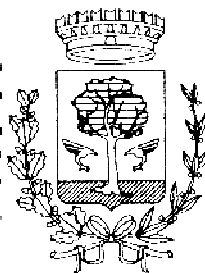


COMUNE ESATE

Provincia di Milano



INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE (L.R. 41/97 - D.G.R. 6/37918/98)

RELAZIONE



Milano, Ottobre 1999



STUDIO IDROGEOTECNICO ASSOCIATO
Dott. A. Ghezzi - Dott. E. Ghezzi
V.le Crispi 17 - 20121 Milano
Tel. 02/ 6597857 - 6590187
Fax 6551040

Consulenza tecnica:

Dott. Geol. Marco Parmigiani
via R. Sanzio, 3
21049 - Tradate (VA)
Tel. / Fax 0331 - 810 710

COMUNE DI CESATE
Provincia di MILANO

INDAGINI GEOLOGICO TECNICHE DI SUPPORTO ALLA
PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE
(L.R. 41/97 – D.G.R. 6/37918/98)

Sommario

1. PREMESSA ED OBIETTIVI	3
2. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA	4
2.1 <i>Geomorfologia</i>	4
2.2 <i>Geologia di superficie</i>	5
2.3 <i>Osservazioni litologiche di dettaglio</i>	7
3 - IDROGEOLOGIA E IDROCHIMICA	12
3.1 <i>Classificazione delle unità di sottosuolo</i>	12
3.2 <i>Piezometria</i>	12
3.3 <i>Grado di vulnerabilità degli acquiferi</i>	14
3.4 <i>Qualità delle acque di falda</i>	15
4. QUADRO DEI VINCOLI NORMATIVI VIGENTI SUL TERRITORIO	22
5. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	23
5.1 <i>Prima caratterizzazione geotecnica dei terreni</i>	23
6. FATTIBILITÀ GEOLOGICA	26
7. CONCLUSIONI E PROPOSTE	31
8. BIBLIOGRAFIA	34

Tavole

- Tav. 1 - Geologia e geomorfologia - scala 1:10.000
- Tav. 2 - Idrogeologia, vulnerabilità dell'acquifero superiore e traccia delle sezioni
- scala 1:10.000
- Tav. 3 - Sezioni idrogeologiche - scala 1:10.000
- Tav. 4 - Caratterizzazione geologico-tecnica - scala 1:5.000
- Tav. 5 - Sintesi degli elementi conoscitivi - scala 1:5.000
- Tav. 6 - Fattibilità geologica - scala 1:5.000

Allegati

- All. 1 - Elenco pozzi pubblici e privati in Comune di Cesate
- All. 2 - Stratigrafie dei pozzi dell'acquedotto di Cesate
- All. 3 - Analisi delle acque di falda:
 - a) determinazione dei parametri chimico-fisici
 - b) determinazione gascromatografica dei solventi clorurati
 - c) determinazione dei diserbanti

Figure nel testo

- Grafici della qualità delle acque sotterranee
- Andamento delle quote piezometriche: pozzo Cesate n. 3

1. PREMESSA ED OBIETTIVI

L'Amministrazione Comunale di Cesate ha affidato allo Studio Idrogeotecnico Associato Dott. A. Ghezzi - Dott. E. Ghezzi l'incarico per l'effettuazione di uno studio geologico-tecnico del territorio comunale a supporto della pianificazione urbanistica a scala comunale.

L'organizzazione dell'indagine e dei rilevamenti diretti sul territorio è stata impostata per soddisfare la specifica finalità, analizzando con adeguato dettaglio gli aspetti geologici, idrogeologici e geologico-tecnici nelle aree di maggior interesse urbanistico e in quelle ritenute più sensibili all'impatto con l'antropizzazione attuale e allo sviluppo futuro.

L'attività svolta si è concretizzata nella redazione di cartografie tematiche a varia scala, unitamente alla stesura della presente relazione tecnica esplicativa, allo scopo di fornire all'Amministrazione e all'U.T.C. la base conoscitiva dello stato fisico del territorio ed orientare le conseguenti scelte di pianificazione.

In particolare, la cartografia relativa alla "fattibilità geologica" sintetizza le principali problematiche di carattere geologico-tecnico e idrogeologico e la vincolistica ambientale vigente sul territorio, indicando la vocazione di ogni area omogenea riconosciuta e i necessari interventi di salvaguardia.

La stesura degli elaborati cartografici e delle note illustrative ha seguito quanto prescritto dalla L.R. 41/97 e dalle D.G.R. n. 5/36147/93 e 6/37918/98 indicanti i criteri relativi alla componente geologica nella redazione dei Piani Regolatori Comunali.

2. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

2.1 Geomorfologia

Il Comune di Cesate è collocato nel contesto morfologico dell'alta pianura della Provincia di Milano, al confine con la Provincia di Varese. Il territorio presenta andamento sostanzialmente sub-pianeggiante con quote altimetriche decrescenti verso Sud.

L'elemento idrografico di spicco è rappresentato da Torrente Guisa il cui corso, anticamente deviato e confinato ad Est del centro abitato, presenta sviluppo sostanzialmente Nord-Sud.

Le principali caratteristiche geomorfologiche sono riportate in **Tav. 1** e sinteticamente descritte nella legenda allegata alla tavola.

Sono infatti individuabili due settori territoriali altimetricamente separati da un terrazzo morfologico con andamento N-S che attraversa il territorio di Cesate proprio in corrispondenza del suo centro abitato.

L'area di raccordo tra i due settori è rappresentata da una superficie a blanda acclività localmente terrazzata.

Il *settore orientale* è altimetricamente più rilevato e caratterizzato da copertura boscata; esso appartiene ad un ambito di piana fluvio-glaciale antica (pianalto a ferretto).

Il *settore occidentale*, su cui insiste la maggior estensione dell'edificato, risulta ribassato rispetto al precedente di un dislivello massimo di 20 m ed è di pertinenza del "livello fondamentale della pianura".

Entrambi i settori sono caratterizzati da morfologia sub-pianeggiante, tuttavia nella porzione occidentale del territorio (Parco delle Groane), sono osservabili blandi terrazzamenti, forme ad impluvio separate da dorsali spartiacque ascrivibili all'azione di antichi scaricatori fluvio-glaciali, nonché altri elementi morfologici (depressioni e rilevati), in parte anche prodotti da azioni antropiche di scavo e riporto.

Il drenaggio delle acque superficiali non è organizzato in una rete idrografica naturale o irrigua ben sviluppata (pianura asciutta). L'unico elemento idrografico di significativa importanza è, come già detto, rappresentato dal Torrente Guisa, caratterizzato da alveo debolmente inciso e di ridotte dimensioni.

2.2 Geologia di superficie

Il rilevamento geologico del territorio comunale è stato eseguito alla scala 1:10.000, utilizzando tecniche del rilevamento geologico del Quaternario e termini formazionali definiti dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Milano - Gruppo Quaternario (Bini A., 1987).

Le caratteristiche litologiche delle unità sono state definite studiando alcune sezioni di riferimento costituite da spaccati naturali (affioramenti) ed artificiali (scavi edili) presenti nel territorio comunale ed in aree limitrofe.

I risultati ottenuti sono stati completati mediante l'esecuzione, in collaborazione con l'Uff. Tecnico Comunale, di assaggi con escavatore fino alla profondità di 3 metri e la conseguente analisi litologica di dettaglio dei terreni attraversati.

Oltre alle osservazioni dirette sul terreno, l'andamento superficiale dei limiti tra le unità geologiche è stato interpretato e controllato mediante osservazione stereoscopica delle foto aeree (volo comunale); l'andamento in profondità delle unità è stato interpretato sulla base dell'esame e correlazione delle stratigrafie dei pozzi per acqua (sezioni idrogeologiche).

Le unità geologiche presenti in affioramento sono di seguito descritte dalla più antica alla più recente (Tav.1):

Unità della Specola:

Sono stati inseriti in questa unità tutti i depositi glaciali del pianalto a ferretto dell'area del parco delle Groane che costituisce l'area altimetricamente più rilevata nel territorio comunale di Cesate.

L'unità è litologicamente eterogenea: vengono riscontrate litologie fluvioglaciali (ghiaie a supporto di matrice limosa, talvolta a supporto clastico) e glaciali (diamicton) molto alterate ed arrossate, ricoperte da sequenze sommitali fini (loess, suoli, colluvi) spesse 1-3 metri. Elemento caratterizzante tale unità è il notevole grado di alterazione che ha omogeneizzato il sedimento rendendo difficile l'identificazione delle facies (ferretto).

L'unità è assimilata al glaciale e fluvioglaciale Mindel degli Autori precedenti.

Complesso di Muselle:

L'Unità è costituita nella sua parte superiore da depositi fini, limoso sabbiosi e limoso argillosi, pedogenizzati con un consistente profilo di alterazione (copertura loessica), di colore bruno e bruno-rossiccio e con stato di consistenza localmente tenero. Lo spessore di tale strato raggiunge massimi di 250 cm dal piano campagna; in termini pedologici l'unità si caratterizza da suoli profondi (Alfisuoli).

La parte inferiore dell'unità, per profondità oltre 130-250 cm da p.c., è costituita da ghiaie medie a supporto clastico in matrice sabbiosa e sabbioso limosa, localmente al limite tra supporto clastico e supporto di matrice. I ciottoli sono poligenici prevalentemente arrotondati con diametro massimo di 40 cm e medio di 5 cm.

La struttura è massiva o a ciottoli embricati con alternanze di strati anche ben selezionati.

Il grado di alterazione è generalmente debole, prevalentemente ai danni dei clasti carbonatici, granitici e metamorfici che si presentano arenizzati o con patine di ossidazione e cortex. Le litologie dei ciottoli cristallini sono tuttavia ancora ben riconoscibili.

L'unità costituisce la parte del territorio comunale occupato dal centro abitato ed è quindi quella maggiormente interessata dai risvolti di carattere geologico-tecnico. Il contatto con l'Unità di Cantù, più recente, è individuato da un terrazzo discontinuo con un riscontro morfologico molto blando.

Unità di Cantù:

L'Unità è espressione sedimentaria dell'espansione glaciale più recente (Wurm A.A.) ed è costituita da ghiaie a supporto clastico, localmente a supporto di matrice. La matrice è prevalentemente sabbiosa (anche grossolana) e si alterna a sabbia più fine con limo scarso o assente.

I ciottoli sono poligenici, prevalentemente arrotondati con diametro massimo che in alcuni strati raggiunge i 40 - 60 cm e mediamente è inferiore o prossimo a 10 cm.

La struttura è massiva o a ciottoli embricati con alternanze di strati anche ben selezionati.

Il grado di alterazione è generalmente debole ed essenzialmente ai danni di alcuni clasti carbonatici ed alcuni clasti granitici che si presentano arenizzati. Si osserva

la presenza abbastanza ricorrente di strati ghiaiosi a granulometria più grossolana alla profondità di circa 3 m.

Il profilo di alterazione è debole, dell'ordine di 40, 80 cm, costituendo dei suoli sottili (Alfisuoli e Inceptisuoli).

L'Unità affiora nel settore occidentale appena al di fuori del territorio comunale, in corrispondenza della piana inferiore che costituisce il livello fondamentale della pianura.

Unità postglaciale:

La litologia prevalente è a ghiaie fini, sabbie, limi sabbiosi e limi con rari ciottoli. L'unità è presente nella zona d'alveo del Torrente Guisa. I depositi dell'unità sono privi di suoli.

I caratteri sedimentologici e pedologici indicano un ambiente di sedimentazione fluviale di età presumibilmente Olocenica e attuale. L'alveo è tuttavia per buona parte opera antropica arginato artificialmente.

§§§§§§§§

In **Tav.1** le suddette unità geologiche sono state cartografate distinguendo anche la facies deposizionale, definita come l'ambiente fisico in cui è avvenuta la deposizione del materiale e che lo ha caratterizzato nella tessitura e nella struttura.

Le facies riconosciute sono essenzialmente di tipo **fluvioglaciale**: ghiaie e sabbie massive o con strutture da trasporto da deboli correnti trattive, ed in parte di tipo **olico**: sabbie fini massive e limi senza evidenti strutture.

2.3 Osservazioni litologiche di dettaglio

Le caratteristiche litologiche delle unità geologiche quaternarie che costituiscono il territorio comunale sono state osservate in aree di affioramento (spaccati naturali ed artificiali), nonché in appositi sondaggi eseguiti con escavatore (profondità di 3-3,5 metri).

Di seguito vengono descritte le caratteristiche riscontrate in ciascuno dei punti di osservazione dall'alto verso il basso; l'ubicazione dei quali è riportata in **Tav.4**.

Scavo esplorativo 1 Località: Cabina Metano

- da 0 a 0,40 m Terreno di riporto ghiaioso.
- da 0,40 a 2,20 m Argilla limosa di colore oca-rossiccio con screziature grigie. Patine di ossidazione (Fe-Mn) di colore tendente al rosso. Venute d'acqua a profondità comprese tra 1m e 1.5 m. Sul fondo il deposito presenta maggior grado di addensamento ed un aumento delle patine di ossidazione.
- da 2,20 a 2,30 m Ghiaia argillosa.

Interpretazione: depositi fluvioglaciali alterati ascrivibili all'Unità della Specola.

Scavo esplorativo 2 Località: cantiere a Nord del Cimitero

- da 0 a 1,50 m Terreno di coltura color bruno costituito da sabbia fine limosa con argilla, struttura massiva.
- da 1,50 a 2,00 m Ghiaia media poligenica con ciottoli arrotondati in matrice limosa bruna; clasti con diametro medio di 4 cm, massimo di 15 cm.
- da 2,00 a 4,00 m Ghiaia poligenica con ciottoli arrotondati in matrice limosa bruna. Deposito analogo al precedente con tessitura più grossolana.

Interpretazione: depositi fluvioglaciali ascrivibili al Complesso di Muselle

Scavo esplorativo 3 Località: Cimitero

- da 0 a 1,50 m Terreno di coltura color bruno costituito da sabbia fine limosa con argilla, struttura massiva.
- da 1,50 a 2,00 m Ghiaia media poligenica con ciottoli arrotondati in matrice limosa bruna; clasti con diametro medio di 4 cm, massimo di 15 cm.
- da 2,00 a 2,80 m Ghiaia poligenica con ciottoli arrotondati in matrice limosa bruna. Deposito analogo al precedente con tessitura più grossolana.

Interpretazione: depositi fluvioglaciali ascrivibili al Complesso di Muselle

Scavo esplorativo 4 Località: Zona Industriale

- da 0 a 1,50 m Terreno di coltura color bruno costituito da sabbia fine limosa con argilla, struttura massiva.
- da 1,50 a 2,60 m Ghiaia media poligenica in matrice sabbiosa di colore nocciola; clasti mediamente alterati. In profondità si riscontra aumento della frazione sabbiosa e minore alterazione della matrice.

