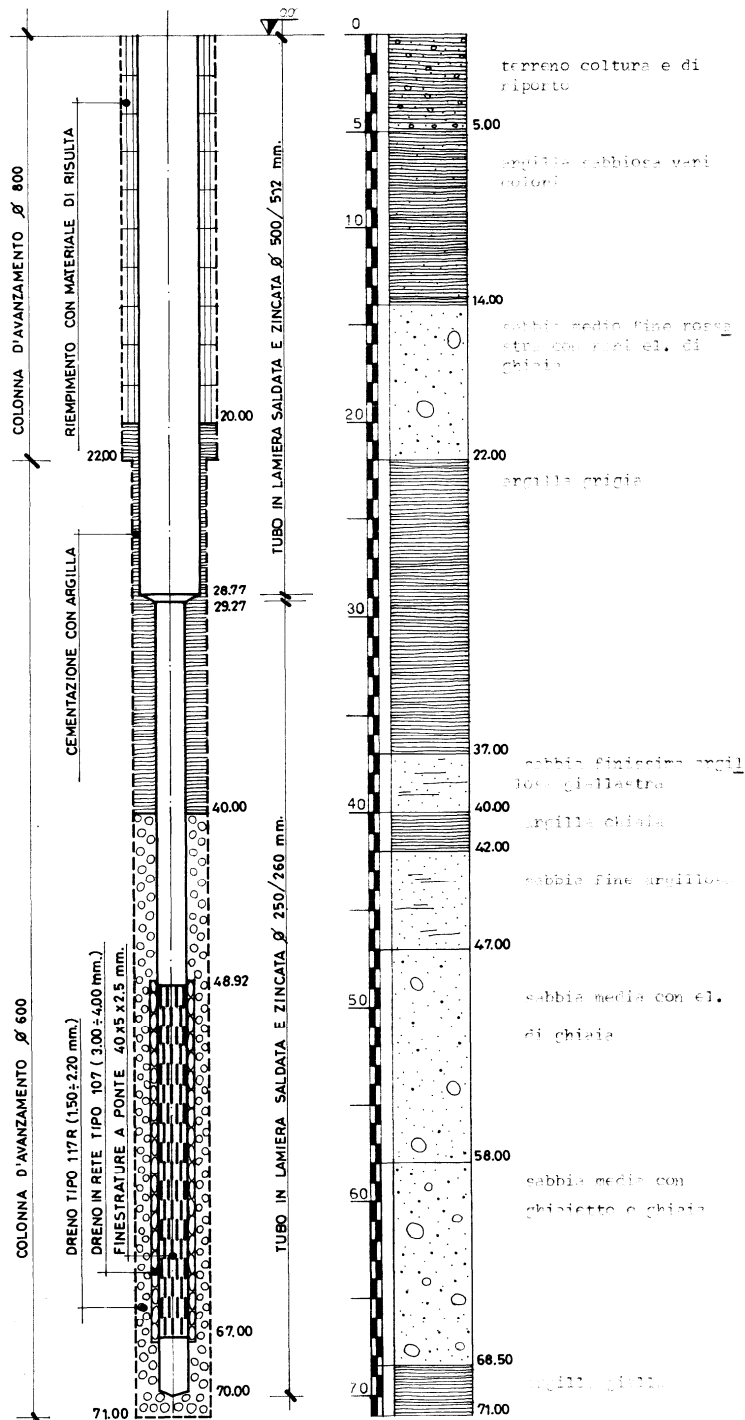
ACQUEDOTTO DI VERNATE (Moncucco)

VIA MOLINO PICCOLO SERRATO

POZZO TRIVELLATO E STRATIGRAFIA

MAGGIO '82

IMPRESA: NEGRETTI



B.G. GIUGNO '82

4 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI

5 – IDROCHIMICA



CAP Gestione spa Via Rimini, 34/36 20142 Milano

Laboratorio Analisi

Codice 237005
Comune VERNATE
Indirizzo Via Molino/Moncucco
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 03/03/2008
Ricevuto in data 03/03/2008
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 3616/08

Bollettino n° 3150/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Colore	-	NO	
Odore	-	NO	
Torbidità	-	NO	
pH	-	7.8	6.5 - 9.5
Conduttività a 20° C	µS/cm	358	2500
Residuo Secco a 180° C	mg/l	259	1500
Durezza Totale	F	19	15 - 50
Calcio (Ca)	mg/l	59	
Magnesio (Mg)	mg/l	11	
Sodio (Na)	mg/l	5	200
Potassio (K)	mg/l	<1	
Fluoruro (F)	mg/l	<0.5	1.50
Cloruro (Cl)	mg/l	4	250
Nitrato (come NO3)	mg/l	2	50
Solfato (SO4)	mg/l	24	250
Fosforo (P2O5)	mg/l	<0.5	
Ammonio (NH4)	mg/l	<0.10	0.5
Nitrito (come NO2)	mg/l	<0.03	0.5
Ferro (Fe)	µg/l	<20	200
Manganese (Mn)	µg/l	<1	50
Cromo Totale (Cr)	µg/l	<5	50

Analista U.V. Dallaglio M.
Analista A.A/I.C.P. Dallaglio M.
Analista C.I. Bencivenga I.
Analista HPLC

Analista GC-ECD
Analista GC-MS
Analista Microbiologia
Analista Chimico-Fisico Amadasi M.

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

5 – IDROCHIMICA



CAP Gestione spa Via Rimini, 34/36 20142 Milano

Laboratorio Analisi

Codice 237005
Comune VERNATE
Indirizzo Via Molino/Moncucco
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 03/03/2008
Ricevuto in data 03/03/2008
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 3620/08

Bollettino n° 3072/08

Risultati Analisi

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite di legge</i> (Decreto Legge 31/2001)
Alachlor	µg/l	<0.02	
Ametrina	µg/l	<0.02	
Atrazina	µg/l	<0.02	
Cianazina	µg/l	<0.02	
Desmetrina	µg/l	<0.02	
Metolaclor	µg/l	<0.02	
Molinate	µg/l	<0.02	
Prometon	µg/l	<0.02	
Prometrina	µg/l	<0.02	
Propazina	µg/l	<0.02	
Simazina	µg/l	<0.02	
Tris(2 cloroetil)fosfato	µg/l	<0.02	
Tris(monocloro-isopropil)fosfato	µg/l	<0.02	
Terbutilazina	µg/l	<0.02	
Terbutrina	µg/l	<0.02	
Atrazina desetil	µg/l	<0.02	
Atrazina desisopropil	µg/l	<0.02	
5Metil 2Metil 1,3,4tiodiazolo	µg/l	<0.02	
1,5-Pentametilene-tetrazolo	µg/l	<0.02	
Oxadiazon	µg/l	<0.02	
Pendimethalin	µg/l	<0.02	
Sebutilazina	µg/l	<0.02	
Propanil	µg/l	<0.02	
2,6-Diclorobenzammide	µg/l	<0.02	
Bromacile	µg/l	<0.02	
Desetil-Terbutilazina	µg/l	<0.02	
Trietilfosforotioato	µg/l	<0.02	
Dimetridazolo	µg/l	<0.02	

5 – IDROCHIMICA



CAP Gestione spa Via Rimini, 34/36 20142 Milano

Laboratorio Analisi

Codice	237005	Prelievo in data	03/03/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	03/03/2008
Indirizzo	Via Molino/Moncucco	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	POZZO GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 3620/08

Bollettino n° 3072/08

Risultati Analisi

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite di legge</i> (Decreto Legge 31/2001)
Antiparassitari totali	µg/l	-	0.50

Analista U.V.

