



città di

# CERNUSCO SUL NAVIGLIO

UFFICIO TECNICO  
UFFICIO URBANISTICA

OGGETTO: PP 19

DESCRIZIONE:

ELABORATO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE  
VIA MASACCIO

PCA

SCALA: -

DATA : 28/01/2010

AGG.

RIF. FILE

IL TECNICO PROGETTISTA

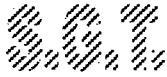
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

IL DIRETTORE DELL'AREA TECNICA



Briosco 16/03/2007

PROPOSTA DI PIANO DI INDAGINE  
FINALIZZATO ALLA CARATTERIZZAZIONE  
AMBIENTALE DELL' AREA DI VIA MASACCIO  
IN COMUNE DI CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)



## **GEOLOGIA GEOTECNICA AMBIENTE**

### **PREMESSA**

Il presente lavoro è stato eseguito per fornire indicazioni riguardo alle indagini che si intendono eseguire sull'area industriale di proprietà della Ditta MATPLAST sita in via Masaccio 5 in comune di Cernusco Sul Naviglio (Mi) allo scopo di effettuare la caratterizzazione ambientale preliminare dell'area finalizzata al riutilizzo della stessa ad uso residenziale.



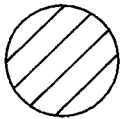
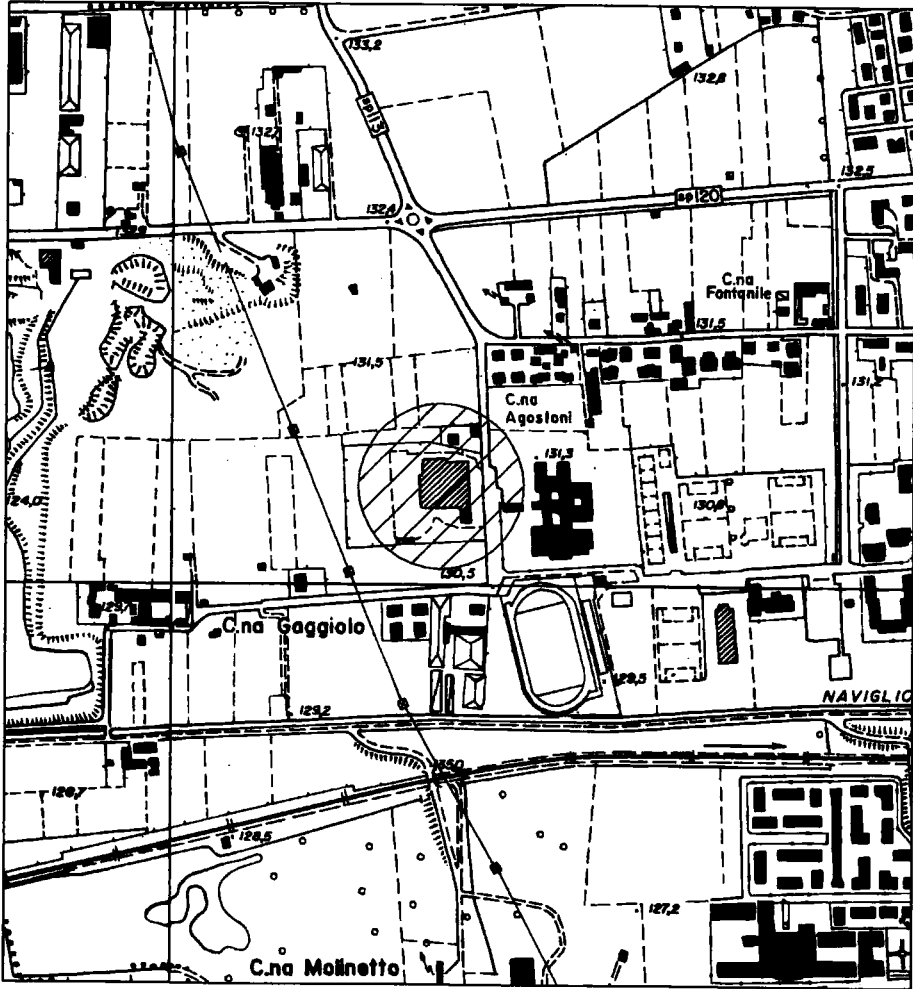
## GEOLOGIA GEOTECNICA AMBIENTE

### UBICAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE

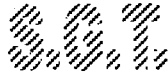
L'area oggetto dell'indagine si trova in via Masaccio al civico 5 in comune di Cernusco Sul Naviglio (Mi) ed è identificata dal mappale n° 2 del Foglio n° 28 del comune di Cernusco Sul Naviglio (Mi).