Interpretazione: depositi fluvioglaciali ascrivibili al Complesso di Muselle

Scavo esplorativo 5 Località: Via Piave

- da 0 a 1,50 m Terreno di coltura color bruno costituito da sabbia fine limosa con argilla, struttura massiva.
- da 1,50 a 2,00 m Ghiaia media poligenica con ciottoli arrotondati in matrice limosa bruna; clasti con diametro medio di 4 cm, massimo di 15 cm.
- da 2,00 a 2,80 m Ghiaia poligenica con ciottoli arrotondati in matrice limosa bruna. Deposito analogo al precedente con tessitura più grossolana.

Interpretazione: depositi fluvioglaciali ascrivibili al Complesso di Muselle

Scavo esplorativo 6 Località: Via Trento

- da 0 a 1,50 m Terreno di coltura color bruno costituito da sabbia fine limosa con argilla, struttura massiva.
- da 1,50 a 2,00 m Ghiaia media poligenica con ciottoli arrotondati in matrice limosa bruna; clasti con diametro medio di 4 cm, massimo di 15 cm.
- da 2,00 a 2,80 m Ghiaia poligenica con ciottoli arrotondati in matrice limosa bruna. Deposito analogo al precedente con tessitura più grossolana.

Interpretazione: depositi fluvioglaciali alterati ascrivibili all'Unità della Specola.

Scavo esplorativo 7 Località: Via per Senago

da 0 a 0,80 m Terreno di riporto.

da 0,80 a 2,50 m Argilla limosa di colore ocra-rossiccio con screziature grigie. Patine di ossidazione (Fe-Mn) di colore tendente al rosso. Abbondanti venute d'acqua a profondità di circa 1.5 m. Sul fondo il deposito presenta maggior grado di addensamento ed un aumento delle patine di ossidazione.

da 2,00 a 2,50 m Argille rosse ben consolidate.

Interpretazione: depositi fluvioglaciali alterati ascrivibili all'Unità della Specola.

Scavo esplorativo 8 Località: Stazione Ferrovia Nord-Milano

da 0 a 0,60 m Terreno di riporto.

da 0,60 a 1,20 m Limo sabbioso bruno.

da 1,20 a 2,00 Ghiaia media poligenica con ciottoli arrotondati in matrice limosa bruna; clasti con diametro medio di 4 cm, massimo di 15 cm.

Interpretazione: depositi fluvioglaciali ascrivibili al complesso di Muselle

Scavo esplorativo 9 Località: Via P. Nenni

da 0 a 0,80 m Terreno di riporto.

da 0,80 a 2,50 m Argilla limosa di colore ocra-rossiccio con screziature grigie. Patine di ossidazione (Fe-Mn) di colore tendente al rosso. Abbondanti venute d'acqua a profondità di 1.5 m. Sul fondo il deposito presenta maggior grado di addensamento ed un aumento delle patine di ossidazione.

da 2,00 a 2,50 m Argille rosse ben consolidate.

Interpretazione: depositi fluvioglaciali alterati ascrivibili all'Unità della Specola.

Scavo esplorativo 10 Località: Cava Cavallini

da 0 a 0,50 m Terreno di riporto ghiaioso.

da 0,50 a 2,80 m Argilla limosa di colore ocra-rossiccio con screziature grigie. Patine di ossidazione (Fe-Mn) di colore tendente al rosso. Venute d'acqua a profondità comprese tra 1m e 1.5 m. Sul fondo il deposito presenta maggior grado di addensamento ed un aumento delle patine di ossidazione.

da 2,80 a 3,00 m Ghiaia argillosa.

Interpretazione: depositi fluvio-glaciali alterati ascrivibili all'Unità della Specola.

3 - IDROGEOLOGIA E IDROCHIMICA

3.1 Classificazione delle unità di sottosuolo

I caratteri idrogeologici del sottosuolo sono sintetizzati nelle sezioni idrogeologiche (**Tav. 3**), orientate N-S e W-E, passanti per i pozzi pubblici e privati del territorio comunale e di alcuni comuni limitrofi.

Le unità idrogeologiche presenti a partire dalla superficie sono le seguenti:

3 - Unità dei depositi glaciali e fluvioglaciali

È presente con continuità nel territorio considerato ed è costituita da depositi in facies fluvioglaciale praticamente continui fino a 100 m di profondità.

Litologicamente è caratterizzata da ghiaie e sabbie in matrice limosa-argillosa e da ghiaie con locali intercalazioni argillose.

E' presente superficialmente copertura limosa (loess).

Tali depositi sono caratterizzati da acquiferi tradizionalmente captati anche a scopo acquedottistico , ma attualmente presentano significative contaminazioni.

Tali depositi sono sede di acquifero di tipo libero con soggiacenza variabile da 30 a 50 m limitatamente al territorio di Cesate.

2 - Unità dei depositi marini e di transizione

E' costituita da depositi fini in facies transizionale e marina, litologicamente caratterizzati da argille e limi sabbiosi con subordinati livelli a ghiaie, sabbie e conglomerati.

Il limite con l'unità soprastante (3) è posto a profondità di circa 100 m da p.c; il limite inferiore non è stato raggiunto da alcuna perforazione.

In questa unità sono presenti acquiferi di tipo confinato negli strati ghiaiosi o sabbiosi intercalati alle successioni argillose. Tali acquiferi, protetti dall'inquinamento eventualmente prodotto in superficie, sono obbiettivo di captazione dei pozzi pubblici più recenti.

3.2 Piezometria

La morfologia della superficie piezometrica (**Tav. 2**) riferita all'acquifero superiore è stata ricostruita tramite interpolazione delle misure di soggiacenza rilevate nella campagna di **giugno 1997** sui pozzi della rete di monitoraggio

piezometrico del PMIP di Varese integrate dai dati misurati dal C.A.P. di Milano suipozzi del territorio di Cesate.

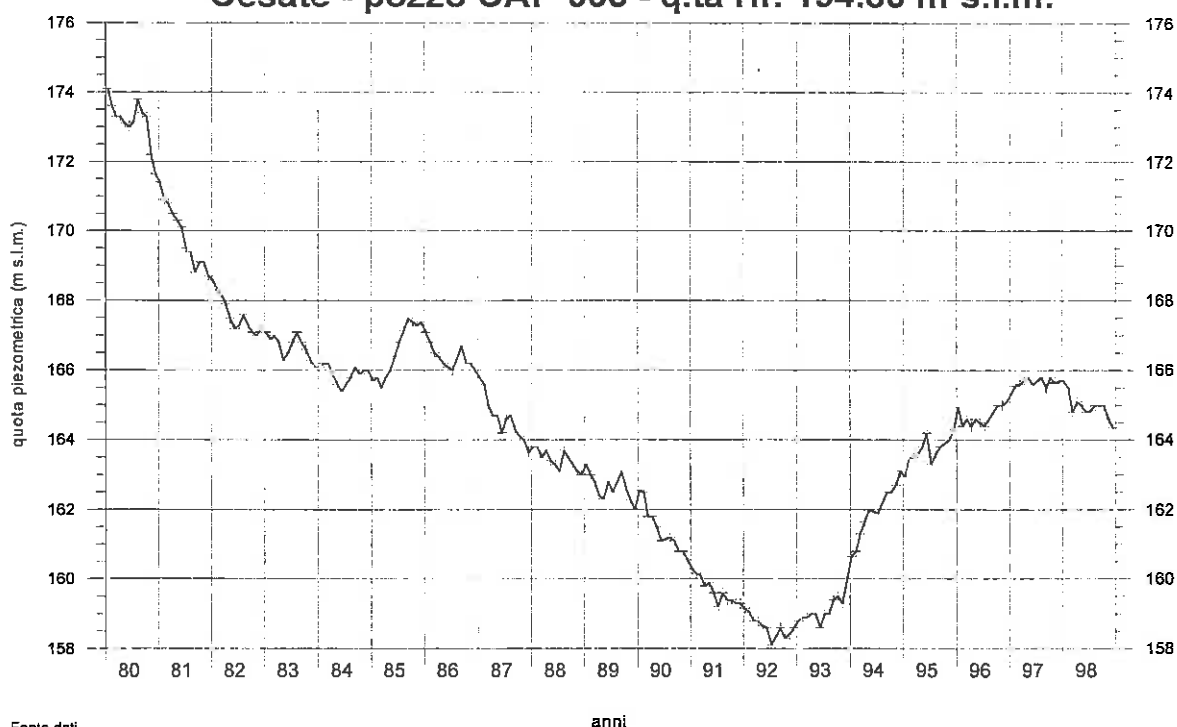
La morfologia della superficie piezometrica evidenzia una falda radiale con direzione principale del flusso idrico sotterraneo orientata NW-SE. Le quote piezometriche decrescono da 170 a 155 m s.l.m. con gradiente idraulico variabile tra 4,5 e 6 ‰.

L'alimentazione della falda ha carattere regionale ed è legata in massima parte all'afflusso da monte ed in minima parte ai regimi meteorici locali e all'infiltrazione diretta operata dai corsi d'acqua superficiali.

La dinamica nel tempo delle variazioni della superficie piezometrica è illustrata dal grafico seguente, elaborato sulla base delle rilevazioni piezometriche mensili effettuate dal CAP sui pozzi della rete di monitoraggio piezometrico.

Per il territorio in esame è stata considerata la serie storica del pozzo Cesate n. 3 con intervalli di misure estesi dal 1980 al 1999.

**ANDAMENTO DELLE QUOTE PIEZOMETRICHE
Cesate - pozzo CAP 003 - q.ta rif. 194.80 m s.l.m.**



Nel periodo di osservazione si rileva un progressivo e costante abbassamento della quota piezometrica fino al 1992, da circa 174 m s.l.m. a 159 m s.l.m.. Il trend in diminuzione è in relazione a cicli di alimentazione deficitari che si sono protratti dal 1977, anno in cui si è verificato il massimo innalzamento della falda in questo settore territoriale.

Dal 1992 si riscontra viceversa una inversione di tendenza con innalzamento dei livelli, in relazione ad un aumento della piovosità media a scala regionale e quindi ad una generale maggiore aliquota di infiltrazione efficace nelle zone di ricarica della falda.

3.3 Grado di vulnerabilità degli acquiferi

La classificazione del grado di vulnerabilità dell'acquifero riportata in Tav. 2 esprime una caratteristica idrogeologica che indica la facilità con cui un inquinante generico, idroveicolato, a partire dalla superficie topografica raggiunge la falda e la contamina. Il grado di vulnerabilità è stato definito utilizzando il metodo della Legenda Unificata (Civita, 1990) messa a punto dal GNDCI-CNR, opportunamente applicato alla casistica in esame.

Nella definizione del grado di vulnerabilità concorrono quattro fattori discriminanti che possono essere così descritti:

1. caratteristiche di permeabilità della zona non satura: la protezione della falda è condizionata dallo spessore e dalla permeabilità dei terreni soprafalda e dalla presenza di suoli e livelli argillosi in superficie.

Nel caso in esame la parte inferiore della zona non satura è caratterizzata da depositi ghiaiosi che non offrono garanzie di protezione a causa dell'elevata permeabilità, mentre la parte superiore è caratterizzata da sequenze sommitali fini in corrispondenza dell'Unità di Muselle che rappresentano i livelli più importanti di protezione della falda.

2. soggiacenza della falda libera: i valori di soggiacenza della falda libera (di poco inferiori a 35 m) rientrano per tutto il territorio comunale in un'unica classe nella definizione del grado di vulnerabilità.

3. caratteristiche idrogeologiche dell'unità acquifera: l'unità che ospita l'acquifero principale è caratterizzata da elevata permeabilità primaria e

dall'assenza di livelli continui di sedimenti fini, eventualmente limitanti la diffusione di inquinanti idroveicolati.

4. presenza di corpi idrici superficiali: in corrispondenza dell'alveo e delle zone di spagliamento del T. Guisa, il grado di vulnerabilità viene elevato in ragione del ruolo svolto dal corso d'acqua che alimenta l'acquifero sottostante.

La sintesi delle informazioni raccolte ha permesso la delimitazione di 4 aree omogenee contraddistinte da un differente grado di vulnerabilità intrinseca, le cui caratteristiche sono riportate nella legenda di Tav. 2.

Nell'area di affioramento dell'Unità della Specola la protezione della falda è rappresentata dalla copertura dei livelli ferrettizzati che determinano un grado di vulnerabilità intrinseca medio/basso.

Allo stesso modo nell'area di affioramento del Complesso di Muselle la protezione della falda è rappresentata dalla copertura loessica che determina un grado di vulnerabilità intrinseca medio.

Viceversa nell'area di affioramento dell'Unità di Cantù, caratterizzata da permeabilità elevata e sprovvista di copertura loessica e di argille di alterazione superficiali la vulnerabilità acquisisce grado elevato.

Infine l'alveo del Torrente Guisa, sospeso rispetto alla superficie piezometrica, è caratterizzato da un grado di vulnerabilità estremamente elevato determinato dall'azione di alimentazione naturale nei confronti dell'acquifero sottostante.

Ad integrazione delle caratteristiche idrogeologiche e delle classi di vulnerabilità, in Tav. 2 sono stati riportati alcuni elementi di carattere puntuale indicati nella sopracitata Legenda Unificata come produttori reali o potenziali di inquinamento dell'acquifero. tra questi si citano:

- Insediamenti produttivi (distinti per tipologia)
- Vasca volano di spagliamento delle acque bianche
- Cimitero
- Strade di grande traffico e linee ferroviarie

3.4 Qualità delle acque di falda

La qualità delle acque sotterranee nel territorio di Cesate è stata desunta dall'esame della serie storica dei dati analitici dei pozzi dell'acquedotto

Comunale, tenendo in considerazione le caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi captati.

Le determinazioni analitiche riguardanti i parametri chimico-fisici e i solventi clorurati per i pozzi dell'Acquedotto sono riunite in serie storica dal 1990 e sono contenute in Allegato 3.

L'acquedotto di Cesate viene attualmente approvvigionato da 4 pozzi gestiti dal CAP Milano, dei quali nella seguente tabella vengono riportate, oltre alle principali caratteristiche, la posizione dei tratti fenestrati in relazione al tipo di acquifero captato:

n. pozzo	Proprietario - Località	Prof. (m)	Acquifero libero (m dal p.c.)	Acquiferi confinati (m da p.c.)
1	CAP Via Concordia (approfondimento)	182		da 101.5 a 145.75
3	CAP Via Caravaggio - serbatoio I	97.3	da 53.2 a 94.8	
4	CAP P.za 1° Maggio - serbatoio II	102.5	da 52 a 96	
5	CAP Via Arno (pozzo a 2 colonne)	190	da 81.5 a 93.5 (colonna superiore)	Da 104.5 a 163.5 (colonna profonda)

I dati completi sui pozzi dell'A.C. sono riportati nell'elenco di All. 1.

L'acquedotto dispone di un ulteriore pozzo CAP 002 in Via Don Moretti - Municipio, della profondità di 60 m e captante l'acquifero libero superiore, che risulta scollegato dalla rete acquedottistica dal 1994 per problemi di contaminazione da nitrati e solventi clorurati prossimi e/o superiori al limite di potabilità.