Analista GC-ECD

Analista A.A/I.C.P.

Analista GC-MS

Torelli M.

Analista C.I.

Analista Microbiologia

Analista HPLC

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

5 – IDROCHIMICA



CAP Gestione spa Via Rimini, 34/36 20142 Milano

Laboratorio Analisi

Codice 237005
Comune VERNATE
Indirizzo Via Molino/Moncucco
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 04/03/2008
Ricevuto in data 04/03/2008
Prelevatore Bertoli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 3743/08

Bollettino n° 3066/08

Risultati Analisi

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite di legge</i> (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.08	0.10

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC Piacentini L.

Analista GC-ECD

Analista GC-MS

Analista Microbiologia

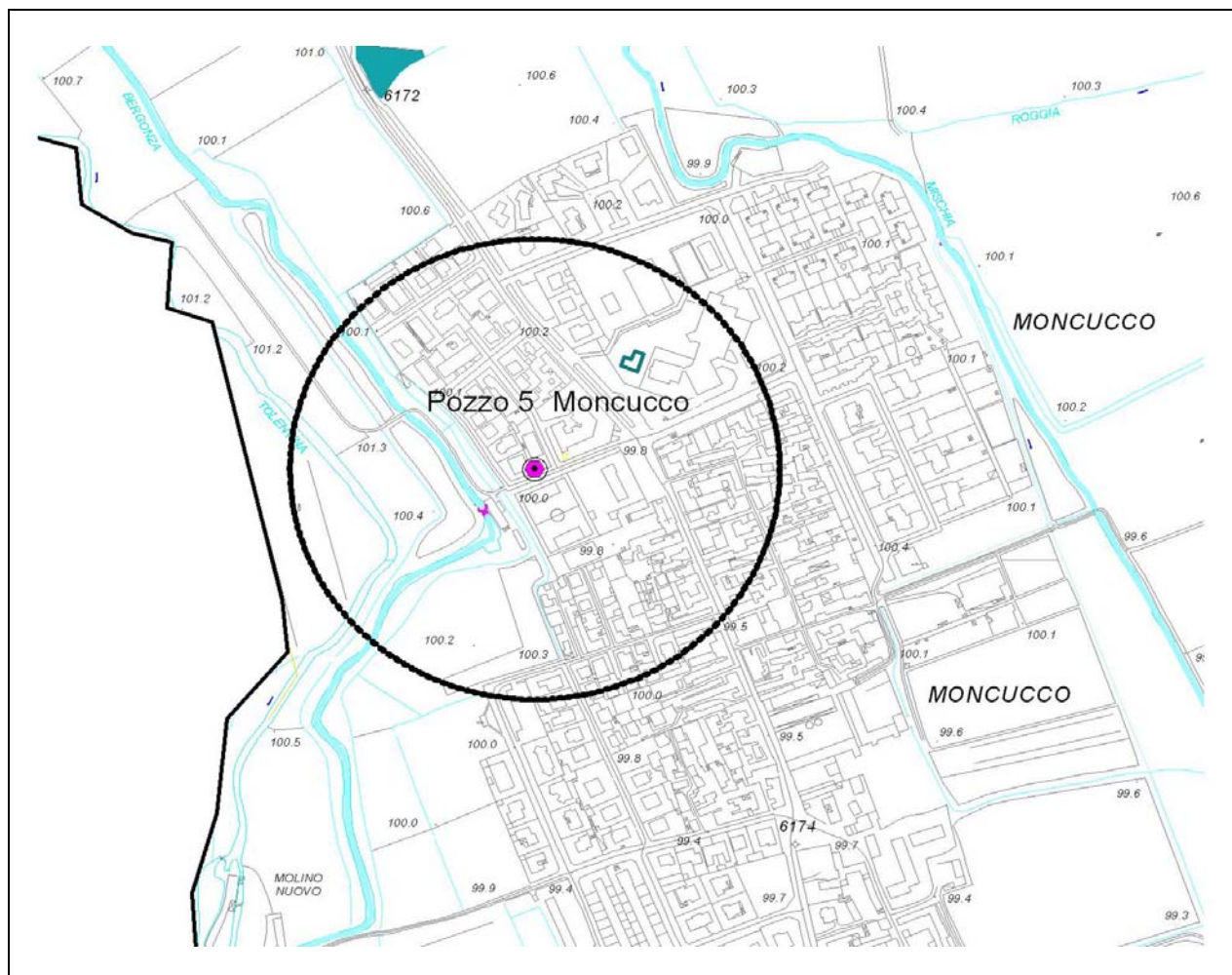
Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

6 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)					
geometrico	X	temporale		idrogeologico	
data del provvedimento di autorizzazione					



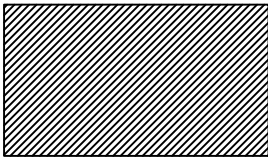
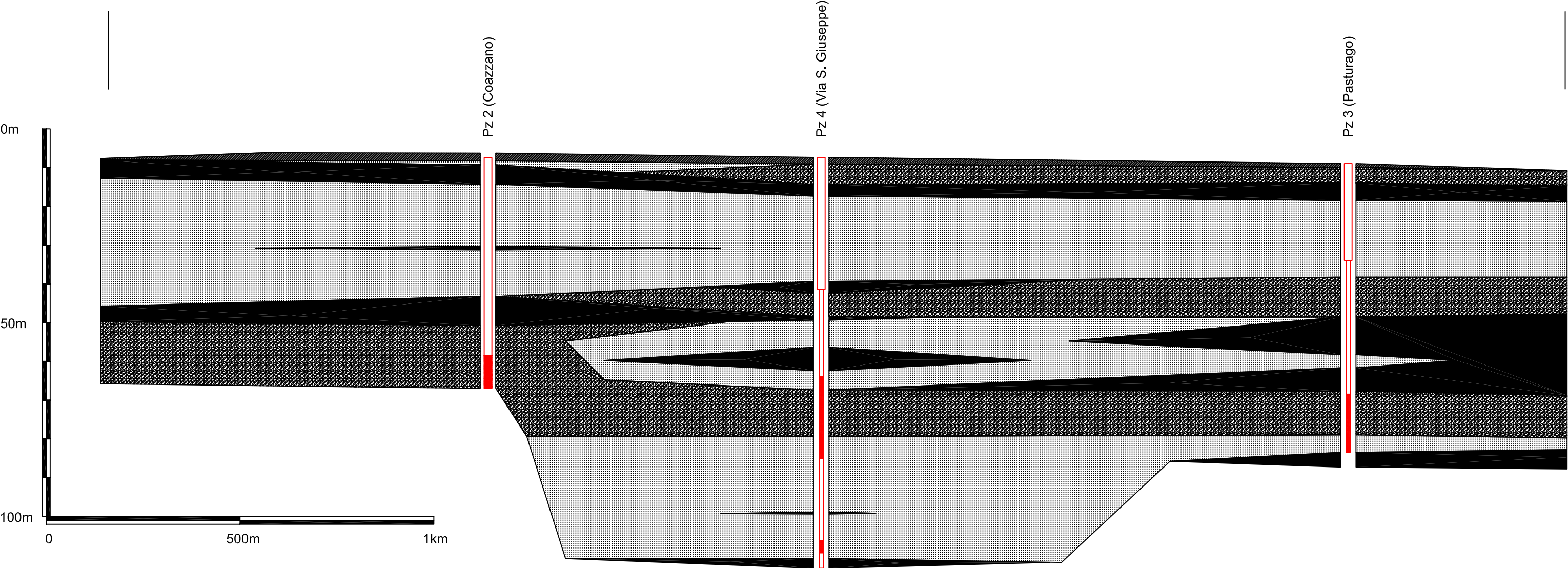
ALLEGATO 2