Urbanisticamente l'area ricade nella zona F1 del vigente piano regolatore generale del comune di Cernusco Sul Naviglio (Mi) – *zona omogenea F1 con modalità di intervento a Piano Particolareggiato PP 19.*

**UBICAZIONE AREA DI INDAGINE**  
**Scala 1/10.000**



area di indagine



## **INQUADRAMENTO DEL SITO E STORICO DELL'AREA**

Dalle informazioni fornite dalla proprietà si è potuto stabilire che la Ditta MATPLAST s.r.l. sita in Via Masaccio 5 in comune di Cernusco Sul Naviglio (Mi) operava come unità produttiva di giocattoli in plastica ed articoli per aziende manifatturiere attraverso lo stampaggio a caldo e la soffiatura di materie plastiche. L'insediamento produttivo è stato realizzato nel 1950 e si sviluppa su di una superficie totale (coperta e scoperta) di circa 10000 m<sup>2</sup> mentre la superficie occupata dagli edifici suddivisa in uffici, produzione, laboratorio stampi e magazzino attrezzato è di circa di circa 3600 m<sup>2</sup>. La produzione di articoli in plastica è stata l'unica attività presente sull'area. La struttura si sviluppa su di un unico piano per la porzione industriale e su due piani per l'ala riservata agli uffici. L'attività produttiva avveniva unicamente al piano terra; non è presente alcun piano interrato.

Nel dettaglio si ha:

1. il piano terra era adibito alla lavorazione delle materie prime, a magazzino ed agli uffici di progettazione
2. il piano rialzato era adibito unicamente ad uffici di tipo commerciale per l'acquisto e la vendita di materiali e prodotti finiti.

Secondo quanto attestato dalla Camera di Commercio di Milano l'attività è cessata in data 02/11/2005

Facendo seguito all'incarico ricevuto si è quindi eseguito un sopralluogo sull'area per poter meglio esaminare l'effettivo stato di fatto ed evidenziare gli eventuali centri di rischio presenti quali, pozzi perdenti, serbatoi, sostanze sparse di varia natura e/o genere, cumuli di rifiuti fuori terra, vasche interrate di stoccaggio, depositi di sostanze pericolose ecc.

I capannoni si presentano in buone condizioni di manutenzione e all'interno è presente una pavimentazione industriale in calcestruzzo di spessore di circa 15 cm in buono stato di conservazione. Il reparto di produzione (foto 1) ed il magazzino risultano ancora ingombri da macchinari per la lavorazione della materie prime e da prodotti finiti e residui di magazzino.



## GEOLOGIA GEOTECNICA AMBIENTE

Sia i macchinari ancora presenti che i prodotti finiti stoccati nel magazzino sono in fase di trasferimento.

Nei capannoni industriali esistenti si possono quindi riconoscere le seguenti aree:

- 1 produzione
- 2 deposito dei semilavorati
- 3 confezione dei prodotti e deposito semilavorati
- 4 magazzino
- 5 uffici
- 6 spogliatoi e servizi igienici
- 7 deposito coloranti solidi
- 8 mensa
- 9 centrale termica
- 10 centrale termica

Nel reparto produzione in prossimità dei locali adibiti a spogliatoio è presente il deposito coloranti solidi che presenta una superficie di circa 20 m<sup>2</sup>. I coloranti erano rappresentati da graniglia di plastica colorata in sacchi che viene miscelata alla graniglia di plastica neutra per dare la colorazione al prodotto.

Al piano rialzato l'edificio è occupato esclusivamente da uffici commerciali per la vendita dei prodotti finiti.

All'esterno dei capannoni sono presenti due centrali termiche (foto 3) alimentate a gasolio per la produzione di aria calda, una posizionata nel cortile interno a tergo del capannone (9) e l'altra nel cortile interno nei pressi della palazzina uffici (10); le centrali termiche venivano utilizzate per il riscaldamento dei capannoni fino a circa 15 anni fa. Successivamente le caldaie non sono state più utilizzate in quanto il calore prodotto da nuovi macchinari per la lavorazione delle materie prime permetteva il riscaldamento dei luoghi di lavoro senza la necessità di utilizzare le caldaie.

All'esterno, nelle vicinanze delle due centrali termiche, sono presenti due serbatoi di gasolio interrati (foto 4), indicati con i numeri 11 e 12 sulla planimetria allegata, con capienza pari a 10000 litri ciascuno che alimentavano le caldaie utilizzate per il riscaldamento dei vari reparti del capannone e degli uffici. I serbatoi sono inutilizzati e, ad un esame visivo, si presentano in buono stato di conservazione.