Dal punto di vista idrochimico le analisi relative ai pozzi 3, 4, 5 (colonna superiore) dell'A.C. di Cesate sono rappresentative delle condizioni idrochimiche del sistema acquifero superiore contenuto nell'unità 3 (acquifero libero vulnerabile), mentre i pozzi 1 (approfondimento) e 5 (colonna profonda) sono indicativi dell'idrochimica del sistema protetto più profondo (acquiferi confinati entro l'unità idrogeologica 2 a minor grado di vulnerabilità).

Lo stato idrochimico generale delle acque sotterranee può essere rappresentato da grafici della *qualità di base* secondo la classificazione di Civita et al.- 1993.

La qualità di base è definita sulle concentrazioni di 8 parametri (durezza, conducibilità elettrica, solfati, nitrati, ferro, manganese, ammoniaca) costituenti principali del carico chimico e non inquinanti specifici, riuniti in due gruppi (1 chimico-fisici, 2 indesiderabili); con tale classificazione si individuano tre classi generiche di qualità (A=ottimale, B=media, C=scadente) distinte per i due gruppi di parametri, per ciascuna della quale viene definito un giudizio d'uso.

Acquifero libero

Le acque dell'acquifero superiore risultano mediamente mineralizzate, con valori di conducibilità elettrica compresi tra 330-450 microSie/cm e valori di solfati e cloruri superiori a quelli dei pozzi profondi ad indicare un'alimentazione prevalente dalla superficie (acquifero libero).

Secondo la classificazione proposta da Civita e riportata nel sottostante diagramma, le acque dei pozzi 3 e 4 ricadono in classe B1A2 al limite con la classe C1A2, quindi con qualità *media/scadente* per i parametri chimico-fisici e *ottimale* per le sostanze indesiderabili.

Il parametro che determina una classificazione di tipo B/C si riferisce ai *nitrati*, presenti in falda superiore con concentrazioni attuali che si attestano tra 40 e 50 mg/l e quindi prossime al limite della C.M.A. (50 mg/l secondo il D.P.R. 236/88).

In Tav. 5 (Sintesi degli elementi conoscitivi) è stato riportato per ciascun pozzo il valore dei nitrati relativo all'ultima determinazione analitica.

Il trend generale delle concentrazioni di nitrati è chiaramente in aumento nel periodo di osservazione analitico.

La presenza di elevate concentrazioni di nitrati sono indicative di un preoccupante stato di contaminazione di origine agricolo/civile dell'acquifero superficiale diffuso anche ad altre porzioni del territorio provinciale.

La compromissione dello stato qualitativo di tale acquifero dipende inoltre dalla diffusione in falda di *solventi clorurati* con concentrazioni superiori alla C.M.A. (30 ppb), sostanza indesiderabile (D.P.R. 236/88) connessa a focolai di inquinamento di origine industriale.

Nei pozzi superficiali di Cesate la serie storica delle analisi relative ai solventi ha evidenziato, specie nei periodi più recenti, un trend in crescita; i contenuti massimi hanno abbondantemente superato il limite di potabilità e si sono

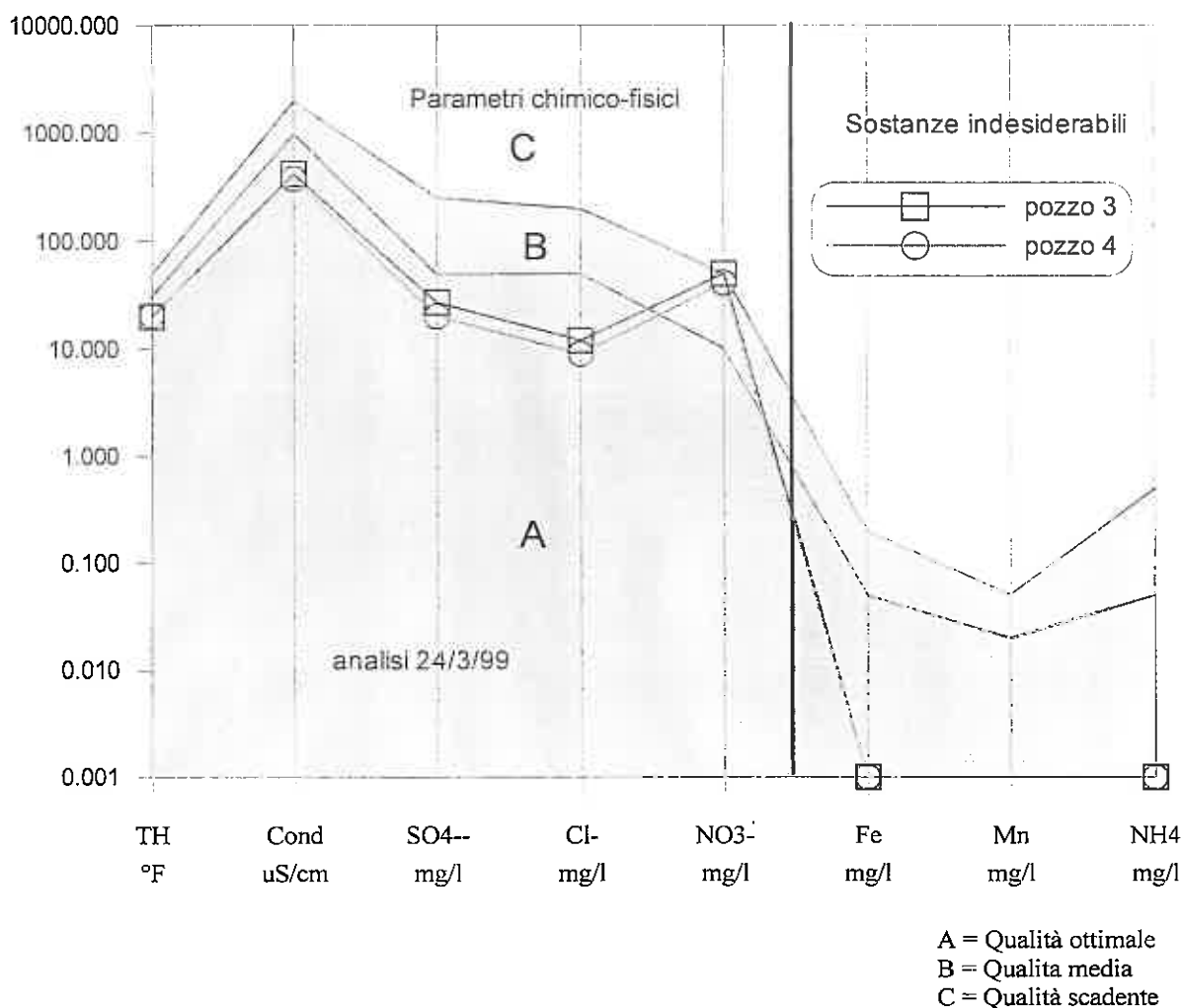
verificati rispettivamente nel '81 (pozzo 4 con 60 ppb), nel '91 (pozzo 2 con 315 ppb) nel '94 (pozzo 3 con 44 ppb).

Il solvente dominante in tutte le serie analitiche è il tricloroetilene.

Per far fronte a tale situazione si è resa necessaria l'installazione di impianti di trattamento delle acque in uscita dai pozzi 3 e 4 tramite filtri a carboni attivi al fine di garantire la potabilità delle acque in rete.

Tra i parametri concernenti sostanze tossiche (DPR 236/88) si segnala la presenza nelle acque del pozzo 1 di cromati con concentrazioni superiori al limite di potabilità (50 mg/l) nel periodo antecedente l'intervento di approfondimento del pozzo (anni 91-93).

QUALITA' DI BASE DELLE ACQUE SOTTERRANEE
 Cesate - pozzi C.A.P. n. 3 Via Caravaggio e 4 P.za I Maggio,



Acquiferi profondi

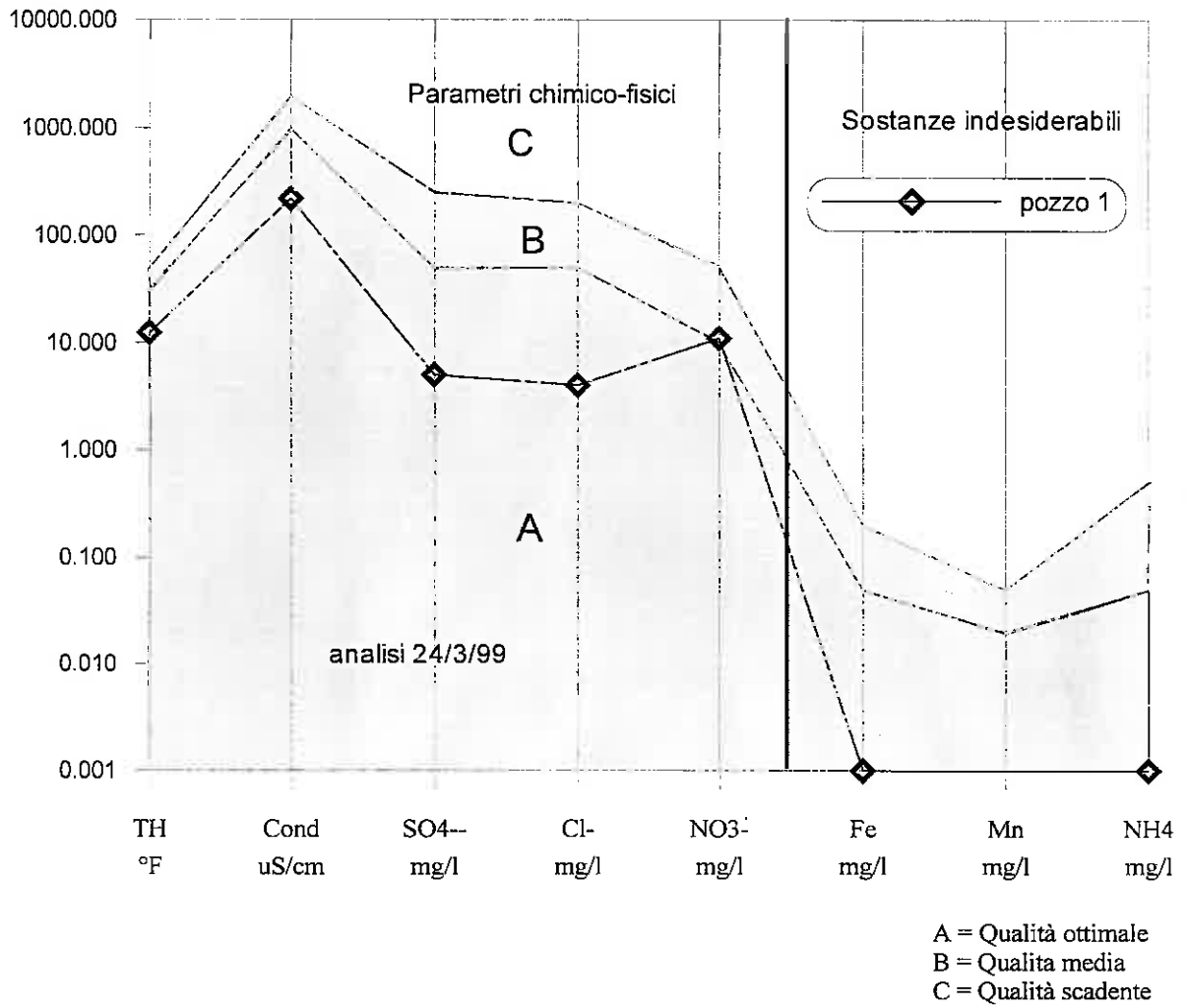
Le falde profonde (protette dall'inquinamento) captate dai pozzi dell'acquedotto (n. 1, 5) si caratterizzano per la loro ridotta mineralizzazione (200 -300 microSie/cm) e le minori concentrazioni di quei parametri connessi alla presenza di contaminazioni di origine agricola, civile e industriali (cloruri, nitrati, solventi clorurati, cromati) ad indicare la minore pressione antropica sulle acque di tali falde. In generale tutti i parametri analitici registrano concentrazioni inferiori alla C.M.A. e nell'ambito dei V.G.

Secondo la classificazione proposta da Civita (1993), e illustrata dal diagramma seguente, la qualità di base delle acque del pozzo 1 dopo approfondimento è classificabile in B1A2 tendente alla A1A2 con giudizio complessivo *medio/ottimale* per i parametri chimico-fisici e *ottimale* per le sostanze indesiderabili. Per il pozzo 5 non si dispone di nessuna determinazione analitica; tuttavia si presuppone analogia di comportamento idrochimico tra la colonna profonda del pozzo 5 e il pozzo 1, in quanto gli acquiferi profondi captati dai due pozzi appartengono ad un ambito idrogeologico omogeneo.

Il parametro in classe B è rappresentato, anche nel caso di acquiferi protetti, dai nitrati presenti, tuttavia, con concentrazioni inferiori rispetto a quelle dell'acquifero superiore. Infatti dopo l'approfondimento si sono registrati valori compresi tra 11 mg/l (24/3/99) e 25 mg/l (1/7/98).

I solventi clorurati si attestano su basse concentrazioni comprese entro i 20 ppb.

QUALITA' DI BASE DELLE ACQUE SOTTERRANEE
 Cesate - pozzo C.A.P. n. 1 Via Concordia



4. QUADRO DEI VINCOLI NORMATIVI VIGENTI SUL TERRITORIO

Il quadro dei principali vincoli in materia ambientale vigenti sul territorio comunale è da riferirsi sia a normative nazionali che regionali.

In **Tav. 6** sono stati riportati i limiti delle aree sottoposte a vincolo ai sensi delle seguenti normative:

R.D. 3267/23 (Vincolo idrogeologico): pone un vincolo per scopi idrogeologici sui terreni di qualsiasi natura che possono "con danno pubblico subire denudazioni, perdere stabilità o turbare il regime delle acque".

L. 1497/39 (Bellezze individue e d'insieme): pone un vincolo ambientale e regolamenta le bellezze naturali (es. fasce boscate).

L.R. 20 agosto 1976 n. 31 (Istituzione del Parco Naturale delle Groane) i cui limiti interessano buona parte del territorio di Cesate.

L. 431/85 (Legge Galasso): pone un vincolo per una distanza di 150 m dal piede dell'argine dei corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche ai sensi del T.U. sulle acque (R.D. 1775/33).

In detto elenco è compreso il corso del T. Guisa per tutto il tratto nel territorio comunale.