Sezioni litostratigrafiche

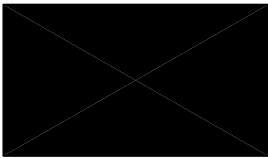
SEZIONE No. 1

W

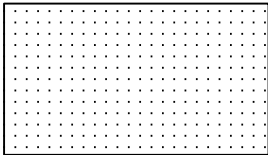
E



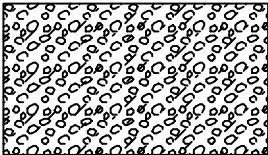
Terreno coltivo/riporto



Limo/argilla/torba



Litotipi prevalentemente sabbiosi



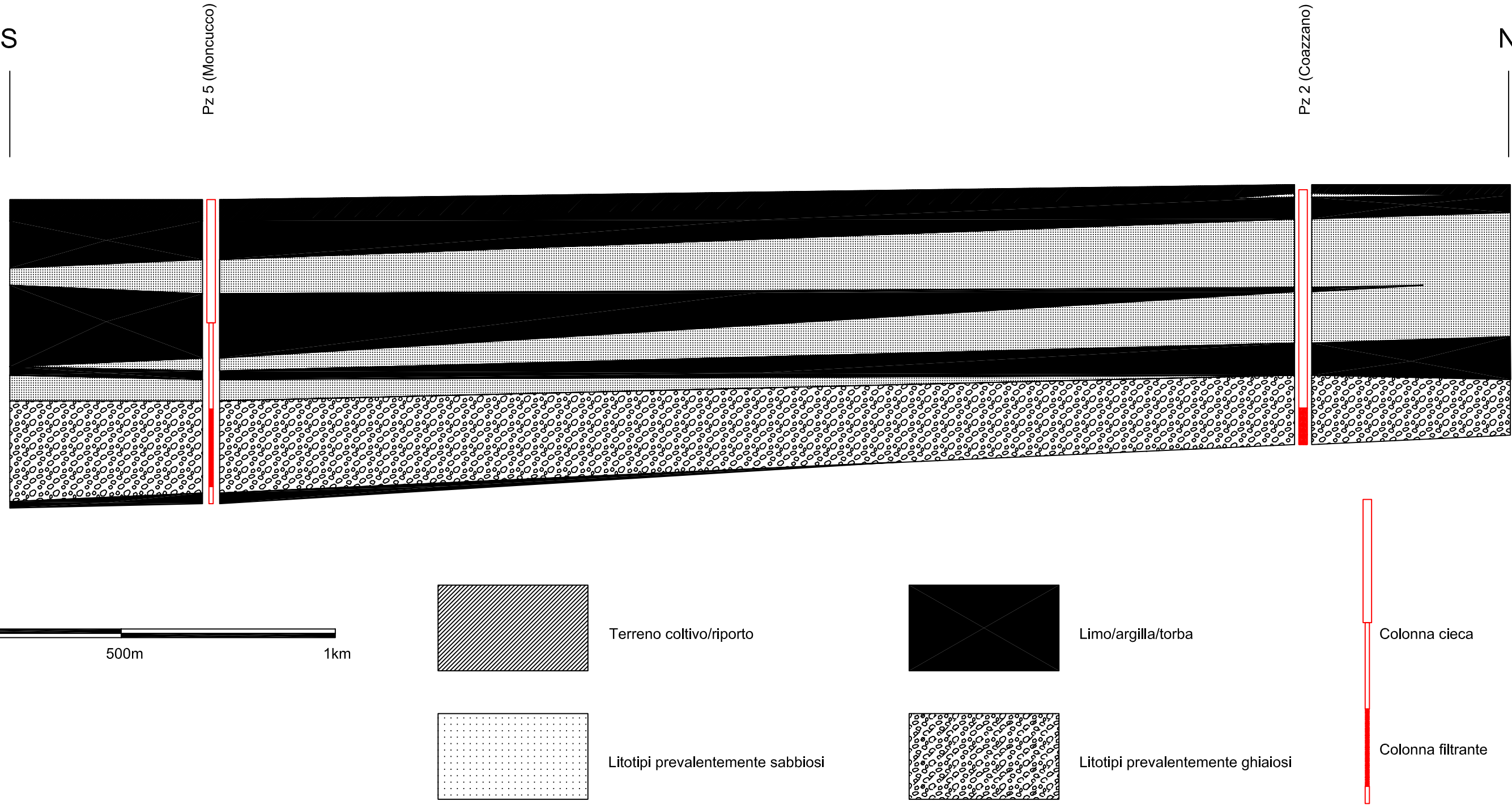
Litotipi prevalentemente ghiaiosi



Colonna cieca

Colonna filtrante

SEZIONE No. 2



ALLEGATO 3

Referti analitici delle acque grezze dei pozzi potabili attivi

Laboratorio Analisi

Codice	237003	Prelievo in data	29/01/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	29/01/2008
Indirizzo	Via Einaudi/Pasturago	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua**Riferimento:** 1691/08**Bollettino n°** 1413/08**Risultati Analisi**

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.45	0.10

Analista U.V.**Analista A.A/I.C.P.****Analista C.I.****Analista HPLC** Torelli M.**Analista GC-ECD****Analista GC-MS****Analista Microbiologia****Analista Chimico-Fisico**

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio Analisi

Codice	237003	Prelievo in data	03/03/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	03/03/2008
Indirizzo	Via Einaudi/Pasturago	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 3618/08

Bollettino n° 3070/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Alachlor	µg/l	<0.02	
Ametrina	µg/l	<0.02	
Atrazina	µg/l	<0.02	
Cianazina	µg/l	<0.02	
Desmetrina	µg/l	<0.02	
Metolachlor	µg/l	<0.02	
Molinate	µg/l	<0.02	
Prometon	µg/l	<0.02	
Prometrina	µg/l	<0.02	
Propazina	µg/l	<0.02	
Simazina	µg/l	<0.02	
Tris(2 cloroetil)fosfato	µg/l	<0.02	
Tris(monocloro-isopropil)fosfato	µg/l	<0.02	
Terbutilazina	µg/l	<0.02	
Terbutrina	µg/l	<0.02	
Atrazina desetil	µg/l	<0.02	
Atrazina desisopropil	µg/l	<0.02	
5Metil 2Metiltio 1,3,4tiodiazolo	µg/l	<0.02	
1,5-Pentametenetetrazolo	µg/l	<0.02	
Oxadiazon	µg/l	<0.02	
Pendimethalin	µg/l	<0.02	
Sebutilazina	µg/l	<0.02	
Propanil	µg/l	<0.02	
2,6-Diclorobenzammide	µg/l	<0.02	
Bromacile	µg/l	<0.02	
Desetil-Terbutilazina	µg/l	<0.02	
Trietilfosforotioato	µg/l	<0.02	
Dimetridazolo	µg/l	<0.02	



Laboratorio Analisi

Codice	237003	Prelievo in data	03/03/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	03/03/2008
Indirizzo	Via Einaudi/Pasturago	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 3618/08

Bollettino n° 3070/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Antiparassitari totali	µg/l	-	0.50

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC

Analista GC-ECD

Analista GC-MS Torelli M.