## GEOLOGIA GEOTECNICA AMBIENTE

Nel cortile posteriore è inoltre presente il sistema a circuito chiuso di filtraggio delle acque di raffreddamento dei macchinari, attualmente in disuso, costituito da una vasca di raffreddamento e filtraggio (17) (foto 5) da un serbatoio d'accumulo (18) collegati tra loro mediante un sistema chiuso di tubature interrate e quindi connesse ad una torre di evaporazione. Il sistema di raffreddamento funzionava a circuito chiuso ed isolato e serviva esclusivamente per il filtraggio delle acque utilizzate per il raffreddamento dei macchinari utilizzati nel ciclo produttivo; tali acque, una volta filtrate e pulite da frammenti di plastica e raffreddate venivano poi riutilizzate; il circuito di raffreddamento è stato sostituito circa 10 anni fa da un più moderno sistema di filtraggio e refrigerazione esterno collocato di fianco alla centrale termica.

Nell'area sono inoltre presenti due pozzi perdenti, 13 e 14 nella planimetria, (foto 6), situati in prossimità della palazzina uffici e nel cortile dietro gli spogliatoi ed una vasca a tenuta per acque bianche (15). I pozzi perdenti, oramai in disuso, risultano vuoti. La vasca a tenuta (foto 7) raccoglie le acque bianche degli spogliatoi del capannone che vengono poi convogliate direttamente nella fognatura comunale.

Nel cortile laterale è inoltre presente un pozzo idrico (16) che veniva utilizzato in passato per il prelievo delle acque di raffreddamento utilizzate nel ciclo produttivo e che è stato riconvertito ad uso irriguo/agricolo in data 11/02/2006. Il pozzo è tuttora attivo e rimarrà in uso anche dopo la demolizione delle opere esistenti e la realizzazione dei nuovi edifici residenziali. Le saracinesche e le teste delle tubazioni sono collocate in una cameretta di avanpozzo sotterranea.

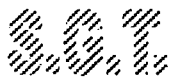
I capannoni e gli uffici sono collegati alla rete fognaria comunale dal 1969 come da allegata planimetria.

I residui degli oli usati e dei lubrificanti utilizzati per la manutenzione ed il funzionamento dei macchinari nel sistema produttivo venivano smaltiti regolarmente in discariche autorizzate da ditte certificate con conseguente rilascio di certificati carico e scarico e di smaltimento.

Il ciclo produttivo non prevedeva la creazione di scarti di lavorazione in quanto i pezzi difettosi e gli sfridi plastici di lavorazione venivano macinati e riutilizzati completamente. Il materiale plastico derivante dalle operazioni di pulizia delle pavimentazioni veniva raccolto e smaltito da ditte autorizzate.

Il tetto dei capannoni è costituita da una copertura in eternit ricoperta da lastre di alluminio che appare integra e che verrà smantellata a seguito della presentazione del piano di lavoro alla ASL di competenza ed in seguito alla sua approvazione; il materiale di risulta verrà smaltito presso centri di raccolta e mediante personale e mezzi regolarmente autorizzati (tutta la documentazione relativa Vi sarà prodotta al momento dell'esecuzione dei lavori).





## **PROPOSTA DI INDAGINI**

In base alla premessa si ritiene che, per una corretta individuazione e valutazione degli eventuali centri di potenziale rischio presenti nell'area, si debba procedere per fasi distinte, fasi che verranno specificate in dettaglio di seguito. La demolizione degli edifici esistenti verrà eseguita dopo l'esecuzione delle indagini e dei relativi campionamenti per la caratterizzazione del sito.

### **FASE 1**

#### **Svuotamento dei serbatoi, dei pozzetti e delle vasche di lavaggio**

Inizialmente si dovrà procedere allo svuotamento dei due serbatoi di gasolio ed allo svuotamento e pulizia delle vasche di lavaggio e filtraggio esistenti nel cortile posteriore. Lo svuotamento verrà effettuata da una ditta specializzata ed i residui saranno regolarmente smaltiti.