D.P.R. 236/88, che definisce la zona di tutela assoluta e la zona di rispetto dei punti di captazione delle fonti idropotabili:

- la zona di tutela assoluta, recintata, è adibita esclusivamente ad opere di presa e a costruzioni di servizio;
- la zona di rispetto, per un raggio di 200 m dall'asse del pozzo, in cui sono vietate la dispersione di reflui, fanghi e liquami; l'accumulo di concimi organici; la dispersione di acque bianche provenienti da piazzali e strade; le aree cimiteriali; lo spandimento di pesticidi e fertilizzanti; l'apertura di cave e pozzi; discariche di qualsiasi tipo; stoccaggio di rifiuti, reflui prodotti e sostanze chimiche, sostanze radioattive; centri di raccolta, rottamazione e demolizione di autoveicoli; impianti di trattamento rifiuti; pascolo e stazzo di bestiame; insediamento di pozzi perdenti e tracciati fognari.

5. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

5.1 Prima caratterizzazione geotecnica dei terreni

La classificazione del territorio su base geologico-tecnica e geopedologica ha seguito le indicazioni della D.G.R. n.6/37918/98 che raccomanda l'effettuazione di una prima caratterizzazione geotecnica sulla base dei dati disponibili e delle osservazioni dirette. A tale scopo si sono considerati i dati derivanti dai punti stratigrafici di riferimento quali:

- affioramenti naturali;
- scavi edili presenti nelle aree urbanizzate;
- sondaggi effettuati mediante escavatore appositamente messo a disposizione dal Comune di Cesate per il presente studio;
- indagini geognostiche precedentemente effettuate per specifici interventi.

Nella **Tav.4** sono state definite le aree con caratteristiche litologiche, pedologiche e morfologiche omogenee e sono stati indicati i punti di osservazione diretta.

Le caratteristiche principali di queste aree omogenee sono di seguito descritte:

Area A

Litologia: Ghiaie poligeniche in matrice argillosa e limosa profondamente alterate (ferretto). Superiormente limi argillosi massivi anch'essi estremamente alterati.

Geotecnica: Aree pianeggianti con terreni fini coesivi caratterizzati da stato di consistenza da tenero a duro in relazione al grado di umidità. Permeabilità molto bassa e ricorrenza di ristagni idrici superficiali.

Drenaggio: Drenaggio delle acque difficoltoso in superficie e molto limitato nel sottosuolo. Ruscigliamento concentrato in corrispondenza del reticolo idrografico durante fenomeni di intense precipitazioni meteoriche.

Area B

Litologia: Ghiaie poligeniche in matrice argillosa e limosa profondamente alterate (ferretto). Superiormente limi argillosi massivi anch'essi estremamente alterati.

Geotecnica: Aree con debole acclività verso Ovest, con terreni fini coesivi caratterizzati da stato di consistenza tenero per l'elevato grado di umidità e saturazione di alcuni livelli nei primi 2 m di profondità.

Drenaggio: Drenaggio delle acque molto difficoltoso nel sottosuolo.

Area C

Litologia: Area di pertinenza dell'alveo artificiale del T. Guisa, a tratti arginato con opere in muratura.

Geotecnica: Terreni granulari ghiaiosi e sabbiosi a costituire l'alveo di fondo.

Drenaggio: Drenaggio delle acque localmente ostacolato dalla vegetazione e da restringimenti artificiali.

Area D

Litologia: Ghiaie poligeniche con ciottoli subarrotondati in matrice sabbioso limosa al limite tra supporto clastico e di matrice; alterazione debole ai danni dei clasti carbonatici e metamorfici. Superiormente terreni sabbioso limosi pedogenizzati (1 - 1,5 m)

Geotecnica: Aree pianeggianti con terreni granulari ben addensati a partire da circa 1-1,5 m di profondità; superiormente limi con mediocri caratteristiche geotecniche e bassa permeabilità

Drenaggio: Drenaggio delle acque difficoltoso in superficie e nel primo sottosuolo; progressivamente più rapido in profondità

I limiti delle zone identificate, avendo come principale carattere distintivo la costituzione litologica, coincidono sostanzialmente con i limiti delle unità geologiche di superficie.

Oltre alle aree sopra descritte, si sono individuate in **Tav. 4** le seguenti zone omogenee:

- Aree soggette in passato ad alluvionamento per esondazione del T. Guisa;
- Aree soggette attualmente ad esondazione della T. Guisa in occasione di fenomeni meteorici particolarmente intensi;
- Area individuata per la realizzazione della vasca volano del T. Guisa (Progetto Regione Lombardia);
- Aree adibite a vasca di ritenuta (non più attiva) e a laghetto artificiale;
- Aree interessate da attività estrattiva di argilla per laterizi (attuali e dismesse).

Sulla tavola sono inoltre indicate le reti di acquedotto e fognatura (dorsali principali).

§§§§§§§§

Stante le suddette caratteristiche fisiche, nel territorio non si ravvisano particolari problematiche di carattere geotecnico fatto salvo per la **zona A**, litologicamente costituita da depositi fini (limoso argillosi) normal consolidati.

Tali depositi sono infatti caratterizzati da grado di permeabilità molto basso che rende difficoltoso il drenaggio sotterraneo e lo smaltimento delle acque meteoriche in superficie.

Per la **zona A**, inoltre, ci si deve attendere una generale ridotta portanza meccanica dei terreni di fondazione fino a circa 2,5 m di profondità dal p.c.. Ciò è particolarmente evidente in corrispondenza di alcune zone che presentano livelli saturi d'acqua che possono generare portate significative (1-2 l/min.) se interessate da fronti di scavo.

6. FATTIBILITÀ GEOLOGICA

La carta della fattibilità geologica è stata redatta alla scala di dettaglio 1:5.000 (**Tav. 6**) per tutto il territorio comunale.

La suddivisione in aree omogenee indica diverse classi di fattibilità alle azioni di piano, secondo quanto prescritto dalla D.G.R. n. 6/37918/98 indicante i criteri relativi alla componente geologica nella redazione dei piani regolatori comunali.

L'azzonamento risultato prioritario per la definizione della carta della fattibilità geologica è stato quello relativo alla prima caratterizzazione geotecnica, a cui si è sovrapposto l'azzonamento relativo alla vulnerabilità delle falde quale elemento limitante la destinazione d'uso di alcune aree.

La legenda che completa la carta fornisce indicazioni sulle principali caratteristiche di ogni area esprimendo il parere geologico sulla edificabilità. Per ciascuna area e ciascun tipo di opera edificatoria sono state inoltre definite ed indicate le indagini di dettaglio da effettuare e gli interventi di tutela e prevenzione da realizzare prioritariamente all'opera.

Tali prescrizioni dovranno pertanto essere recepite nelle norme tecniche di attuazione (NTA) del Piano Regolatore, in attuazione di quanto previsto dal D.M. 11/3/88.

Il territorio è stato quindi suddiviso nelle seguenti classi:

Classe 2 (fattibilità con modeste limitazioni)

Principali caratteristiche:

Area pianeggiante litologicamente costituita da ghiaie poligeniche a supporto clastico debolmente alterate in matrice sabbiosa, con orizzonte superiore limoso pedogenizzato. Vulnerabilità della falda di grado medio.

Problematiche generali:

Problematiche essenzialmente legate alla vulnerabilità dell'acquifero, riconosciuta di grado medio.

Parere sulla edificabilità:

Favorevole con modeste limitazioni alla tipologia degli insediamenti di tipo industriale al fine di conseguire una efficace salvaguardia della falda idrica sotterranea da inquinamento chimico di origine industriale.

Opere edificatorie ammissibili:

E' ammissibile qualunque tipo di opera edificatoria non sussistendo limitazioni di carattere geotecnico.

Indagini di approfondimento necessarie:

Si rendono necessarie indagini geotecniche (IGT) da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva nel caso di opere di tipo 3, 4, 5 (vedi successiva legenda) ed in particolare dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV) nel caso di opere di tipo 4, al fine di prevedere le opportune opere provvisorie di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere.

Interventi da prevedere:

Per gli interventi di edilizia produttiva (opere tipo 5) è necessario che già in fase progettuale sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi in fognatura (CO) e vengano proposti e predisposti sistemi di controllo ambientale (CA) per gli insediamenti con scarichi industriali, stoccaggio temporaneo di rifiuti pericolosi e/o materie prime che possono dar luogo a rifiuti pericolosi al termine del ciclo produttivo (ai sensi del Decreto Ronchi).

In relazione alla tipologia dell'insediamento produttivo, i sistemi di controllo ambientale potranno essere costituiti da:

- realizzazione di piezometri per il controllo idrochimico della falda, da posizionarsi a monte ed a valle dell'insediamento (almeno 2 piezometri);
- esecuzione di indagini negli strati superficiali del terreno dell'insediamento per l'individuazione di eventuali contaminazioni in atto;

Tali sistemi e indagini di controllo ambientale (CA) saranno da attivare in ogni caso in cui nuovi insediamenti, ristrutturazioni, ridestinzioni abbiano rilevanti interazioni con la qualità del suolo, del sottosuolo e delle risorse idriche, e dovranno essere quindi condizione essenziale ai fini del rilascio di autorizzazioni ad esempio nei seguenti casi:

- nuovi insediamenti produttivi potenzialmente a rischio di inquinamento;
- subentro di nuove attività in aree già precedentemente interessate da insediamenti potenzialmente a rischio di inquinamento;
- ristrutturazioni o adeguamenti di impianti e strutture la cui natura abbia relazione diretta o indiretta con il sottosuolo e le acque, quali ad esempio rifacimenti di reti fognarie interne, sistemi di raccolta e smaltimento acque di prima pioggia, impermeabilizzazioni e pavimentazioni, asfaltatura piazzali, rimozione o installazione di serbatoi interrati di combustibili etc..

Classe 3a – di attenzione - (fattibilità con consistenti limitazioni)Principali caratteristiche:

Aree pianeggianti o con debole acclività costituite da terreni fini coesivi (ferretto) con stato di consistenza da tenero a duro in relazione al grado di umidità. Permeabilità molto bassa e ricorrenza di orizzonti saturi nel primo sottosuolo e ristagni idrici superficiali. Vulnerabilità della falda di grado da medio a basso. L'area è per buona parte compresa nei limiti del Parco delle Groane.

Problematiche generali:

Problematiche relative alla presenza di orizzonti saturi nel primo sottosuolo e alla generale ridotta permeabilità superficiale, nonché alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni fino a circa 2,5 m da p.c..

Parere sulla edificabilità:

Favorevole ma condizionato ad attente verifiche per ogni singolo caso.

Opere edificatorie ammissibili:

E' ammissibile qualunque tipo di opera edificatoria anche se sussistono condizionamenti di carattere geotecnico.

Indagini di approfondimento necessarie:

Si rende necessaria una perizia geologica (RG) anche per opere di edilizia singola unifamiliare, nonché l'effettuazione di indagini geotecniche (IGT) da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva nel caso di opere di tipo 2, 3, 4, 5 (vedi successiva legenda) ed in particolare dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV) nel caso di opere di tipo 3 e 4 poste in corrispondenza di aree in pendenza, al fine di prevedere le opportune opere provvisorie di protezione degli scavi o degli sbancamenti durante i lavori di cantiere.

Interventi da prevedere:

Per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo.

Classe 3b – delle cave - (fattibilità con consistenti limitazioni)Principali caratteristiche:

Aree peneplanate originariamente costituite da terreni fini coesivi (ferretto) oggetto di attività estrattiva per la produzione dei laterizi. Permeabilità media con ricorrente difficoltà di smaltimento delle acque meteoriche superficiali. Vulnerabilità della falda di grado da medio a basso.

Problematiche generali:

Problematiche relative alla morfologia artificiale indotta dalla pregressa attività estrattiva.

Parere sulla edificabilità:

Favorevole ma condizionato ad attente verifiche per ogni singolo caso.

Opere edificatorie ammissibili:

E' ammissibile qualunque tipo di opera edificatoria anche se sussistono condizionamenti di carattere geotecnico.

Indagini di approfondimento necessarie:

Si rende necessaria una perizia geologica (RG) anche per opere di edilizia singola unifamiliare, nonché l'effettuazione di indagini geotecniche (IGT) da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva nel caso di opere di tipo 2, 3, 4, 5 (vedi successiva legenda) ed in particolare dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV) nel caso di opere di tipo 3 e 4 poste in corrispondenza di aree in pendenza, al fine di prevedere le opportune opere provvisorie di protezione degli scavi o degli sbancamenti durante i lavori di cantiere.

Interventi da prevedere:

Per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo.

Classe 4 - di esondazione - (fattibilità con gravi limitazioni)

Principali caratteristiche:

Terreni granulari ghiaiosi e sabbiosi a costituire l'alveo di fondo del T. Guisa e zone soggette ad attuale rischio di esondazione. Drenaggio delle acque localmente ostacolato dalla vegetazione e da restringimenti artificiali. Vulnerabilità della falda di grado elevato.

Problematiche generali:

Alveo e aree che possono essere soggette a ristagno delle acque in superficie.

Parere sulla edificabilità:

Non favorevole per le specifiche gravi limitazioni

Opere edificatorie ammissibili:

Non si ritengono ammissibili nuove opere edificatorie di tipo residenziale, mentre le eventuali opere infrastrutturali che si rendessero necessarie (strade, ponti, argini, posa di sottoservizi) sono condizionate da attente verifiche locali.

Indagini di approfondimento necessarie:

Si rendono comunque necessarie puntuali valutazioni del rischio di esondazione del T. Guisa (VRE), nonché l'effettuazione di indagini geotecniche (IGT) con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione

delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi o degli sbancamenti durante i lavori di cantiere.

Interventi da prevedere:

Sono da prevedere in tutti i casi interventi di difesa del suolo (DS) e la predisposizione di accorgimenti per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo.

§§§§§§§§

I tipi di opere edificatorie a cui si è fatto riferimento nei capoversi precedenti, corrispondono alla seguente classificazione:

- 1 Edilizia singola uni-bifamiliare, 2 piani al massimo, di limitata estensione;
- 2 Edilizia intensiva uni-bifamiliare, 2 piani al massimo, o edilizia plurifamiliare;
- 3 Edilizia plurifamiliare di grande estensione e edilizia pubblica;
- 4 Opere infrastrutturali o di escavazione e sbancamento;
- 5 Edilizia produttiva.

All'azzonamento adottato in base alle classi di fattibilità geologica vanno aggiunte le limitazioni poste dai vincoli ambientali vigenti, con particolare riferimento alle zone di rispetto delle opere di captazione (D.P.R. 236/88) e alla normativa del Parco delle Groane per gli ambiti compresi.

7. CONCLUSIONI E PROPOSTE

Il presente studio geologico è stato condotto a supporto della pianificazione urbanistica del Comune di Cesate con lo scopo di fornire un esauriente quadro conoscitivo degli aspetti geologico-tecnici, idrogeologici e ambientali del territorio.

L'impostazione dello studio ha privilegiato pertanto le tematiche di natura applicativa, ritenute di maggior utilità ai fini della pianificazione territoriale; tra queste si è posta particolare attenzione alla:

- caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni: che consiste nella definizione della stratigrafia litologica dei primi metri di sottosuolo per trarne informazioni a supporto della progettazione di massima di interventi edificatori;
- caratterizzazione idrogeologica del territorio: che consiste nell'individuazione delle strutture acquifere di sottosuolo e nella definizione del grado di vulnerabilità all'inquinamento delle falde utilizzate a scopo idropotabile.