Analista Microbiologia

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)



Laboratorio Analisi

Codice	237003	Prelievo in data	13/03/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	13/03/2008
Indirizzo	Via Einaudi/Pasturago	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 4199/08

Bollettino n° 3856/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.43	0.10

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC Piacentini L.

Analista GC-ECD

Analista GC-MS

Analista Microbiologia

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio Analisi

Codice 237003
Comune VERNATE
Indirizzo Via Einaudi/Pasturago
Tipo Acqua : GREZZA

Prelievo in data 03/04/2008
Ricevuto in data 03/04/2008
Prelevatore Bertoli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 5067/08

Bollettino n° 4806/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Colore	-	NO	
Odore	-	NO	
Torbidità	-	NO	
pH	-	7.9	6.5 - 9.5
Conduttività a 20° C	µS/cm	356	2500
Residuo Secco a 180° C	mg/l	259	1500
Durezza Totale	F	22	15 - 50
Calcio (Ca)	mg/l	65	
Magnesio (Mg)	mg/l	14	
Sodio (Na)	mg/l	4	200
Potassio (K)	mg/l	<1	
Silice (SiO2)	mg/l	10	
Fluoruro (F)	mg/l	<0.5	1.50
Cloruro (Cl)	mg/l	4	250
Nitrato (come NO3)	mg/l	2	50
Solfato (SO4)	mg/l	34	250
Fosforo (P2O5)	mg/l	<0.5	
Ammonio (NH4)	mg/l	<0.10	0.5
Nitrito (come NO2)	mg/l	<0.03	0.5
Ferro (Fe)	µg/l	22	200
Manganese (Mn)	µg/l	<1	50
Cromo Totale (Cr)	µg/l	<5	50
Alluminio (Al)	µg/l	<50	200
Arsenico (As)	µg/l	<10	10
Bario (Ba)	mg/l	<0.1	
Boro (B)	mg/l	<0.1	1.0
Cadmio (Cd)	µg/l	<1	5.0
Litio (Li)	µg/l	<1	
Nichel (Ni)	µg/l	<20	20
Piombo (Pb)	µg/l	<20	25
Rame (Cu)	µg/l	<5	1000
Zinco (Zn)	µg/l	<20	
Tricloro Fluoro Metano	µg/l	<1	
1,1-dicloroetilene	µg/l	<1	

Laboratorio Analisi

Codice	237003	Prelievo in data	03/04/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	03/04/2008
Indirizzo	Via Einaudi/Pasturago	Prelevatore	Bertoli
Tipo Acqua :	GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 5067/08

Bollettino n° 4806/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Freon 113	µg/l	<1	
Cloroformio	µg/l	<1	
Metil Cloroformio	µg/l	<1	
Tetracloruro di Carbonio	µg/l	<1	
1,2-dicloropropano	µg/l	<1	
Tricloroetilene	µg/l	<1	
Tetracloroetilene	µg/l	<1	
Bromodichlorometano	µg/l	<1	
Dibromoclorometano	µg/l	<1	
Bromoformio	µg/l	<1	
1,1,2 Tricloroetano	µg/l	<1	
Solventi Totali	µg/L	-	30

Analista U.V.	Dallaglio M.
Analista A.A/I.C.P.	Spasari C.
Analista C.I.	Bencivenga I.
Analista HPLC	

Analista GC-ECD	Torelli M.
Analista GC-MS	
Analista Microbiologia	
Analista Chimico-Fisico	Amadasi M.

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio Analisi

Codice 237003
Comune VERNATE
Indirizzo Via Einaudi/Pasturago
Tipo Acqua : GREZZA

Prelievo in data 24/10/2008
Ricevuto in data 24/10/2008
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 13968/08

Bollettino n° 14624/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Colore	-	NO	
Odore	-	NO	
Torbidità	-	NO	
pH	-	7.7	6.5 - 9.5
Conduttività a 20° C	µS/cm	352	2500
Residuo Secco a 180° C	mg/l	257	1500
Durezza Totale	F	22	15 - 50
Calcio (Ca)	mg/l	64	
Magnesio (Mg)	mg/l	14	
Sodio (Na)	mg/l	5	200
Potassio (K)	mg/l	2	
Silice (SiO2)	mg/l	18	
Fluoruro (F)	mg/l	<0.5	1.50
Cloruro (Cl)	mg/l	4	250
Nitrato (come NO3)	mg/l	2	50
Solfato (SO4)	mg/l	35	250
Fosforo (P2O5)	mg/l	<0.5	
Ammonio (NH4)	mg/l	<0.10	0.5
Nitrito (come NO2)	mg/l	<0.03	0.5
Ferro (Fe)	µg/l	<20	200
Manganese (Mn)	µg/l	<1	50
Cromo Totale (Cr)	µg/l	<5	50
Alluminio (Al)	µg/l	<50	200
Arsenico (As)	µg/l	<10	10
Bario (Ba)	mg/l	<0.1	
Boro (B)	mg/l	<0.1	1.0
Cadmio (Cd)	µg/l	<1	5.0
Litio (Li)	µg/l	<1	
Nichel (Ni)	µg/l	<20	20
Piombo (Pb)	µg/l	<20	25
Rame (Cu)	µg/l	<5	1000
Zinco (Zn)	µg/l	<20	
Tricloro Fluoro Metano	µg/l	<1	
1,1-dicloroetilene	µg/l	<1	

Laboratorio Analisi

Codice	237003	Prelievo in data	24/10/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	24/10/2008
Indirizzo	Via Einaudi/Pasturago	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 13968/08

Bollettino n° 14624/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Freon 113	µg/l	<1	
Cloroformio	µg/l	<1	
Metil Cloroformio	µg/l	<1	
Tetracloruro di Carbonio	µg/l	<1	
1,2-dicloropropano	µg/l	<1	
Tricloroetilene	µg/l	<1	
Tetracloroetilene	µg/l	<1	
Bromodichlorometano	µg/l	<1	
Dibromoclorometano	µg/l	<1	
Bromoformio	µg/l	<1	
1,1,2 Tricloroetano	µg/l	<1	
Solventi Totali	µg/L	-	30

Analista U.V. Dallaglio M.

Analista A.A/I.C.P. Spasari C.

Analista C.I. Bencivenga I.

Analista HPLC
Analista GC-ECD Piacentini L.

Analista GC-MS
Analista Microbiologia
Analista Chimico-Fisico Amadasi M.

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio - Sede di Milano

Codice 237003
Comune VERNATE
Indirizzo Via Einaudi/Pasturago
Tipo Acqua : GREZZA

Prelievo in data 06/04/2009
Ricevuto in data 06/04/2009
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 5112/09

Bollettino n° 5545/09

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Colore	-	NO	
Odore	-	NO	
Torbidità	-	NO	
pH	-	7.8	6.5 - 9.5
Conduttività a 20° C	µS/cm	352	2500
Residuo Secco a 180° C	mg/l	257	1500
Durezza Totale	F	21	15 - 50
Calcio (Ca)	mg/l	62	
Magnesio (Mg)	mg/l	12	
Sodio (Na)	mg/l	3	200
Potassio (K)	mg/l	<1	
Silice (SiO2)	mg/l	7	
Fluoruro (F)	mg/l	<0.5	1.50
Cloruro (Cl)	mg/l	6	250
Nitrato (come NO3)	mg/l	3	50
Solfato (SO4)	mg/l	34	250
Fosforo (P2O5)	mg/l	<0.5	
Ammonio (NH4)	mg/l	<0.10	0.5
Nitrito (come NO2)	mg/l	0.06	0.5
Ferro (Fe)	µg/l	31	200
Manganese (Mn)	µg/l	2	50
Cromo Totale (Cr)	µg/l	<5	50
Alluminio (Al)	µg/l	<50	200
Arsenico (As)	µg/l	<10	10
Bario (Ba)	mg/l	<0.1	
Boro (B)	mg/l	<0.1	1.0
Cadmio (Cd)	µg/l	2	5.0
Litio (Li)	µg/l	<1	
Nichel (Ni)	µg/l	<20	20
Piombo (Pb)	µg/l	<20	25
Rame (Cu)	µg/l	<5	1000
Zinco (Zn)	µg/l	77	
Triclorofluorometano (Freon 11)	µg/l	<1	
1,1 Dicloroetilene	µg/l	<1	