### **FASE 2**

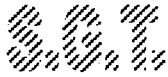
#### **Rimozione dei serbatoi di gasolio**

Dopo aver provveduto allo svuotamento si provvederà alla rimozione dei serbatoi interrati e, dopo la pulizia, al loro smaltimento secondo le procedure stabilite dalla normativa. Successivamente si provvederà, in corrispondenza di ciascun serbatoio, al prelievo di n° 2 campioni di terreno al fondo dello scavo mediante l'utilizzo di escavatore meccanico. I campioni medio compositi verranno prelevati entro 1.00 metro di profondità, nei terreni naturali, al di sotto del piano di posa di ciascun serbatoio e saranno poi oggetto di analisi chimico-fisiche eseguite da un laboratorio certificato.

### **FASE 3**

#### **Esecuzione di sondaggio geognostici**

Al fine di valutare le caratteristiche chimico fisiche dei terreni dell'area in esame si procederà al campionamento dei terreni mediante l'esecuzione di n° 12 sondaggi geognostici a carotaggio continuo  $\Phi$  101 mm, spinti a profondità di 5,00 m. dal p.c. di riferimento. I sondaggi verranno posizionati in prossimità delle potenziali fonti d'inquinamento individuate e



## GEOLOGIA GEOTECNICA AMBIENTE

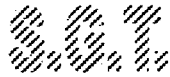
rappresentate dalla vasca di raffreddamento e dal serbatoio d'accumulo del sistema chiuso di raffreddamento delle acque, dalle centrali termiche, dai pozzi perdenti e dal deposito coloranti. Verranno inoltre eseguiti dei sondaggi in punti statistici all'interno del capannone e nel cortile posteriore al fine di investigare la totalità dell'area. I sondaggi geognostici saranno posizionati secondo l'allegata planimetria: (Cfr. UBICAZIONE SONDAGGI GEOGNOSTICI):

- Sondaggio **S1** in corrispondenza della vasca di raffreddamento del sistema di filtraggio e raffreddamento delle acque spinto fino ad una profondità di 3.00 m. dal fondo della vasca.
- Sondaggio **S2** in corrispondenza del serbatoio d'accumulo del sistema di filtraggio e raffreddamento delle acque spinto fino ad una profondità di 3.00 m. dal fondo del serbatoio.
- Sondaggio **S3** in corrispondenza del pozzetto perdente posizionato sul retro della palazzina uffici spinto fino ad una profondità di 3.00 m. dal dal fondo del pozzetto perdente.
- Sondaggio **S4** in corrispondenza del pozzetto perdente posizionato nella zona degli spogliatoi e dei servizi spinto fino ad una profondità di 3.00 m. dal fondo del pozzetto perdente.
- Sondaggi **S5** e **S6**, sondaggi inclinati posizionati in prossimità delle due centrali termiche spinti fino ad una profondità di 5,00 m. dal p.c.
- Sondaggio **S7**, sondaggio inclinato posizionato in prossimità del deposito coloranti. Il sondaggio verrà spinto fino ad una profondità di 5,00 m. dal p.c.
- Sondaggio **S8** e **S9** posizionati nel settore produzione e spinti fino ad una profondità di 5,00 dal p.c.
- Sondaggio **S10** posizionato nel deposito semilavorati e spinto fino a 5,00 m. dal p.c.
- Sondaggio **S11** posizionato nel magazzino e spinto fino a 5,00 m. dal p.c.
- Sondaggio **S12**, bianco di controllo, posizionato nel cortile interno dietro al capannone spinto fino ad una profondità di 5,00 m. dal p.c.

### FASE 4

#### Campionamento dei terreni

Durante le operazioni di perforazione saranno prelevati campioni medio compositi di terreno in triplice aliquota ed in accordo con le competenti autorità di controllo su cui verranno eseguite le analisi chimico - fisiche. I campioni verranno prelevati nel numero di 2 (due) per i sondaggio spinti fino a 3.00 metri dal fondo di pozzi o vasche e nel numero di 3 (tre) per i



## GEOLOGIA GEOTECNICA AMBIENTE

sondaggi inclinati o spinti fino a 5.00 metri dal p.c. Più in particolare i campioni saranno prelevati alle seguenti profondità:

### **S1 – S2 – S3 – S4**

C 1: da 0,00 m a 1,00 m da fondo pozzo

C 2: da 2,00 m. a 3,00 m. da fondo pozzo

### **S5 – S6 – S7 – S8 – S9 – S10 – S11 – S12**

C 1: da 0,00 m a 1,00 m da p.c.

C 2: da 2,00 m. a 3,00 m. da p.c.

C 3: da 4,00 m. a 5,00 m. da p.c.