Sulla base del quadro conoscitivo del territorio, rappresentato da cartografie tematiche a diversa scala, si è elaborata la conclusiva carta della "fattibilità geologica" in accordo con quanto prescritto dalla L.R. 41/97 e dalle D.G.R. n. 5/36147/93 e 6/37918/98 indicanti i criteri relativi alla componente geologica nella redazione dei Piani Regolatori Comunali.

La carta della "fattibilità geologica" (Tav.6) rappresenta lo strumento tecnico su cui compiere le scelte progettuali di gestione e destinazione d'uso del territorio in quanto esprime le principali limitazioni alle azioni antropiche. Essa fornisce gli elementi per formulare la necessaria "normativa geologica" da inserire nelle Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G..

La classificazione delle aree va da quelle a "*fattibilità senza particolari limitazioni*", che non richiedono quindi indagini o interventi particolari, fino alle aree a "*fattibilità con consistenti e gravi limitazioni*", per le quali si rendono necessarie indagini supplementari e di dettaglio per la verifica della compatibilità geologica e ambientale di eventuali opere edificatorie od altre azioni previste dal Piano Regolatore.

A scala dell'intero territorio comunale, lo studio condotto ha portato inoltre alla individuazione delle principali problematiche di carattere geologico-tecnico e idrogeologico sinteticamente riferibili ad alcune caratteristiche fondamentali.

Esondabilità del T. Guisa: pur non disponendo di dati per lo studio del regime idraulico del torrente, risulta evidente la situazione di particolare costrizione dell'alveo per buona parte del suo corso (alveo artificiale). E' pertanto auspicabile che venga realizzata la vasca volano in progetto al limite settentrionale del territorio comunale.

Allo stato attuale, la zona di esondazione individuata in Tav. 6 è necessariamente da considerarsi a rischio ed è pertanto classificata con fattibilità con gravi limitazioni.

Scarso drenaggio delle acque superficiali: per la ridotta permeabilità dei terreni in corrispondenza di litotipi fini superficiali presenti con spessori di circa 2-3 m in corrispondenza dell'area geotecnica A (Tav. 4), lo smaltimento delle acque meteoriche risulta spesso difficoltoso e si verifica pertanto la tendenza alla formazione di ristagni sia in superficie che nel primo sottosuolo.

Di tale condizione si dovrà tenere conto nella progettazione di edilizia residenziale con vani interrati o semi-interrati.

Stato di qualità delle acque sotterranee: lo studio ha messo in evidenza la precaria situazione in cui versa la falda idrica superiore soggetta a contaminazione chimica sia da solventi clorurati che da nitrati.

Per quanto attiene i solventi clorurati i valori non sono attualmente particolarmente elevati, essendo inferiori al limite di potabilità di 30 µg/l, che è il valore di concentrazione massima ammissibile per il consumo umano (CMA) previsto dal D.P.R. 236/88.

Per quanto attiene il parametro nitrati, che si riscontra soprattutto nei pozzi n. 2 e n. 3, le concentrazioni sono costantemente superiore a 40 µg/l ed in qualche caso molto prossimi o superiori a 50 µg/l che rappresenta il valore di concentrazione massima ammissibile per dei nitrati previsto dal D.P.R. 236/88.

Le suddette contaminazioni, che determinano la necessità di escludere il pozzo n. 2 dalla rete e di trattare le acque degli altri pozzi prima dell'immissione in rete, sono ascrivibili sia a fenomeni puntuali di origine industriale (solventi clorurati) che a fenomeni generati da un concorso di fattori tra i quali la perdita di reflui da fognatura e collettori fognari e l'impiego di composti azotati in agricoltura ecc. (nitrati).

Sotto il profilo della migliore gestione e tutela delle risorse e della bonifica delle falde è auspicabile intraprendere uno studio più specifico che preveda il censimento dei "centri di pericolo" per la falda, individuando le misure di primo intervento da prescrivere ai soggetti che svolgono attività a rischio (miglioramento dei controlli ambientali di routine, ammodernamento degli impianti e della tecnologia di raccolta, depurazione e smaltimento delle acque reflue, audit ambientali, ecc.).

Tutela delle fonti di approvvigionamento idrico: parallelamente al censimento delle attività a rischio, può essere efficacemente promossa un'azione di "protezione dinamica" delle fonti di approvvigionamento idropotabile, ridelimitando con criterio cronologico e idrogeologico le zone di rispetto (D.P.R. 236/88), attualmente tracciate con generico criterio geometrico (200 m di raggio intorno al pozzo), così da commisurare alle effettive aree i necessari vincoli urbanistici di tutela.

Studio Idrogeotecnico Associato
Dott. Geol. E. Ghezzi



8. BIBLIOGRAFIA

BINI A.(1987) - L'apparato glaciale Wurmiano di Como. - Tesi di Dottorato, AA.1987, Università di Milano

CESTARI F. (1990) - Prove geotecniche in sito

CIVITA M. (1990) - Legenda unificata per la carta della vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici sotterranei/ Unified legend for the aquifer pollution vulnerability maps. Pitagora Edit., Bologna, 13 p.

CIVITA M. (1991) - La valutazione della vulnerabilità degli acquiferi. - Atti 1° Convegno Nazionale "Protezione e gestione delle acque sotterranee: Metodologie, Tecnologie ed Obiettivi". Marano s.P., 3, 39-86

CNR - G.N.D.C.I - FRANCANI V, CIVITA M.(1988) - Proposta di normativa per l'istituzione delle fasce di rispetto delle opere di captazione di acque sotterranee.

DA ROLD O.(1991) - L'apparato glaciale del Lago Maggiore, settore orientale. - Tesi di Dottorato, AA.1990, Università di Milano

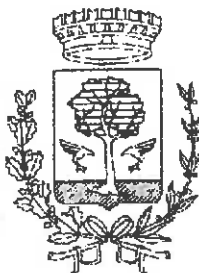
FUNARI E., BASTONE A., VOLTERRA L. (1992) - Acque potabili, Parametri chimici, chimico-fisici e indesiderabili.

MAESTRELLO H, RIGAMONTI, I, UGGERI A.: Carte della vulnerabilità intrinseca in ambiente di anfiteatro morenico: due esempi dalla Brianza Comasca. - Atti II Convegno Internazionale di Geoidrologia, Firenze, Dicembre 1993

LUISA ZUCCOLI (1997) - Geologia dell'alta pianura lombarda tra i pianalti di Castelseprio e Tradate-Appiano Gentile - Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Milano - Dipartimento Scienze della Terra

**COMUNE
CESATE**

Provincia di Milano



**INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO ALLA
PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE
(L.R. 41/97 - D.G.R. 6/37918/98)**

ALLEGATI

Milano, Ottobre 1999



STUDIO IDROGEO TECNICO ASSOCIATO
Dott. A. Ghezzi - Dott. E. Ghezzi
V.le Crispi 17 - 20121 Milano
Tel. 02/ 6597857 - 6590187
Fax 6551040

Consulenza tecnica:

Dott. Geol. Marco Parmigiani
via R. Sanzio, 3
21049 - Tradate (VA)
Tel. / Fax 0331 - 810 710



PROVINCIA DI MILANO

Comune di Cesate

ELENCO DEI POZZI

N.	Cod	Proprietario	Localita'	Tipo	Prof (m)	Ditta costr.	Anno costr.	Ls (m)	Usò	Note
1	001	C.A.P.	Via Concordia - Villaggio INA	Pa	57.70	Sacco'	1955	14.30	p	
1	001	C.A.P.	Via Concordia - Villaggio INA	Pa	182.00	Negretti	1995	29.5		approfondimento
2	002	C.A.P.	Via Don Moretti - Municipio	Pf	60.00	Mantovani	1960	18.00	p	fermo per nitrati
3	003	C.A.P.	Via Caravaggio - serb. I	Pa	97.30	Irsiam	1969	30.30	p	tratt. carboni attivi
4	004	C.A.P.	P.za 1° maggio - Via Martiri - serb. II	Pa	102.50	Negretti	1981	28.70	p	tratt. carboni attivi
5/1	010	C.A.P.	Via Arno	Pa	190.00	Negretti	1996	31.46		colonna prof. m 98
5/2	011	C.A.P.	Via Arno	Pa	190.00	Negretti	1996	31.15		colonna prof. m 180
22/01	008	Il sentiero Coop. Agr. (Banfi Maria)		Pa			(1988)		agr	
23	006	ex Cotofificio Poss	Via Roma 4	Pc	51.00	Siterlin	1941	13.80		cementato 1986
24	007	Cavallini Az. Agr. (ex Bucolica sas)	Casa Romagna (XIV strada)	Pa	80.00		(1985)		agr	
		Zerbi	XIV Strada	Pf	10.00					in disuso - allacciamento acquedotto

Pa - pozzo attivo
Pc - pozzo chiuso
Pf - pozzo fermo

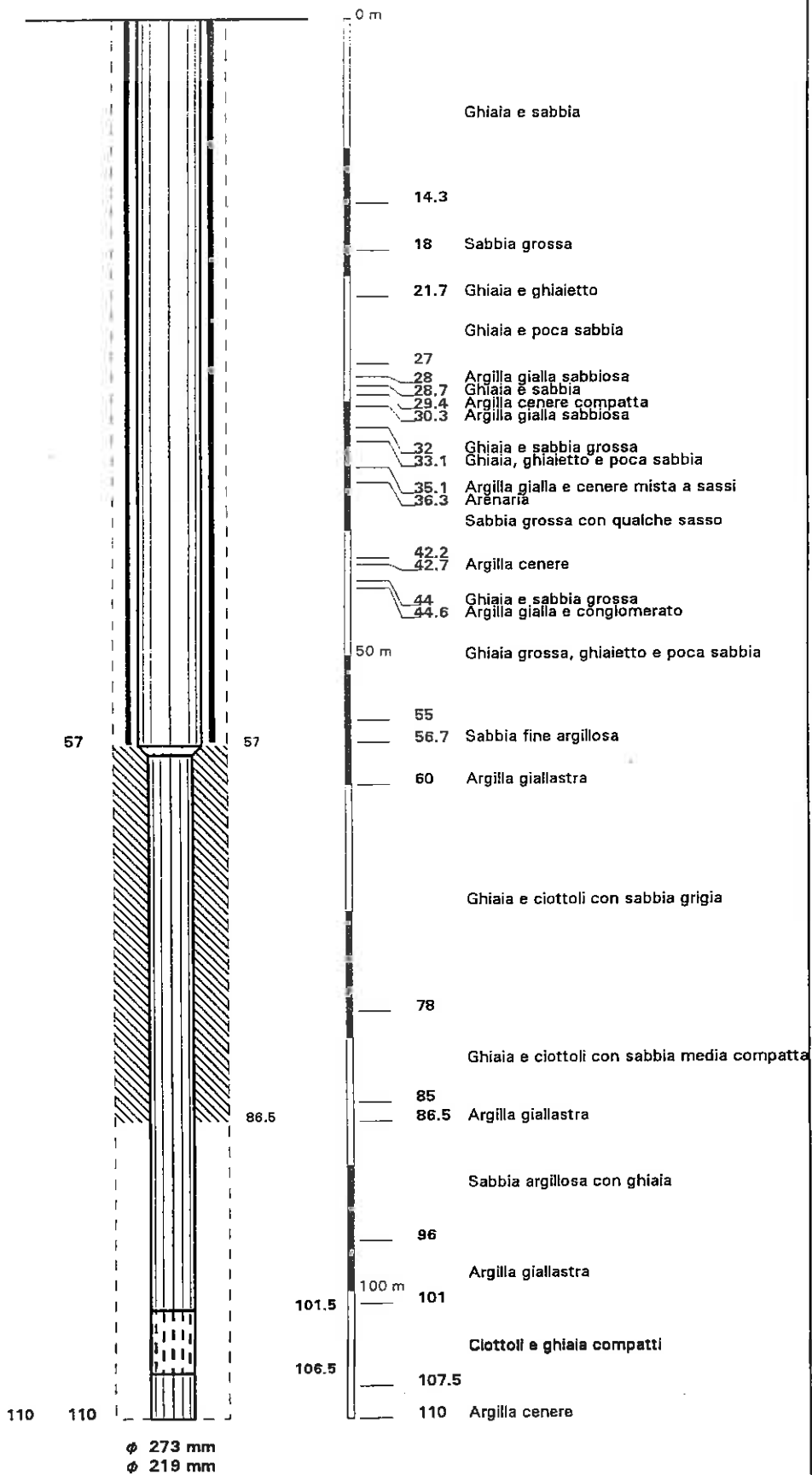
Ls - livello statico

ELABORAZIONE STUDIO IDROGEOLOGICO

Cesate

C.A.P.
Via Concordia - Villaggio INA

n.1



Data: 1995
L.S. 29.5 m
L.D. 46.0 m
Q. 21.7 l/s

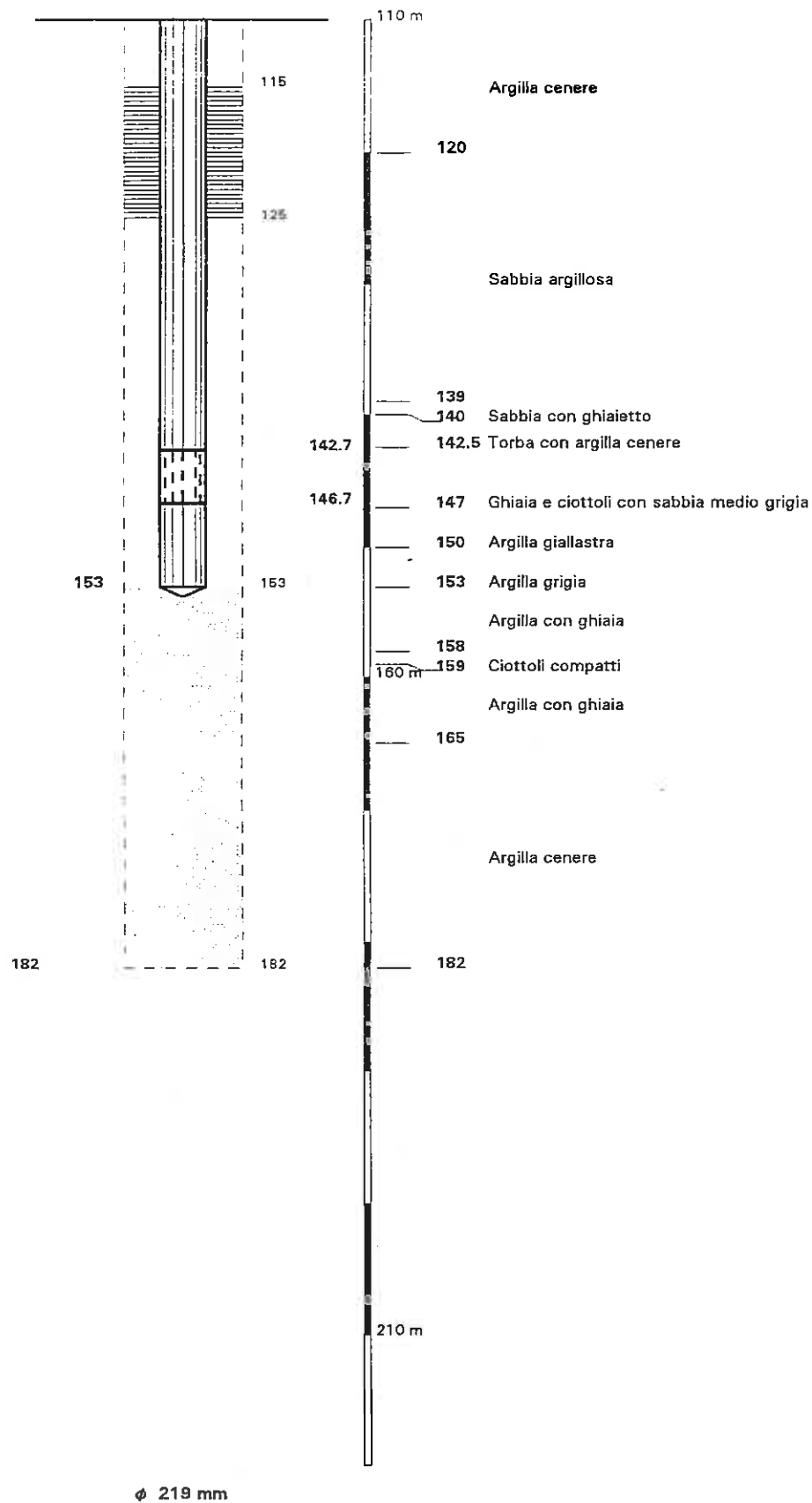
NOTE :