Laboratorio - Sede di Milano

Codice	237003	Prelievo in data	06/04/2009
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	06/04/2009
Indirizzo	Via Einaudi/Pasturago	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice:	Acqua	Riferimento:	5112/09	Bollettino n°	5545/09
-----------------	-------	---------------------	---------	----------------------	---------

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Freon 113	µg/l	<1	
Cloroformio	µg/l	<1	
Metilcloroformio (1,1,1 Tricloroetano)	µg/l	<1	
Tetracloruro di Carbonio	µg/l	<1	
Tricloroetilene	µg/l	<1	
Tetracloroetilene	µg/l	<1	
Bromodichlorometano	µg/l	<1	
Dibromodichlorometano	µg/l	<1	
Bromoformio	µg/l	<1	
1,1,2 Tricloroetano	µg/l	<1	
1,2 Dibromoetano	µg/l	<1	
Solventi Totali	µg/L	-	30

Analista U.V.	Dallaglio M.	Analista GC-ECD	Piacentini L.
Analista A.A/I.C.P.	Spasari C.	Analista GC-MS	
Analista C.I.	Dallaglio M.	Analista Microbiologia	
Analista HPLC		Analista Chimico-Fisico	Amadasi M.

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Area Tecnica
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio - Sede di Milano

Codice 237003
Comune VERNATE
Indirizzo Via Einaudi/Pasturago
Tipo Acqua : GREZZA

Prelievo in data 02/10/2009
Ricevuto in data 02/10/2009
Prelevatore Bertoli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 13744/09

Bollettino n° 13919/09

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Colore	-	NO	
Odore	-	NO	
Torbidità	-	NO	
pH	-	7.7	6.5 - 9.5
Conduttività a 20° C	µS/cm	352	2500
Residuo Secco a 180° C	mg/l	257	1500
Durezza Totale	F	21	15 - 50
Calcio (Ca)	mg/l	62	
Magnesio (Mg)	mg/l	13	
Sodio (Na)	mg/l	4	200
Potassio (K)	mg/l	<1	
Silice (SiO2)	mg/l	21	
Fluoruro (F)	mg/l	<0.5	1.50
Cloruro (Cl)	mg/l	6	250
Nitrato (come NO3)	mg/l	3	50
Solfato (SO4)	mg/l	32	250
Fosforo (P2O5)	mg/l	<0.5	
Ammonio (NH4)	mg/l	<0.10	0.5
Nitrito (come NO2)	mg/l	<0.03	0.5
Ferro (Fe)	µg/l	26	200
Manganese (Mn)	µg/l	<1	50
Cromo Totale (Cr)	µg/l	<5	50
Alluminio (Al)	µg/l	<50	200
Arsenico (As)	µg/l	<10	10
Bario (Ba)	mg/l	<0.1	
Boro (B)	mg/l	<0.1	1.0
Cadmio (Cd)	µg/l	<1	5.0
Litio (Li)	µg/l	<1	
Nichel (Ni)	µg/l	<20	20
Piombo (Pb)	µg/l	<20	25
Rame (Cu)	µg/l	<5	1000
Zinco (Zn)	µg/l	<20	
Triclorofluorometano (Freon 11)	µg/l	<1	
1,1 Dicloroetilene	µg/l	<1	

Laboratorio - Sede di Milano

Codice	237003	Prelievo in data	02/10/2009
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	02/10/2009
Indirizzo	Via Einaudi/Pasturago	Prelevatore	Bertoli
Tipo Acqua :	GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 13744/09

Bollettino n° 13919/09

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Freon 113	µg/l	<1	
Cloroformio	µg/l	<1	
Metilcloroformio (1,1,1 Tricloroetano)	µg/l	<1	
Tetracloruro di Carbonio	µg/l	<1	
Tricloroetilene	µg/l	<1	
Tetracloroetilene	µg/l	<1	
Bromodichlorometano	µg/l	<1	
Dibromodichlorometano	µg/l	<1	
Bromoformio	µg/l	<1	
1,1,2 Tricloroetano	µg/l	<1	
1,2 Dibromoetano	µg/l	<1	
Solventi Totali	µg/L	-	30

Analista U.V. Dallaglio M.

Analista A.A/I.C.P. Spasari C.

Analista C.I. Bencivenga I.

Analista HPLC
Analista GC-ECD Piacentini L.

Analista GC-MS
Analista Microbiologia
Analista Chimico-Fisico Amadasi M.

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Area Tecnica
(Dott. Marco Pelosi)



Laboratorio Analisi

Codice	237004	Prelievo in data	29/01/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	29/01/2008
Indirizzo	Via S. Giuseppe/Cavoletto	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 1692/08

Bollettino n° 1414/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.09	0.10

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC Torelli M.

Analista GC-ECD

Analista GC-MS

Analista Microbiologia

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio Analisi

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 03/03/2008
Ricevuto in data 03/03/2008
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 3619/08

Bollettino n° 3071/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Alachlor	µg/l	<0.02	
Ametrina	µg/l	<0.02	
Atrazina	µg/l	<0.02	
Cianazina	µg/l	<0.02	
Desmetrina	µg/l	<0.02	
Metolachlor	µg/l	<0.02	
Molinate	µg/l	<0.02	
Prometon	µg/l	<0.02	
Prometrina	µg/l	<0.02	
Propazina	µg/l	<0.02	
Simazina	µg/l	<0.02	
Tris(2 cloroetil)fosfato	µg/l	<0.02	
Tris(monocloro-isopropil)fosfato	µg/l	<0.02	
Terbutilazina	µg/l	<0.02	
Terbutrina	µg/l	<0.02	
Atrazina desetil	µg/l	<0.02	
Atrazina desisopropil	µg/l	<0.02	
5Metil 2Metiltio 1,3,4tiodiazolo	µg/l	<0.02	
1,5-Pentametenetetrozolo	µg/l	<0.02	
Oxadiazon	µg/l	<0.02	
Pendimethalin	µg/l	<0.02	
Sebutilazina	µg/l	<0.02	
Propanil	µg/l	<0.02	
2,6-Diclorobenzammide	µg/l	<0.02	
Bromacile	µg/l	<0.02	
Desetil-Terbutilazina	µg/l	<0.02	
Trietilfosforotioato	µg/l	<0.02	
Dimetridazolo	µg/l	<0.02	

Laboratorio Analisi

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 03/03/2008
Ricevuto in data 03/03/2008
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 3619/08

Bollettino n° 3071/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Antiparassitari totali	µg/l	-	0.50

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC

Analista GC-ECD

Analista GC-MS Torelli M.

Analista Microbiologia

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio Analisi

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 04/03/2008
Ricevuto in data 04/03/2008
Prelevatore Bertoli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 3742/08

Bollettino n° 3065/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.09	0.10

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC Piacentini L.