I campioni di terreno estratti verranno inoltre descritti sia dal punto di vista litologico - granulometrico che olfattivo - visivo. I sondaggi geognostici presenti nei punti campionati saranno numerati con il medesimo numero presente sulla planimetria di lavoro. Per l'ubicazione proposta dei sondaggi geognostici si veda l'allegata planimetria.

## **FASE 5**

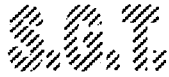
### **Analisi chimico-fisiche dei terreni**

I campioni di terreno prelevati da tecnico abilitato verranno conservati in appositi contenitori sterili a tenuta ed inviati al laboratorio per le analisi. Per quanto di attinenza la caratterizzazione chimico - fisica dei campioni di terreno estratti mediante i sondaggi e gli scavi per l'estrazione dei serbatoi si andranno a ricercare i parametri sottoindicati ed i cui valori verranno confrontati con i valori previsti dal D.Lgs. n° 152 del 03.04.2006 Tabella 1 - colonna.A - *siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale*

I parametri ricercati, in funzione del ciclo produttivo pregresso saranno i seguenti:

### **Serbatoi di gasolio**

- C < 12
- C > 12



## GEOLOGIA GEOTECNICA AMBIENTE

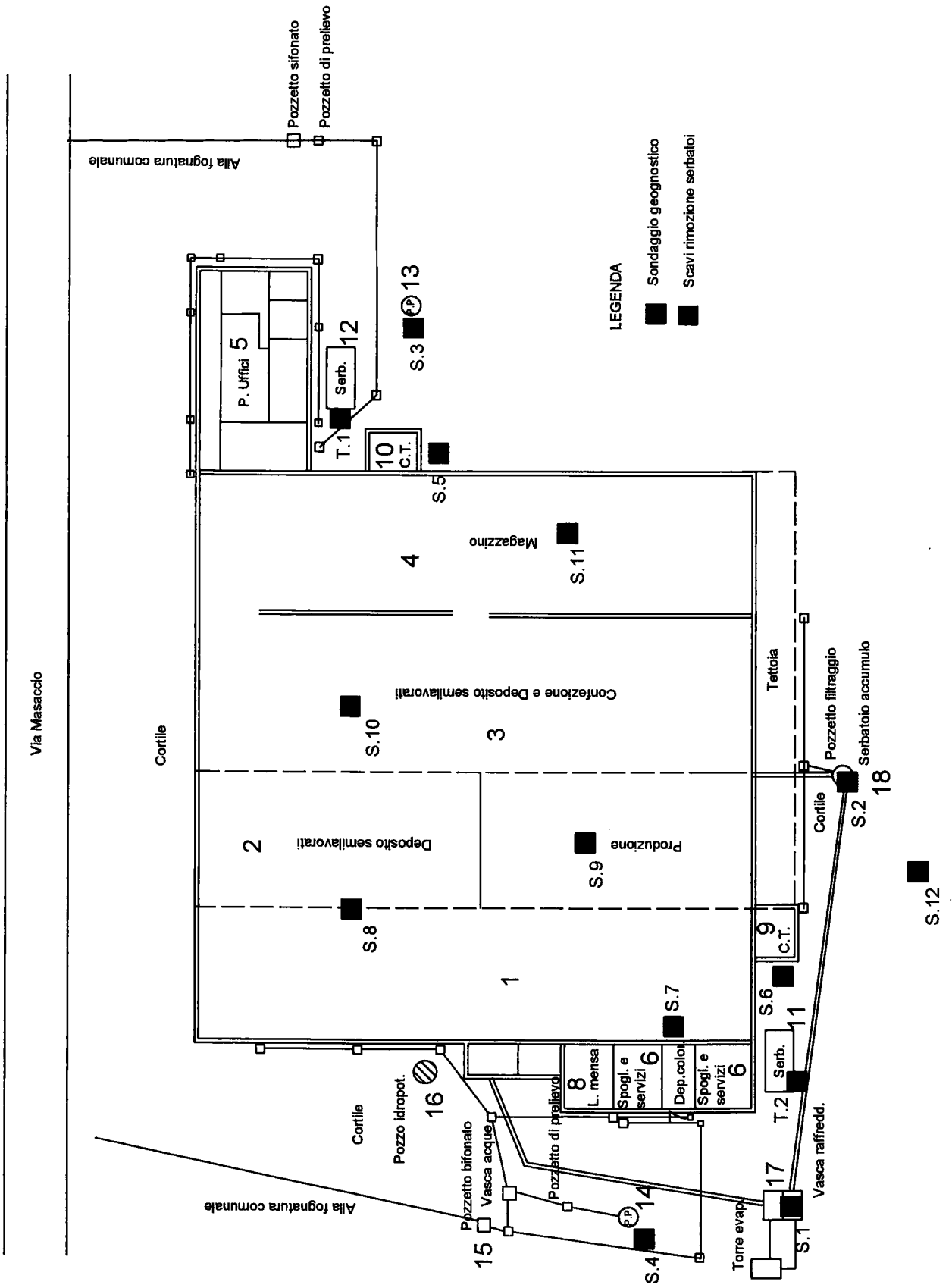
### Sondaggi

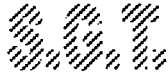
- Cadmio
- Cromo totale
- Cromo VI
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Arsenico
- Selenio
- Vanadio
- Idrocarburi pesanti C>12
- Idrocarburi leggeri C<12

I risultati delle analisi verranno poi restituiti su appositi certificati rilasciati dal laboratorio di analisi autorizzato e certificato SINAL e verranno descritti, unitamente alle operazioni di prelievo dei campioni, in una relazione tecnica esplicativa redatta da tecnico abilitato.

Di seguito si riporta l'inquadramento geologico ed idrogeologico dell'area e di un suo intorno significativo.

# UBICAZIONE SONDAGGI GEOGNOSTICI E SCAVI





## **INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

Il territorio del comune di Cernusco sul Naviglio (Mi) è cartografato nelle **Tavolette B6d1 e B6d2**, alla scala 1:10.000 della Carta Tecnica Regionale, mentre geologicamente è compreso nel **Foglio 45 Milano** della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000.