Ditta Costruttrice
Negretti

Cesate

C.A.P.
Via Concordia - Villaggio INA

n.1



Data: 1995
L.S. 29.5 m
L.D. 46.0 m
Q. 21.7 l/s

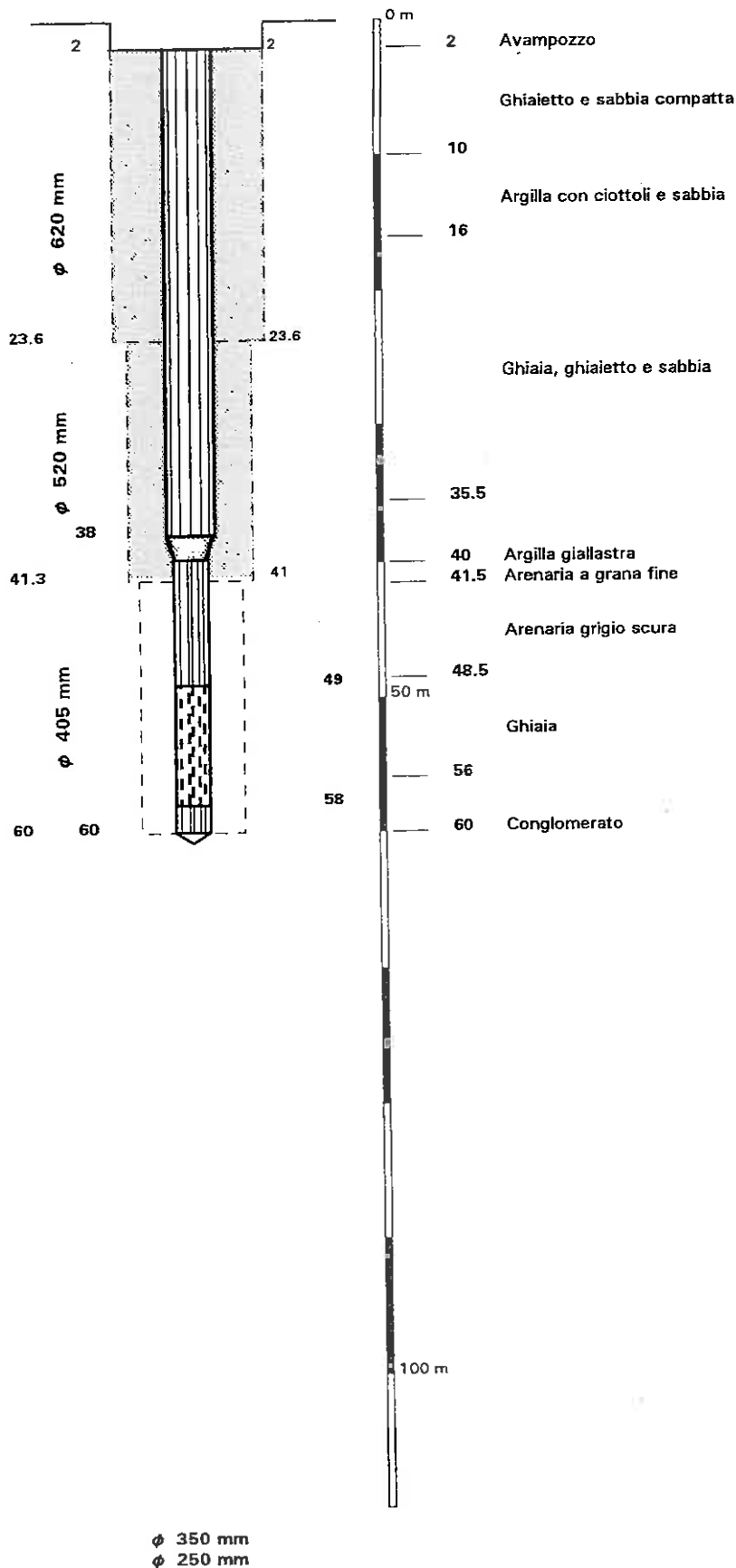
NOTE :

Ditta Costruttrice
Negretti

Cesate

C.A.P.
Via Don Moretti - Municipio

n.2



Data: 1960
L.S. 18.00 m
L.D. 19.50 m
Q. 25.0 l/s

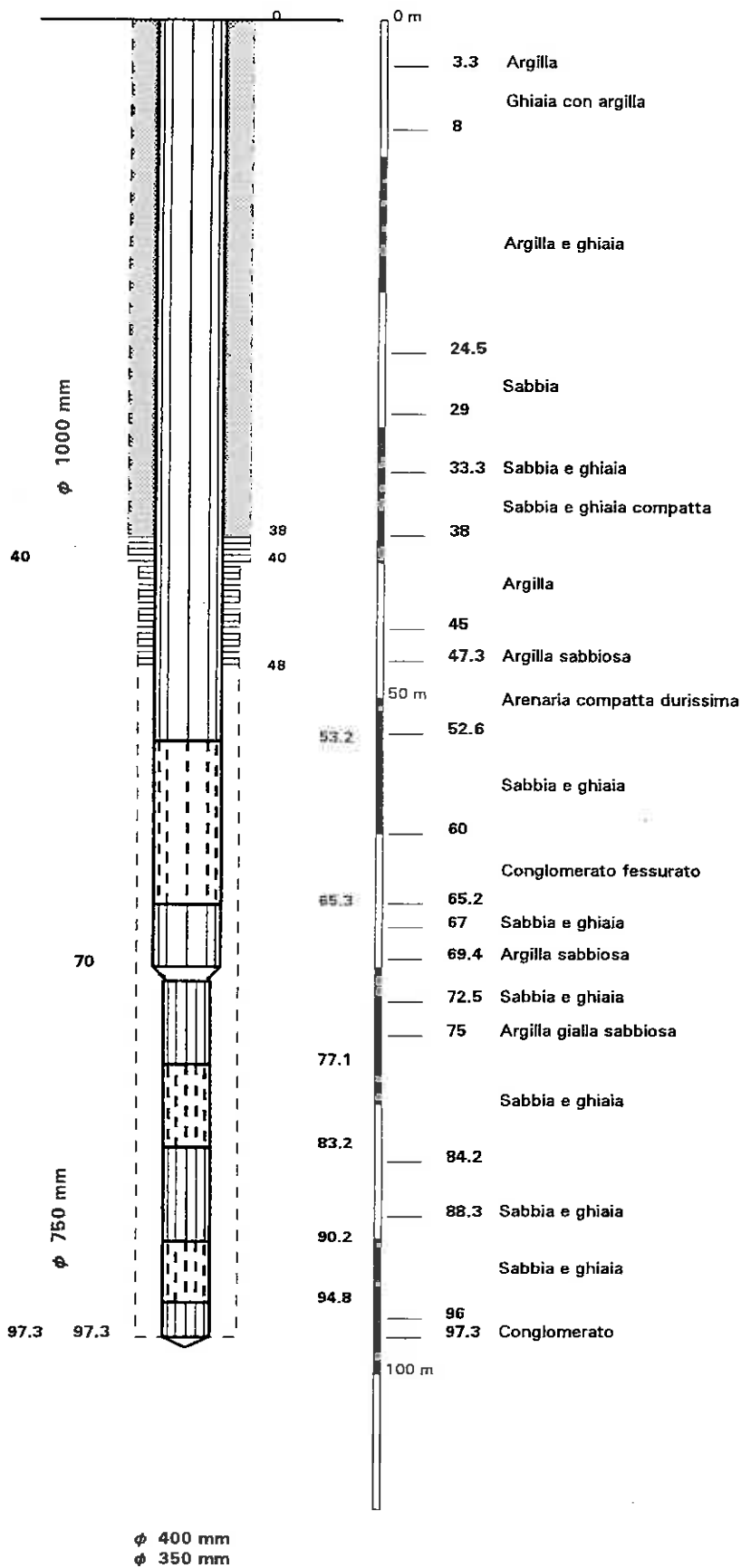
NOTE :

Ditta Costruttrice
Mantovani

Cesate

C.A.P.
Via Caravaggio - serb. I

n.3



Data: 1969
L.S. 30.30 m
L.D. 35.80 m
Q. 60.0 l/s

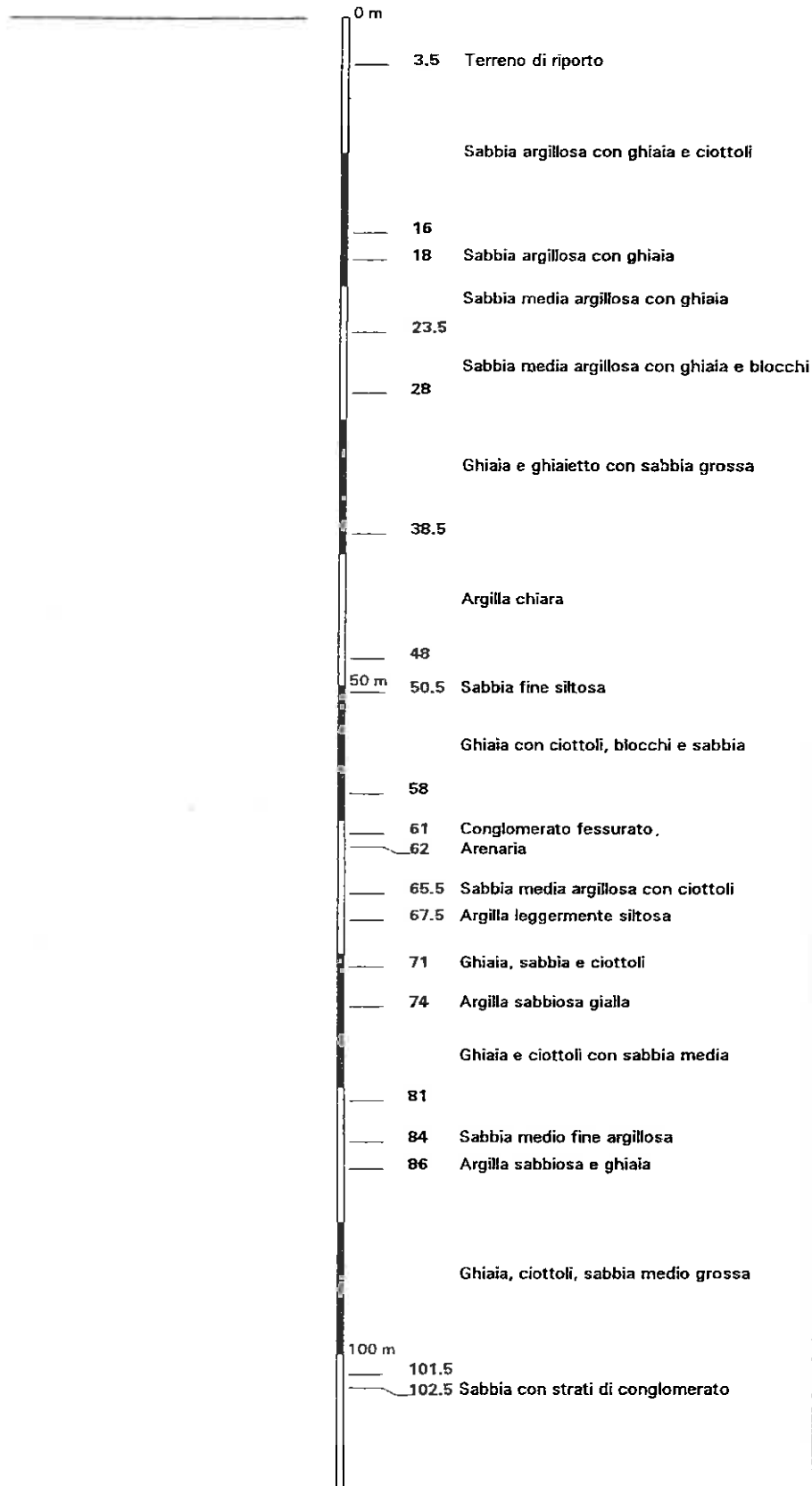
NOTE :