Analista GC-ECD

Analista GC-MS

Analista Microbiologia

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio Analisi

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 11/03/2008
Ricevuto in data 11/03/2008
Prelevatore Bertoli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 4036/08

Bollettino n° 3801/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.10	0.10

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC Torelli M.

Analista GC-ECD

Analista GC-MS

Analista Microbiologia

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio Analisi

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 18/03/2008
Ricevuto in data 18/03/2008
Prelevatore Bertoli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 4226/08

Bollettino n° 4059/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.07	0.10

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC Piacentini L.

Analista GC-ECD

Analista GC-MS

Analista Microbiologia

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio Analisi

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 03/04/2008
Ricevuto in data 03/04/2008
Prelevatore Bertoli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 5069/08

Bollettino n° 4804/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Colore	-	NO	
Odore	-	NO	
Torbidità	-	NO	
pH	-	7.8	6.5 - 9.5
Conduttività a 20° C	µS/cm	358	2500
Residuo Secco a 180° C	mg/l	259	1500
Durezza Totale	F	22	15 - 50
Calcio (Ca)	mg/l	64	
Magnesio (Mg)	mg/l	14	
Sodio (Na)	mg/l	5	200
Potassio (K)	mg/l	1	
Silice (SiO ₂)	mg/l	10	
Fluoruro (F)	mg/l	<0.5	1.50
Cloruro (Cl)	mg/l	3	250
Nitrato (come NO ₃)	mg/l	1	50
Solfato (SO ₄)	mg/l	23	250
Fosforo (P ₂ O ₅)	mg/l	<0.5	
Ammonio (NH ₄)	mg/l	<0.10	0.5
Nitrito (come NO ₂)	mg/l	<0.03	0.5
Ferro (Fe)	µg/l	47	200
Manganese (Mn)	µg/l	<1	50
Cromo Totale (Cr)	µg/l	<5	50
Alluminio (Al)	µg/l	<50	200
Arsenico (As)	µg/l	<10	10
Bario (Ba)	mg/l	<0.1	
Boro (B)	mg/l	<0.1	1.0
Cadmio (Cd)	µg/l	<1	5.0
Litio (Li)	µg/l	<1	
Nichel (Ni)	µg/l	<20	20
Piombo (Pb)	µg/l	<20	25
Rame (Cu)	µg/l	<5	1000
Zinco (Zn)	µg/l	21	
Tricloro Fluoro Metano	µg/l	<1	
1,1-dicloroetilene	µg/l	<1	

Laboratorio Analisi

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 03/04/2008
Ricevuto in data 03/04/2008
Prelevatore Bertoli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 5069/08

Bollettino n° 4804/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Freon 113	µg/l	<1	
Cloroformio	µg/l	<1	
Metil Cloroformio	µg/l	<1	
Tetracloruro di Carbonio	µg/l	<1	
1,2-dicloropropano	µg/l	<1	
Tricloroetilene	µg/l	<1	
Tetracloroetilene	µg/l	<1	
Bromodichlorometano	µg/l	<1	
Dibromoclorometano	µg/l	<1	
Bromoformio	µg/l	<1	
1,1,2 Tricloroetano	µg/l	<1	
Solventi Totali	µg/L	-	30

Analista U.V. Dallaglio M.
Analista A.A/I.C.P. Spasari C.
Analista C.I. Bencivenga I.
Analista HPLC

Analista GC-ECD Torelli M.
Analista GC-MS
Analista Microbiologia
Analista Chimico-Fisico Amadasi M.

Il Responsabile del
 Laboratorio
 (Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
 Esercizio Acque Reflue e Laboratori
 (Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio Analisi

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 28/07/2008
Ricevuto in data 28/07/2008
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 10653/08

Bollettino n° 10325/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.06	0.10

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC Torelli M.

Analista GC-ECD

Analista GC-MS

Analista Microbiologia

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio Analisi

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 24/10/2008
Ricevuto in data 24/10/2008
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 13970/08

Bollettino n° 14633/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Colore	-	NO	
Odore	-	NO	
Torbidità	-	NO	
pH	-	7.8	6.5 - 9.5
Conduttività a 20° C	µS/cm	351	2500
Residuo Secco a 180° C	mg/l	257	1500
Durezza Totale	F	22	15 - 50
Calcio (Ca)	mg/l	65	
Magnesio (Mg)	mg/l	14	
Sodio (Na)	mg/l	6	200
Potassio (K)	mg/l	2	
Silice (SiO ₂)	mg/l	19	
Fluoruro (F)	mg/l	<0.5	1.50
Cloruro (Cl)	mg/l	3	250
Nitrato (come NO ₃)	mg/l	1	50
Solfato (SO ₄)	mg/l	22	250
Fosforo (P ₂ O ₅)	mg/l	<0.5	
Ammonio (NH ₄)	mg/l	<0.10	0.5
Nitrito (come NO ₂)	mg/l	<0.03	0.5
Ferro (Fe)	µg/l	<20	200
Manganese (Mn)	µg/l	<1	50
Cromo Totale (Cr)	µg/l	<5	50
Alluminio (Al)	µg/l	<50	200
Arsenico (As)	µg/l	<10	10
Bario (Ba)	mg/l	<0.1	
Boro (B)	mg/l	<0.1	1.0
Cadmio (Cd)	µg/l	<1	5.0
Litio (Li)	µg/l	<1	
Nichel (Ni)	µg/l	<20	20
Piombo (Pb)	µg/l	<20	25
Rame (Cu)	µg/l	<5	1000
Zinco (Zn)	µg/l	<20	
Tricloro Fluoro Metano	µg/l	<1	
1,1-dicloroetilene	µg/l	<1	

Laboratorio Analisi

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 24/10/2008
Ricevuto in data 24/10/2008
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 13970/08

Bollettino n° 14633/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Freon 113	µg/l	<1	
Cloroformio	µg/l	<1	
Metil Cloroformio	µg/l	<1	
Tetracloruro di Carbonio	µg/l	<1	
1,2-dicloropropano	µg/l	<1	
Tricloroetilene	µg/l	<1	
Tetracloroetilene	µg/l	<1	
Bromodichlorometano	µg/l	<1	
Dibromoclorometano	µg/l	<1	
Bromoformio	µg/l	<1	
1,1,2 Tricloroetano	µg/l	<1	
Solventi Totali	µg/L	-	30

Analista U.V. Dallaglio M.
Analista A.A/I.C.P. Spasari C.
Analista C.I. Bencivenga I.
Analista HPLC

Analista GC-ECD Piacentini L.
Analista GC-MS
Analista Microbiologia
Analista Chimico-Fisico Amadasi M.

Il Responsabile del
 Laboratorio
 (Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
 Esercizio Acque Reflue e Laboratori
 (Dott. Marco Pelosi)



Laboratorio Analisi

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 23/12/2008
Ricevuto in data 23/12/2008
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 17477/08

Bollettino n° 16621/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.07	0.10

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC Torelli M.

Analista GC-ECD

Analista GC-MS

Analista Microbiologia

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio - Sede di Milano

Codice	237004	Prelievo in data	12/02/2009
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	12/02/2009
Indirizzo	Via S. Giuseppe/Cavoletto	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	POZZO GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 3037/09

Bollettino n° 3049/09

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.07	0.10

Analista U.V.
Analista A.A/I.C.P.
Analista C.I.
Analista HPLC Torelli M.