Dal punto di vista geologico nella zona di indagine affiorano esclusivamente formazioni detritiche di origine continentale connesse con le fasi interglaciali che hanno caratterizzato la storia della regione nel corso del periodo Quaternario.

Il territorio del comune di Cernusco sul Naviglio (Mi) insiste su materiali distinti in letteratura come "Depositi fluvioglaciali" depositi dagli scaricatori glaciali durante le fasi interglaciali dell'ultima glaciazione Wurmiana (Diluvium Recente).

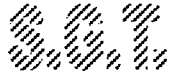
### ***Diluvium Recente***

Questi depositi costituiscono un'estesa superficie incisa solamente dagli alvei dei fiumi Lambro, Adda, Ticino ed Olona e costituiscono i depositi del "Livello fondamentale della Pianura".

La zona interessata dall'indagine e le aree adiacenti sono rappresentate al meglio da quella che in letteratura è definita "Zona a ghiaie e sabbie". Questi depositi sono caratterizzati dalla presenza di uno strato argilloso superficiale di alterazione di circa 25 – 70 cm. di spessore che talvolta può raggiungere, localmente, uno spessore metrico. Tale strato di natura argilloso - sabbiosa non è sempre conservato a causa dell'antropizzazione del territorio e dell'aratura dei campi. Al di sotto di questo strato si incontrano sabbie, ghiaie, limi ed argille. Gli elementi prevalenti della "Zona a ghiaie e sabbie" sono ghiaie con ciottoli dell'ordine dei 6 – 8 centimetri di diametro mescolati a ghiaie e sabbie in percentuali variabili dal 40% al 70%.

Intercalati a questi depositi si possono rinvenire rari depositi, peraltro molto localizzati, di argille e limi che comunque sono presenti in percentuali basse e molto variabili all'interno delle sabbie; la loro presenza è dovuta alle acque di dilavamento e percolazione. Sono inoltre talvolta presenti orizzonti conglomeratici cementati di spessore metrico intercalati con arenarie compatte.

Le ghiaie sono costituite da ciottoli di medie dimensioni e forma arrotondata; presentano nella maggior parte dei casi una stratificazione, solitamente determinata dalla successione di