Ditta Costruttrice
Irsiam

Cesate

C.A.P.
P.za 1° maggio - Via Martiri - serb. II

n.4



Data: 1981
L.S. 28.70 m
L.D. 35.55 m
Q. 25.0 l/s

Filtri :
Da m 52 A m 60
Da m 74.5 A m 80.5
Da m 88 A m 96

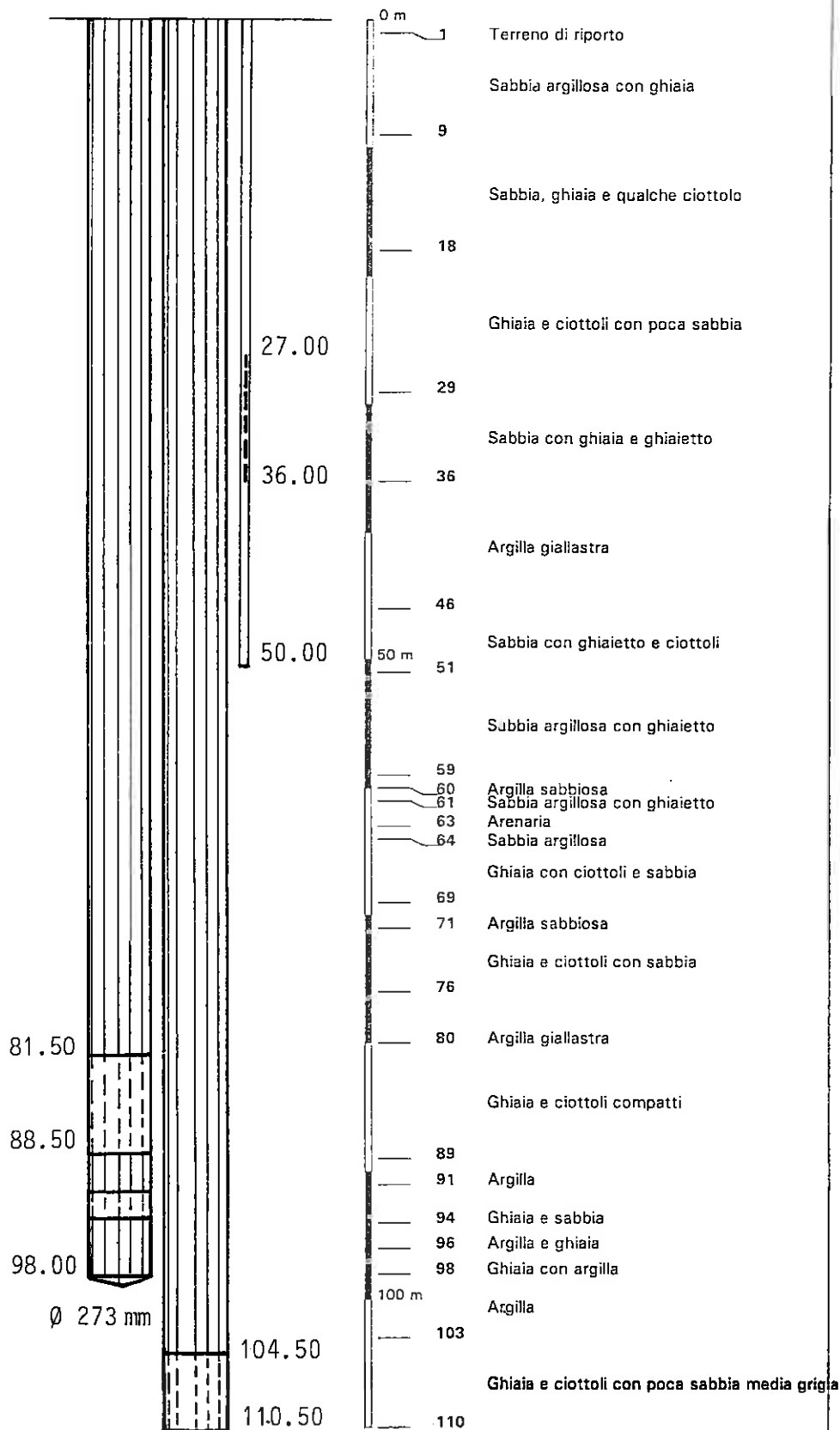
NOTE :

Ditta Costruttrice
Negretti

Cesate

C.A.P.
Via Arno

n.5



Data: 1996
L.S. m
L.D. m
Q. l/s

colonna sup.
l.s. 31.46
l.d. 56.2
l/s 27.7

colonna prof.
l.s. 31.15
l.d. 43.82
l/s 38.4

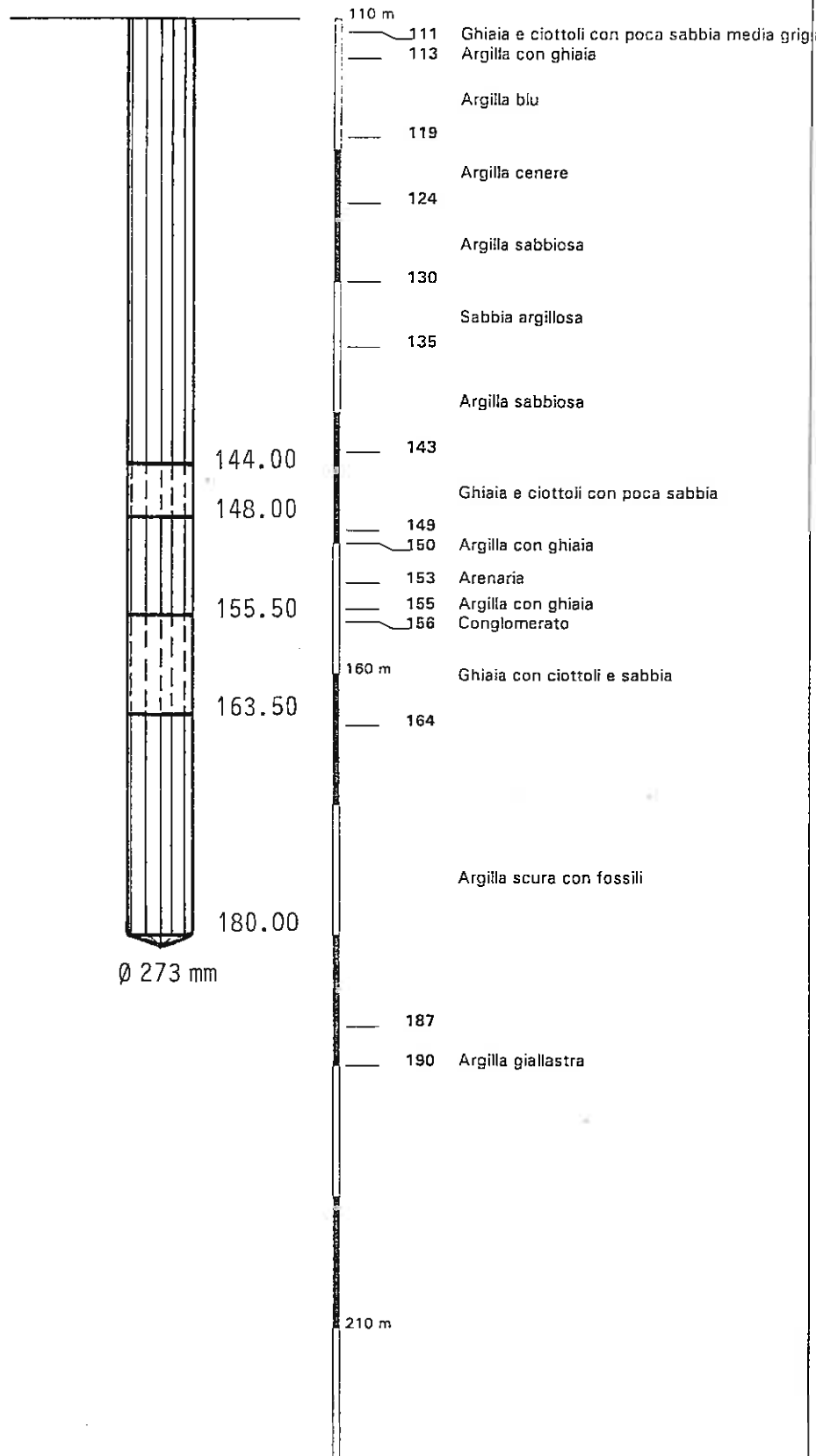
NOTE :

Ditta Costruttrice
Negretti

Cesate

C.A.P.
Via Arno

n.5



Data: 1996

L.S. m

L.D. m

Q. l/s

NOTE :

Ditta Costruttrice
Negretti



Provincia di Milano

Cesate 1 C.A.P. Via Concordia - Villaggio INA

Tipo Pa

Prof. m 57.70

DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI CHIMICO - FISICI

Data	T °C	pH	NH4 (mg/l)	NO2 (mg/l)	Cond. (uS/cm)	Res.180° (mg/l)	Alc. (mg/l)	Oss. K (mg/l)	DT (°F)	NO3 (mg/l)	Cl- (mg/l)	SO4 (mg/l)	PO4 (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	Cr 6+ (mcg/l)	Note
24/04/91		7.5	a	a	465	333		0.36	23.5	46.2	26.3	29.6	0.03	70.6	14.2	a	a	80	
18/09/91		7.7	0.01	0.01	443	310	0	0	24	50	25	31		72	15			93	
23/03/92		7.6	0.16	0.01	442	332	0.3	0.3	24.3	48	22	31	0.9	75	14	<0.02		129	
02/09/92		7.9	<0.2	<0.02	292	164	<0.4	<0.4	14.6	21	9	11	<1	45	8	<0.02	0.001	70	TOC 0.2 mg/l
03/03/93																		22	SiO2 14.9, Na 4.9, K 0.9, TOC 0.43 mg/l - Al
20/03/96																			<10, Zn 28 mcg/l
29/05/96																			Cr tot 25 mcg/l
26/09/96																			Cr tot 8 mcg/l
30/09/96																			Cr tot 25 mcg/l
22/01/97		7.9	<0.2	<0.02	284	213	<0.4	<0.4	15.3	23	10	12	<1	48	8	<0.02			Cr tot 24 mcg/l
02/06/97		8	<0.2	<0.02	286	214			15.5	22	10	13		49	8				
21/01/98		7.9	<0.2	<0.02	291	218			16.2	24	10	13		50	9				
01/07/98		8	<0.2	<0.02	300	225			15.3	25	7	14		48	8				
24/03/99		8.2	<0.2	<0.02	219	164	<0.4	<0.4	12.4	11	4	5	<1	38	7	<0.02		7	



Provincia di Milano

Cesate 2 C.A.P. Via Don Moretti - Municipio

Tipo Pf

Prof. m 60.00

DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI CHIMICO - FISICI

Data	T °C	pH	NH4 (mg/l)	NO2 (mg/l)	Cond. (uS/cm)	Res. 180° (mg/l)	Alc. (mg/l)	Oss. K (mg/l)	DT (°F)	NO3 (mg/l)	Cl- (mg/l)	SO4 (mg/l)	PO4 (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	Cr 6+ (mg/l)	Note	
28/02/90		7.6	a	a	362	259		0.36	19.1	38.1	13.5	20	0.3	59.8	10.2	0.01	a	< 10		
28/11/90																				
30/01/91		7.9	a	a	336	241		0.32	18.5	36.6	7.8	21.2	0.04	58.9	9.8	0.01	a	a		
20/02/91		8.1	a	a	356	244		0.32												
03/07/91		7.8	a	a	344	246		0.36	15.2	35.3	8.1	16	0.03	45.2	9.6	a	a	< 10		
25/03/92		7.5	a	a	355	254		0.32	20.9	43.2	12.1	25.6	0.17	65	11.2	0.02	a	a		
02/09/92		8	0.01	0.01	330	244	0	0	18.3	34	9	19		58	9					
16/12/92		7.9	0.11	0.01	398	299		0.3	22.1	44	11	29	< 1	71	11	<0.02		4		
03/03/93		7.6	0.12	0.01	399	299		0.3	22.6	42	12	30	< 1	71	12	<0.02		2	Pb 3 mcg/l	
19/05/93				0.00						41										
06/07/93										44										
30/03/94		7.8	0.08	0.01	415	311			22.8	46	13	29		73	11					
31/08/94		7.9	0.01	0.01	453	340			21.1	49	14	29		68	10					



Provincia di Milano

Cesate 3 C.A.P. P.za 1° maggio - serb. I

Tipo: Pa

Prof. m 97.30

DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI CHIMICO - FISICI

Data	T °C	pH	NH4 (mg/l)	NO2 (mg/l)	Cond. (uS/cm)	Res. 180° (mg/l)	Alc. (mg/l)	Oss. K (mg/l)	DT (°F)	NO3 (mg/l)	Cl- (mg/l)	SO4 (mg/l)	PO4 (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	Cr 6+ (mcg/l)	Note	
28/02/90		7.6	a	a	362	259		0.32	19	38	13.5	18.9	0.2	59.7	10	0.01	a	a		
25/07/90																				
05/12/90		8.1	a	a	345	237	140	0.32	18.6	36	10.3	15.9	0.05	58.6	9.7	a	a	a	Na 5.8 - K 0.9 mg/l	
20/02/91		7.5	a	a	336	241	145	0.32	17.8	33.5	8.5	17.7	0.03	55.8	9.3	0.01	a	a	Na 4.2 - K 0.5 mg/l	
04/12/91		7.8	a	a	334	239		0	22	44	12	26	< 1	70	11		a	a		
03/06/92		7.7	0.01	0.01	398	280		<0.4	24.1	38	11	23	< 1	69	17	<0.02			Na 6, K 0.7 mg/l	
02/09/92		7.7	0.13	0.01	373	280		<0.4	20	38	10	22	< 1	64	10	<0.02			Pb 2 mcg/l	
09/12/92		7.7	0.11	0.01	361	271		<0.4	20.4	33	9	20	< 1	66	10	<0.02			Na 4.6, K 0.7 mg/l - Pb 3 mcg/l	
03/03/93		7.9	0.11	0.01	350	263			15.8	31	7	16		50	8					
16/06/93		8	0.08	0.01	323	242			19.9	35	9	21		63	10				Na 5.3, K 0.8 mg/l	
25/08/93		7.9	0.06	0.01	351	263			17.4	41	10	24		55	9					
24/11/93		7.7	<0.2	<0.02	392	294		<0.4	18.8	37	9	21		59	10					
15/02/94		7.8	0.05	0.01	347	260			19.7	39	9	22		64	9					
16/02/94		7.8	0.06	0.01	377	283		<0.4	21.8	44	11	24		69	11				Na 5.5, K 0.8 mg/l	
08/06/94		7.8	0.01	0.01	390	292		<0.4	18.8	35	9	17		58	10				Na 5.9, K 0.8 mg/l	
30/11/94		7.8	0.01	0.01	390	292		<0.4	19.5	31	9	22		60	11				Na 4.9, K 0.8 mg/l	
14/06/95		7.9	<0.2	<0.02	349	262		<0.4	19.6	36	8	19	< 1	62	10	<0.02			Pb 2 mcg/l	
16/08/95		8	<0.2	<0.02	381	286		<0.4	19.1	35	8	19	< 1	60	10	0.02			Na 4.5, K 0.7 mg/l	
08/11/95		7.8	<0.2	<0.02	364	273		<0.4	19.4	38	9	20	< 1	61	10	<0.02			Pb 2 mcg/l	
14/02/96		7.7	<0.2	<0.02	368	276		<0.4	18.6	40	9	22		58	10				Na 5.8, K 0.9 mg/l - Cr tot 9 mcg/l	
12/06/96		7.9	<0.2	<0.02	367	275		<0.4	20.1	41	10	23		64	10				Na 5.1, K 0.4 mg/l	
11/06/97		7.8	<0.2	<0.02	368	276			22	46	11	26		70	11					
02/07/97		7.7	<0.2	<0.02	393	295			22	45	11	27		70	11					
11/12/97		7.6	<0.2	<0.02	384	288			19.87	50	12	27	< 1	63	10					
21/01/98		7.70	<0.2	<0.02	384	288														
24/03/99		7.9	<0.2	<0.02	420	315														