Analista GC-ECD
Analista GC-MS
Analista Microbiologia
Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Area Tecnica
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio - Sede di Milano

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 06/04/2009
Ricevuto in data 06/04/2009
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 5114/09

Bollettino n° 5543/09

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Colore	-	NO	
Odore	-	NO	
Torbidità	-	NO	
pH	-	7.8	6.5 - 9.5
Conduttività a 20° C	µS/cm	347	2500
Residuo Secco a 180° C	mg/l	256	1500
Durezza Totale	F	21	15 - 50
Calcio (Ca)	mg/l	63	
Magnesio (Mg)	mg/l	13	
Sodio (Na)	mg/l	4	200
Potassio (K)	mg/l	<1	
Silice (SiO2)	mg/l	8	
Fluoruro (F)	mg/l	<0.5	1.50
Cloruro (Cl)	mg/l	5	250
Nitrato (come NO3)	mg/l	3	50
Solfato (SO4)	mg/l	23	250
Fosforo (P2O5)	mg/l	<0.5	
Ammonio (NH4)	mg/l	<0.10	0.5
Nitrito (come NO2)	mg/l	<0.03	0.5
Ferro (Fe)	µg/l	<20	200
Manganese (Mn)	µg/l	<1	50
Cromo Totale (Cr)	µg/l	<5	50
Alluminio (Al)	µg/l	<50	200
Arsenico (As)	µg/l	<10	10
Bario (Ba)	mg/l	<0.1	
Boro (B)	mg/l	<0.1	1.0
Cadmio (Cd)	µg/l	<1	5.0
Litio (Li)	µg/l	<1	
Nichel (Ni)	µg/l	<20	20
Piombo (Pb)	µg/l	<20	25
Rame (Cu)	µg/l	<5	1000
Zinco (Zn)	µg/l	<20	
Triclorofluorometano (Freon 11)	µg/l	<1	
1,1 Dicloroetilene	µg/l	<1	

Laboratorio - Sede di Milano

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 06/04/2009
Ricevuto in data 06/04/2009
Prelevatore Bariselli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 5114/09

Bollettino n° 5543/09

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Freon 113	µg/l	<1	
Cloroformio	µg/l	<1	
Metilcloroformio (1,1,1 Tricloroetano)	µg/l	<1	
Tetracloruro di Carbonio	µg/l	<1	
Tricloroetilene	µg/l	<1	
Tetracloroetilene	µg/l	<1	
Bromodichlorometano	µg/l	<1	
Dibromodichlorometano	µg/l	<1	
Bromoformio	µg/l	<1	
1,1,2 Tricloroetano	µg/l	<1	
1,2 Dibromoetano	µg/l	<1	
Solventi Totali	µg/L	-	30

Analista U.V. Dallaglio M.
Analista A.A/I.C.P. Spasari C.
Analista C.I. Dallaglio M.
Analista HPLC

Analista GC-ECD Piacentini L.
Analista GC-MS
Analista Microbiologia
Analista Chimico-Fisico Amadasi M.

Il Responsabile del
 Laboratorio
 (Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
 Area Tecnica
 (Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio - Sede di Milano

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 02/10/2009
Ricevuto in data 02/10/2009
Prelevatore Bertoli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 13746/09

Bollettino n° 13920/09

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Colore	-	NO	
Odore	-	NO	
Torbidità	-	NO	
pH	-	7.7	6.5 - 9.5
Conduttività a 20° C	µS/cm	359	2500
Residuo Secco a 180° C	mg/l	259	1500
Durezza Totale	F	21	15 - 50
Calcio (Ca)	mg/l	62	
Magnesio (Mg)	mg/l	14	
Sodio (Na)	mg/l	5	200
Potassio (K)	mg/l	<1	
Silice (SiO ₂)	mg/l	22	
Fluoruro (F)	mg/l	<0.5	1.50
Cloruro (Cl)	mg/l	5	250
Nitrato (come NO ₃)	mg/l	3	50
Solfato (SO ₄)	mg/l	22	250
Fosforo (P ₂ O ₅)	mg/l	<0.5	
Ammonio (NH ₄)	mg/l	<0.10	0.5
Nitrito (come NO ₂)	mg/l	<0.03	0.5
Ferro (Fe)	µg/l	<20	200
Manganese (Mn)	µg/l	<1	50
Cromo Totale (Cr)	µg/l	<5	50
Alluminio (Al)	µg/l	<50	200
Arsenico (As)	µg/l	<10	10
Bario (Ba)	mg/l	<0.1	
Boro (B)	mg/l	<0.1	1.0
Cadmio (Cd)	µg/l	<1	5.0
Litio (Li)	µg/l	<1	
Nichel (Ni)	µg/l	<20	20
Piombo (Pb)	µg/l	<20	25
Rame (Cu)	µg/l	<5	1000
Zinco (Zn)	µg/l	<20	
Triclorofluorometano (Freon 11)	µg/l	<1	
1,1 Dicloroetilene	µg/l	<1	

Laboratorio - Sede di Milano

Codice 237004
Comune VERNATE
Indirizzo Via S. Giuseppe/Cavoletto
Tipo Acqua : POZZO GREZZA

Prelievo in data 02/10/2009
Ricevuto in data 02/10/2009
Prelevatore Bertoli
Nota prelievo:

Matrice: Acqua

Riferimento: 13746/09

Bollettino n° 13920/09

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Freon 113	µg/l	<1	
Cloroformio	µg/l	<1	
Metilcloroformio (1,1,1 Tricloroetano)	µg/l	<1	
Tetracloruro di Carbonio	µg/l	<1	
Tricloroetilene	µg/l	<1	
Tetracloroetilene	µg/l	<1	
Bromodichlorometano	µg/l	<1	
Dibromodichlorometano	µg/l	<1	
Bromoformio	µg/l	<1	
1,1,2 Tricloroetano	µg/l	<1	
1,2 Dibromoetano	µg/l	<1	
Solventi Totali	µg/L	-	30

Analista U.V. Dallaglio M.
Analista A.A/I.C.P. Spasari C.
Analista C.I. Bencivenga I.
Analista HPLC

Analista GC-ECD Piacentini L.
Analista GC-MS
Analista Microbiologia
Analista Chimico-Fisico Amadasi M.

Il Responsabile del
 Laboratorio
 (Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
 Area Tecnica
 (Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio Analisi

Codice	237005	Prelievo in data	29/01/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	29/01/2008
Indirizzo	Via Molino/Moncucco	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	POZZO GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice:	Acqua	Riferimento:	664/08	Bollettino n°	1444/08
-----------------	-------	---------------------	--------	----------------------	---------

Risultati Analisi

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite di legge</i> (Decreto Legge 31/2001)
Colore	-	NO	
Odore	-	NO	
Torbidità	-	NO	
pH	-	7.7	6.5 - 9.5
Conduttività a 20° C	µS/cm	352	2500
Residuo Secco a 180° C	mg/l	257	1500
Durezza Totale	F	22	15 - 50
Calcio (Ca)	mg/l	65	
Magnesio (Mg)	mg/l	13	
Sodio (Na)	mg/l	5	200
Potassio (K)	mg/l	<1	
Fluoruro (F)	mg/l	<0.5	1.50
Cloruro (Cl)	mg/l	4	250
Nitrato (come NO3)	mg/l	2	50
Solfato (SO4)	mg/l	24	250
Fosforo (P2O5)	mg/l	<0.5	
Ammonio (NH4)	mg/l	<0.10	0.5
Nitrito (come NO2)	mg/l	<0.03	0.5
Ferro (Fe)	µg/l	<20	200
Manganese (Mn)	µg/l	2	50
Cromo Totale (Cr)	µg/l	<5	50

Analista U.V.	Dallaglio M.
Analista A.A/I.C.P.	Spasari C.
Analista C.I.	Bencivenga I.
Analista HPLC	

Analista GC-ECD	
Analista GC-MS	
Analista Microbiologia	
Analista Chimico-Fisico	Amadasi M.