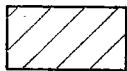
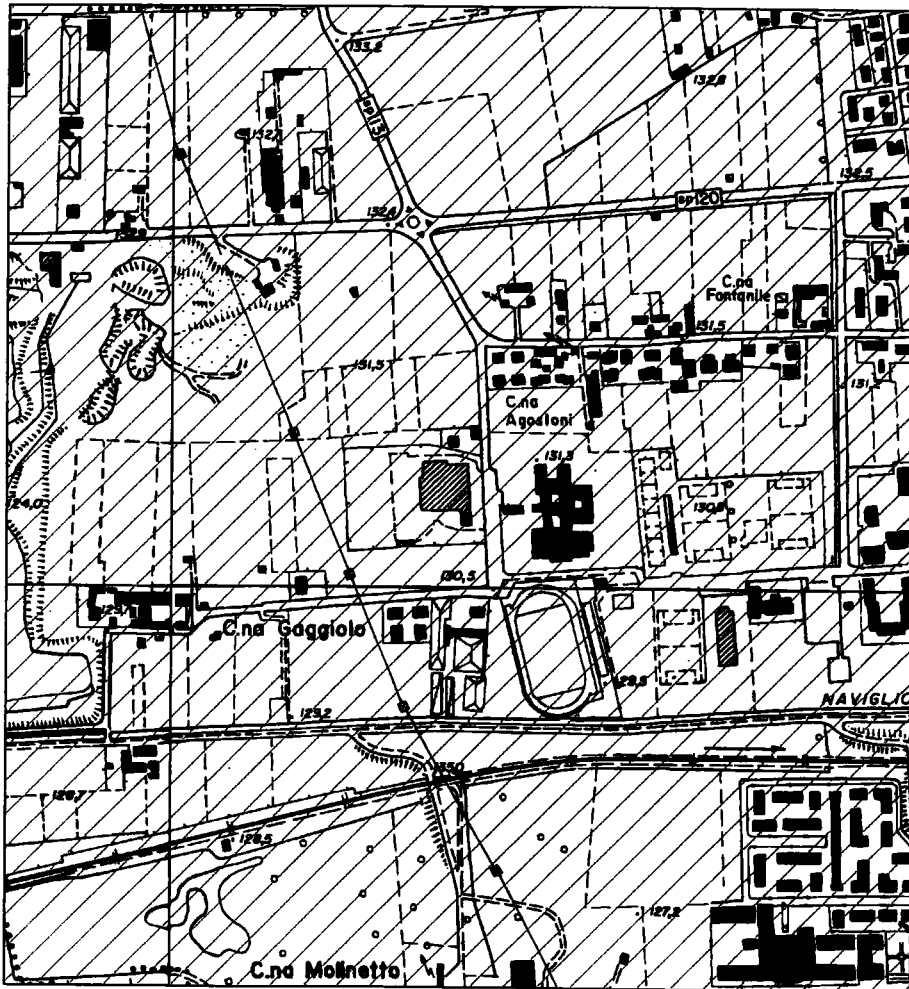


## GEOLOGIA GEOTECNICA AMBIENTE

lenti e strati a granulometria differente. I ciottoli delle ghiaie sono quasi sempre mescolati con notevoli quantità di sabbia.

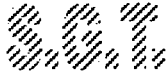
Le sabbie presentano una composizione granulometrica più costante rispetto alle ghiaie con colori variabili dal grigio al giallastro e possono talvolta, nelle zone più superficiali, presentarsi alterate. Sono pure frequenti strati sabbiosi di spessore anche metrico che si alternano alle ghiaie. Nell'area le sabbie alle sabbie sono mescolati limi ed argille in percentuali variabili. Lo spessore del Diluvium Recente è determinabile solamente attraverso perforazioni profonde e solo dove le ghiaie poggiano su litotipi ben identificabili come i conglomerati del Ceppo Lombardo o le argille superiori del Diluvium Medio.

**CARTA GEOLOGICA**  
**Scala 1/10.000**



Diluvium Recente





## **INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO**

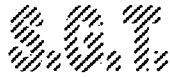
Lo studio idrogeologico del territorio di Cernusco sul Naviglio (Mi) ed in particolare dell'area in esame viene affrontato nell'intento di fornire un quadro, seppur preliminare, dello stato di fatto delle risorse idriche presenti in previsione dell'ottimizzazione della loro salvaguardia e tutela. Si possono così dare delle indicazioni di massima riguardo l'idrogeologia dei depositi della copertura presenti nella zona presa in considerazione. L'analisi delle condizioni idrogeologiche relative ai depositi del sottosuolo è basata sulla valutazione dei dati stratigrafici piezometrici ed idrogeologici disponibili (dati *S.I.F. Sistema Informativo Falda - Provincia di Milano*).

La parte occidentale del territorio comunale di Cernusco sul Naviglio (Mi), al confine con i comuni di Pioltello e Vimodrone (Mi), si colloca in prossimità di quella che in letteratura viene definita come "linea dei fontanili", una fascia di territorio cioè dove si ha la venuta a giorno della falda freatica. Tale fenomeno, piuttosto complesso, è dovuto alla concomitanza di vari fattori quali variazioni granulometriche dei terreni, diminuzione del gradiente della superficie topografica, aumento volumetrico globale dei depositi superficiali e contemporaneo aumento dei livelli argillosi e sabbiosi, alimentazione da parte dei canali irrigui che influenza per lo più la linea alta dei fontanili. Questa è strettamente legata alla soggiacenza della prima falda a bassa profondità per cui variazioni freatiche connesse con l'intervento umano (come ad esempio attività di irrigazione intensiva) possono influenzarla in modo significativo.