Provincia di Milano

Cesate 2 C.A.P. Via Don Moretti - Municipio

Tipo Pf

Prof. m 60.00

DETERMINAZIONE GASCROMATOGRAFICA DEI SOLVENTI CLORURATI (ppb)

Data	Tricloro fluorometano	Cloroformio	Metil cloroformio	Tetracloruro di carbonio	Tricloro etilene	Tetracloro etilene	Freon 113	Solventi totali	Note
28/02/90	<1	<1	1.00	<1	7.00	1.00	<1	9.00	
28/11/90	<1	<1	<1	<1	5.00	<1	<1	5.00	
30/01/91	<1	<1	1.00	<1	7.00	<1	<1	8.00	
20/02/91	<1	<1	<1	<1	9.00	1.00	<1	10.00	
08/05/91	<1	2.00	3.00	<1	10.00	1.00	<1	16.00	
03/07/91	<1	<1	<1	<1	8.00	1.00	<1	9.00	
09/12/91		2.00	1.00	5.00	15.00	4.00		315.00	cloruro di metilene 288 ppb
25/03/92	<1	1.00	2.00	<1	10.00	1.00	<1	14.00	
02/09/92		1.00	1.00	<1	12.00	1.00		15.00	1.2 dicloropropano e metilene cloruro assenti
16/12/92		2.00	3.00	<1	29.00	1.00		35.00	
23/12/92		3.00	<1	<1	<1	2.00		5.00	
03/03/93		2.00	2.00	<1	35.00	2.00		41.00	
08/03/93		2.00	2.00	<1	31.00	1.00		36.00	
08/03/93		3.00	3.00	<1	21.00	1.00		28.00	
17/03/93		1.00	1.00	<1	21.00	1.00		24.00	
17/03/93		1.00	1.00	<1	24.00	1.00		27.00	
05/05/93		2.00	1.00	<1	24.00	1.00		28.00	
05/05/93		5.00	1.00	<1	24.00	1.00		31.00	
12/05/93		1.00	1.00	<1	22.00	1.00		25.00	
12/05/93		1.00	2.00	<1	18.00	1.00		22.00	
19/05/93		1.00	2.00	<1	28.00	1.00		32.00	metilene cloruro assente
19/05/93		1.00	2.00	<1	30.00	1.00		34.00	
06/07/93	<1	1.00	2.00	<1	31.00	1.00	<1	35.00	
30/03/94	<1	2.00	<1	<1	27.00	3.00	1.00	33.00	
31/08/94		1.00	1.00	<1	44.00	12.00		58.00	



Provincia di Milano

Cesate 1 C.A.P. Via Concordia - Villaggio INA

Tipo Pa Prof. m 57.70

DETERMINAZIONE GASCROMATOGRAFICA DEI SOLVENTI CLORURATI (ppb)

Data	Tricloro fluorometano	Cloroformio	Metil cloroformio	Tetracloruro di carbonio	Tricloro etilene	Tetracloro etilene	Freon 113	Solventi totali	Note
18/09/91	< 1	3.00	< 1	< 1	19.00	8.00	< 1	30.00	In spurgo
09/12/91		6.00	1.00	< 1	30.00	20.00		57.00	cloruro di metilene < 30 ppb
02/09/92		1.00	2.00	< 1	37.00	1.00		41.00	1.2 dicloropropano e metilene cloruro assenti
03/03/93		6.00	2.00	< 1	31.00	16.00		55.00	
20/03/96	< 1	< 1	< 1	< 1	7.00	6.00	< 1	13.00	
29/05/96	< 1	1.00	< 1	< 1	8.00	7.00	< 1	16.00	
22/01/97	< 1	1.00	< 1	< 1	8.00	7.00	< 1	16.00	
02/06/97	< 1	1.00	< 1	< 1	9.00	9.00	< 1	19.00	1.2 dicloropropano e metilene cloruro assenti
08/10/97	< 1	2.00	< 1	< 1	8.00	8.00	< 1	18.00	
21/01/98	< 1	1.00	< 1	< 1	9.00	10.00	< 1	20.00	
01/07/98	< 1	1.00	< 1	< 1	7.00	8.00	< 1	16.00	
24/03/99	< 1	< 1	< 1	< 1	1.00	2.00	< 1	3.00	



Provincia di Milano

Cesate 4 C.A.P. P.za 1° maggio - Via Martiri - serb. II

Tipo: Pa

Prof. m102.50

DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI CHIMICO - FISICI

Data	T °C	pH	NH4 (mg/l)	NO2 (mg/l)	Cond. (uS/cm)	Res.180° (mg/l)	Alc. (mg/l)	Oss. K (mg/l)	DT (°F)	NO3 (mg/l)	Cl- (mg/l)	SO4 (mg/l)	PO4 (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	Cr 6+ (mcg/l)	Note
28/02/90		7.6	a	a	362	259		0.32	19.1	38	13.5	18.5	0.2	59.7	10.1	a	a	a	
30/01/91		7.9	a	a	331	255		0.32	18.3	36	7.4	20.1	0.05	57.7	9.6	0.02	a	< 10	
03/07/91		7.8	a	a	330	254		0.32	14.4	32.5	7.2	13.3	0.12	42.7	9	a	a	< 10	
02/09/92		7.9	0.01	0.01	320	228		0	18	32	8	17		57	9				
03/03/93		7.6	0.11	0.01	361	271		<0.4	20.1	37	10	22	< 1	64	10	<0.02	4	4	Pb 1 mcg/l
25/08/93		8	0.09	0.01	323	242			15.5	30	7	15		49	8		5	5	Pb 1 mcg/l
16/02/94		7.8	0.05	0.01	333	250		<0.4	17.9	35	8	19		57	9		4	4	Pb 1 mcg/l
17/08/94		8	0.01	0.03	362	272			17.3	34	8	18		56	8		4	4	Pb 1 mcg/l
15/02/95		7.9	<0.2	<0.02	349	262			15	34	8	19		47	8		4	4	
16/08/95		8.1	<0.2	<0.02	347	260			17.8	33	7	18		55	10		4	4	
14/02/96		7.8	<0.2	<0.02	366	275			18.9	35	8	19	< 1	61	9	<0.02	4	4	Pb 2 mcg/l
02/07/97		7.9	<0.2	<0.02	349	262			12.2	34	8	18		62	9				
21/01/98		7.8	<0.2	<0.02	357	267			20.6	40	9	23		66	10				
24/03/99		7.9	<0.2	<0.02	380	285		<0.4	20.6	41	9	20	< 1	66	10	<0.02	5	5	



Provincia di Milano

Cesate 3 C.A.P. P.za 1° maggio - serb. I

Tipo Pa

Prof. m 97.30

DETERMINAZIONE GASCROMATOGRAFICA DEI SOLVENTI CLORURATI (ppb)

Data	Tricloro fluorometano	Cloroformio	Metil cloroformio	Tetracl. di carbonio	Tricloro etilene	Tetracloro etilene	Freon 113	Solventi totali	Note
08/11/95	< 1	1.00	2.00	< 1	27.00	< 1	< 1	30.00	
14/02/96	< 1	2.00	2.00	< 1	22.00	1.00	< 1	27.00	
12/06/96	< 1	1.00	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1.00	
11/06/97	< 1	1.00	4.00	< 1	5.00	< 1	< 1	10.00	
02/07/97	< 1	1.00	3.00	< 1	23.00	1.00	< 1	28.00	
11/12/97	< 1	1.00	2.00	< 1	3.00	< 1	< 1	6.00	
21/01/98	< 1	3.00	4.00	< 1	15.00	1.00	< 1	23.00	
24/03/99	< 1	1.00	1.00	< 1	8.00	1.00	< 1	11.00	



Provincia di Milano

Cesate 4 C.A.P. P.za 1° maggio - Via Martiri - serb. II

Tipo Pa

Prof. m 102.50

DETERMINAZIONE GASCROMATOGRAFICA DEI SOLVENTI CLORURATI (ppb)

Data	Tricloro fluorometano	Cloroformio	Metil cloroformio	Tetracloruro di carbonio	Tricloro etilene	Tetracloro etilene	Freon 113	Solventi totali	Note
28/02/90	< 1	< 1	1.00	< 1	7.00	1.00	< 1	9.00	
30/01/91	< 1	< 1	< 1	< 1	8.00	1.00	< 1	9.00	
03/07/91	< 1	< 1	< 1	< 1	7.00	1.00	< 1	8.00	
04/12/91	1.00	1.00	3.00	< 1	17.00	6.00	< 1	27.00	cloruro di metilene < 30 ppb
26/02/92	< 1	< 1	< 1	< 1	7.00	1.00	< 1	8.00	
09/03/92	< 1	< 1	< 1	< 1	7.00	1.00	< 1	8.00	
02/09/92	< 1	< 1	1.00	< 1	12.00	1.00	< 1	14.00	1,2 dicloropropano e metilene cloruro assenti
03/03/93	1.00	1.00	1.00	< 1	12.00	< 1	< 1	14.00	
25/08/93	< 1	< 1	1.00	< 1	7.00	1.00	< 1	9.00	
16/02/94	< 1	1.00	1.00	< 1	9.00	< 1	< 1	11.00	
17/06/94	< 1	3.00	1.00	< 1	15.00	1.00	< 1	20.00	
16/12/94	< 1	< 1	< 1	< 1	13.00	< 1	< 1	13.00	
15/02/95	< 1	1.00	1.00	< 1	13.00	1.00	< 1	16.00	
16/08/95	< 1	< 1	1.00	< 1	14.00	1.00	1.00	17.00	
14/02/96	< 1	1.00	2.00	< 1	23.00	1.00	< 1	26.00	
02/07/97	< 1	1.00	4.00	< 1	11.00	1.00	< 1	17.00	
21/01/98	< 1	1.00	6.00	< 1	12.00	1.00	< 1	20.00	
24/03/99	< 1	1.00	5.00	< 1	15.00	2.00	< 1	23.00	



Provincia di Milano

Cesate 1 C.A.P. Via Concordia - Villaggio INA

Tipo Pa

Prof. m 57.70

DETERMINAZIONE DEI DISERBANTI E PESTICIDI (mcg/l)

Data	Molinate	Bentazone	Alachlor	Propazina	Atrazina	Simazina	Tcep	Tmcp	Note
20/03/96	< 0.1		< 0.1	<0.02	<0.02	<0.02	< 0.02		altri pesticidi < limite strum.



Provincia di Milano

Cesate 2 C.A.P. Via Don Moretti - Municipio

Tipo Pf Prof. m 60.00

DETERMINAZIONE DEI DISERBANTI E PESTICIDI (mcg/l)

Data	Molinate	Bentazone	Alachlor	Propazina	Atrazina	Simazina	Tcep	Tmcp	Note
22/01/92			<0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.1	<0.1	ametrina, prometrina e terbutlazzina < 0.02



Provincia di Milano

Cesate 3 C.A.P. P.za 1° maggio - serb. I

Tipo Pa Prof. m 97.30

DETERMINAZIONE DEI DISERBANTI E PESTICIDI (mcg/l)

Data	Molinate	Bentazone	Alachlor	Propazina	Atrazina	Simazina	Tcep	Tmcp	Note
19/09/95	< 0.1		< 0.1	<0.02	<0.02	<0.02	< 0.02		altri pesticidi < limite strum.
25/06/96	< 0.1		< 0.1	<0.02	<0.02	<0.02	< 0.02		altri pesticidi < limite strum.



Provincia di Milano

Cesate 4 C.A.P. P.za 1° maggio - Via Martiri - serb. II

Tipo Pa

Prof. m 102.50

DETERMINAZIONE DEI DISERBANTI E PESTICIDI (mcg/l)

Data	Molinate	Bentazone	Alachlor	Propazina	Atrazina	Simazina	Tcep	Tmcp	Note
25/06/96	< 0.1		< 0.1	<0.02	<0.02	<0.02	< 0.02		prometrina 0.03 - ametrina 0.03



Provincia di Milano

Cesate 3 C.A.P. P.za 1° maggio - serb. I

Tipo Pa

Prof. m 97.30

DETERMINAZIONE GASCROMATOGRAFICA DEI SOLVENTI CLORURATI (ppb)

Data	Tricloro fluorometano	Cloroformio	Metil cloroformio	Tetracloruro di carbonio	Tricloro etilene	Tetracloro etilene	Freon 113	Solventi totali	Note
28/02/90	< 1	< 1	1.00	< 1	7.00	1.00	< 1	9.00	
25/07/90	< 1	1.00	< 1	< 1	4.00	< 1	< 1	5.00	
05/12/90	< 1	< 1	1.00	< 1	8.00	1.00	< 1	10.00	
20/02/91	< 1	< 1	< 1	< 1	8.00	1.00	< 1	9.00	
08/05/91	< 1	< 1	< 1	< 1	8.00	1.00	< 1	9.00	
04/12/91	< 1	1.00	3.00	< 1	16.00	5.00	< 1	25.00	cloruro di metilene < 30 ppb
04/12/91	< 1	< 1	1.00	< 1	6.00	1.00	< 1	8.00	
26/02/92	< 1	< 1	< 1	< 1	7.00	1.00	< 1	8.00	
09/03/92	< 1	1.00	1.00	< 1	8.00	< 1	< 1	10.00	
03/06/92	< 1	< 1	< 1	< 1	4.00	< 1	< 1	4.00	
02/09/92	< 1	1.00	2.00	< 1	12.00	1.00	< 1	16.00	1.2 dicloropropano e metilene cloruro assenti
09/12/92	< 1	1.00	1.00	< 1	8.00	1.00	< 1	11.00	
03/03/93	< 1	1.00	1.00	< 1	12.00	< 1	< 1	14.00	
16/06/93	< 1	1.00	3.00	< 1	11.00	1.00	< 1	16.00	
25/08/93	< 1	< 1	1.00	< 1	8.00	1.00	< 1	10.00	
24/11/93	< 1	1.00	1.00	< 1	13.00	< 1	< 1	15.00	metilene cloruro assente
15/02/94	< 1	1.00	1.00	< 1	26.00	1.00	< 1	29.00	
16/02/94	< 1	1.00	1.00	< 1	15.00	< 1	< 1	17.00	
08/06/94	< 1	1.00	1.00	< 1	17.00	1.00	< 1	20.00	
30/11/94	< 1	1.00	3.00	< 1	37.00	2.00	1.00	44.00	
16/12/94	< 1	< 1	2.00	< 1	29.00	1.00	< 1	32.00	
19/12/94	< 1	1.00	2.00	< 1	26.00	1.00	2.00	32.00	1.2 dicloropropano e metilene cloruro assenti
28/12/94	< 1	1.00	2.00	< 1	28.00	1.00	1.00	33.00	
04/01/95	< 1	1.00	2.00	< 1	31.00	1.00	< 1	35.00	
14/06/95	< 1	< 1	2.00	8.00	11.00	1.00	< 1	25.00	
16/08/95	< 1	1.00	1.00	< 1	31.00	1.00	< 1	34.00	metilene cloruro assenti