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)



Laboratorio Analisi

Codice	237005	Prelievo in data	29/01/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	29/01/2008
Indirizzo	Via Molino/Moncucco	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 1693/08

Bollettino n° 1415/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.55	0.10

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC Torelli M.

Analista GC-ECD

Analista GC-MS

Analista Microbiologia

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio Analisi

Codice	237005	Prelievo in data	07/02/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	07/02/2008
Indirizzo	Via Molino/Moncucco	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	POZZO GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 2119/08

Bollettino n° 1923/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Colore	-	NO	
Odore	-	NO	
Torbidità	-	NO	
pH	-	7.8	6.5 - 9.5
Conduttività a 20° C	µS/cm	354	2500
Residuo Secco a 180° C	mg/l	258	1500
Durezza Totale	F	22	15 - 50
Calcio (Ca)	mg/l	68	
Magnesio (Mg)	mg/l	12	
Sodio (Na)	mg/l	4	200
Potassio (K)	mg/l	<1	
Fluoruro (F)	mg/l	<0.5	1.50
Cloruro (Cl)	mg/l	4	250
Nitrato (come NO3)	mg/l	1	50
Solfato (SO4)	mg/l	23	250
Fosforo (P2O5)	mg/l	<0.5	
Ammonio (NH4)	mg/l	<0.10	0.5
Nitrito (come NO2)	mg/l	<0.03	0.5
Ferro (Fe)	µg/l	<20	200
Manganese (Mn)	µg/l	2	50
Cromo Totale (Cr)	µg/l	<5	50

Analista U.V.	Dallaglio M.
Analista A.A/I.C.P.	Spasari C.
Analista C.I.	Bencivenga I.
Analista HPLC	

Analista GC-ECD	
Analista GC-MS	
Analista Microbiologia	
Analista Chimico-Fisico	Amadasi M.

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio Analisi

Codice	237005	Prelievo in data	03/03/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	03/03/2008
Indirizzo	Via Molino/Moncucco	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	POZZO GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice:	Acqua	Riferimento:	3616/08	Bollettino n°	3150/08
-----------------	-------	---------------------	---------	----------------------	---------

Risultati Analisi

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite di legge</i> (Decreto Legge 31/2001)
Colore	-	NO	
Odore	-	NO	
Torbidità	-	NO	
pH	-	7.8	6.5 - 9.5
Conduttività a 20° C	µS/cm	358	2500
Residuo Secco a 180° C	mg/l	259	1500
Durezza Totale	F	19	15 - 50
Calcio (Ca)	mg/l	59	
Magnesio (Mg)	mg/l	11	
Sodio (Na)	mg/l	5	200
Potassio (K)	mg/l	<1	
Fluoruro (F)	mg/l	<0.5	1.50
Cloruro (Cl)	mg/l	4	250
Nitrato (come NO3)	mg/l	2	50
Solfato (SO4)	mg/l	24	250
Fosforo (P2O5)	mg/l	<0.5	
Ammonio (NH4)	mg/l	<0.10	0.5
Nitrito (come NO2)	mg/l	<0.03	0.5
Ferro (Fe)	µg/l	<20	200
Manganese (Mn)	µg/l	<1	50
Cromo Totale (Cr)	µg/l	<5	50

Analista U.V.	Dallaglio M.
Analista A.A/I.C.P.	Dallaglio M.
Analista C.I.	Bencivenga I.
Analista HPLC	

Analista GC-ECD	
Analista GC-MS	
Analista Microbiologia	
Analista Chimico-Fisico	Amadasi M.

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)

Laboratorio Analisi

Codice	237005	Prelievo in data	03/03/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	03/03/2008
Indirizzo	Via Molino/Moncucco	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	POZZO GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 3620/08

Bollettino n° 3072/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Alachlor	µg/l	<0.02	
Ametrina	µg/l	<0.02	
Atrazina	µg/l	<0.02	
Cianazina	µg/l	<0.02	
Desmetrina	µg/l	<0.02	
Metolaclor	µg/l	<0.02	
Molinate	µg/l	<0.02	
Prometon	µg/l	<0.02	
Prometrina	µg/l	<0.02	
Propazina	µg/l	<0.02	
Simazina	µg/l	<0.02	
Tris(2 cloroetil)fosfato	µg/l	<0.02	
Tris(monocloro-isopropil)fosfato	µg/l	<0.02	
Terbutilazina	µg/l	<0.02	
Terbutrina	µg/l	<0.02	
Atrazina desetil	µg/l	<0.02	
Atrazina desisopropil	µg/l	<0.02	
5Metil 2Metiltio 1,3,4tiodiazolo	µg/l	<0.02	
1,5-Pentametenetetrozolo	µg/l	<0.02	
Oxadiazon	µg/l	<0.02	
Pendimethalin	µg/l	<0.02	
Sebutilazina	µg/l	<0.02	
Propanil	µg/l	<0.02	
2,6-Diclorobenzammide	µg/l	<0.02	
Bromacile	µg/l	<0.02	
Desetil-Terbutilazina	µg/l	<0.02	
Trietilfosforotioato	µg/l	<0.02	
Dimetridazolo	µg/l	<0.02	



Laboratorio Analisi

Codice	237005	Prelievo in data	03/03/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	03/03/2008
Indirizzo	Via Molino/Moncucco	Prelevatore	Bariselli
Tipo Acqua :	POZZO GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 3620/08

Bollettino n° 3072/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Antiparassitari totali	µg/l	-	0.50

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC

Analista GC-ECD

Analista GC-MS Torelli M.

Analista Microbiologia

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)



Laboratorio Analisi

Codice	237005	Prelievo in data	04/03/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	04/03/2008
Indirizzo	Via Molino/Moncucco	Prelevatore	Bertoli
Tipo Acqua :	POZZO GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 3743/08

Bollettino n° 3066/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.08	0.10

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC Piacentini L.

Analista GC-ECD

Analista GC-MS

Analista Microbiologia

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)



Laboratorio Analisi

Codice	237005	Prelievo in data	11/03/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	11/03/2008
Indirizzo	Via Molino/Moncucco	Prelevatore	Bertoli
Tipo Acqua :	POZZO GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 4037/08

Bollettino n° 3800/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.58	0.10

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC Torelli M.

Analista GC-ECD

Analista GC-MS

Analista Microbiologia

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)



Laboratorio Analisi

Codice	237005	Prelievo in data	18/03/2008
Comune	VERNATE	Ricevuto in data	18/03/2008
Indirizzo	Via Molino/Moncucco	Prelevatore	Bertoli
Tipo Acqua :	POZZO GREZZA	Nota prelievo:	

Matrice: Acqua

Riferimento: 4227/08

Bollettino n° 4060/08

Risultati Analisi

Parametro	u.m.	Valore	Limite di legge (Decreto Legge 31/2001)
Bentazone	µg/l	0.49	0.10

Analista U.V.

Analista A.A/I.C.P.

Analista C.I.

Analista HPLC Torelli M.

Analista GC-ECD

Analista GC-MS

Analista Microbiologia

Analista Chimico-Fisico

Il Responsabile del
Laboratorio
(Dott. Lorenzo Barilli)

Il Direttore
Esercizio Acque Reflue e Laboratori
(Dott. Marco Pelosi)