La rete idrografica locale risulta invece condizionata, per quanto concerne la densità di drenaggio, dalle caratteristiche dei depositi superficiali (permeabilità, granulometrie, infiltrazione) e dalla morfologia (terrazzi morfologici ed andamento della superficie topografica).

In particolare in questa parte della Pianura (media Pianura) le caratteristiche di buona permeabilità e trasmissività sono estese ad una larga fascia di territorio: questo per l'approfondirsi dei depositi "villafranchiani" e per la progressiva riduzione dei conglomerati, rispetto alla parte alta della Pianura, specie ad Ovest del fiume Lambro.

Nella media Pianura, a differenza delle aree più settentrionali, si vedono predominare i sedimenti fluvioglaciali più recenti, di natura essenzialmente sabbioso – ghiaiosa, attribuibili alle ultime glaciazioni e caratterizzati da elevati valori della permeabilità come dimostrano le buone rese dei pozzi idrici in tutta questa area. Questi depositi costituiscono i terrazzi più bassi, pressoché al livello dei fiumi attuali e vengono attribuiti, nel Foglio 45 "Milano" della Carta geologica d'Italia, alla sedimentazione contemporanea della glaciazione wurmiana;



## GEOLOGIA GEOTECNICA AMBIENTE

mancono completamente i depositi morenici; le portate specifiche dei pozzi sono in generale rilevanti, con particolare riguardo al Monzese, dove si raggiungono i 30 l/sec per metro di abbassamento.

Le portate della falda sono accresciute dalla cospicua rete irrigua (canale Martesana, Villorese e loro derivazioni) che rende questa zona il miglior serbatoio idrico dell'area; le precipitazioni sulla fascia di media pianura sono relativamente abbondanti e si è notato il rilevante contributo di piogge ed irrigazioni all'alimentazione della falda. Attraverso il confronto delle oscillazioni piezometriche in funzione del regime irriguo si è notato, proprio per l'elevata permeabilità dei depositi superficiali in prevalenza ghiaioso – sabbiosi, una diretta rispondenza tra innalzamento della falda e periodi di irrigazione e di maggiore piovosità.

L'analisi delle condizioni idrogeologiche relative ai depositi di sottosuolo si basa sull'analisi dei dati stratigrafici piezometrici ed idrogeologici disponibili. La descrizione della struttura idrogeologica, basata sull'esame delle portate specifiche dei pozzi e sui dati esistenti della trasmissività, è stata eseguita utilizzando sezioni idrogeologiche orientate sia Est – Ovest che Nord - Sud (da *Studio Idrogeologico della pianura compresa tra Adda e Ticino*). Dall'analisi sezioni esaminate (*non riportate*) si nota come in questa zona vengano ricalcati i motivi fondamentali della struttura idrogeologica della parte mediana della Pianura: i depositi fluvio-glaciali più antichi sono completamente ricoperti da depositi più recenti e più permeabili che favoriscono l'infiltrazione sia dai fiumi che dalla rete irrigua, aumentando in modo cospicuo la riserva idrica sotterranea immagazzinata. Ne risentono in modo palese le portate dei pozzi situati a valle dei canali principali (Martesana, Villorese, ecc) ed in generale tutte le captazioni della fascia di media pianura. Le portate specifiche dei pozzi risultano incrementate sia per la maggiore infiltrazione sia per la fittezza della rete irrigua superficiale che fornisce un'ottima alimentazione alle falde.

Il graduale aumento della litozona ghiaioso – sabbiosa, man mano che si procede verso Sud, favorisce l'incremento della trasmissività che perviene, nella zona, a valori di circa **200 cm<sup>2</sup>/sec** mentre i valori della permeabilità sono compresi tra circa **10<sup>-2</sup> cm/sec.** e **10<sup>-1</sup> cm/sec.** i valori del coefficiente di immagazzinamento degli acquiferi risultano prossimi a **0,0015.**

Di seguito si riporta una tabella con indicati dei valori orientativi della permeabilità nei vari litotipi.



## GEOLOGIA GEOTECNICA AMBIENTE

K cm/s	1	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-9</sup>
<b>Classi di permeabilità</b>	>B	<b>BUONA</b>		<b>DISCRETA</b>		<b>BASSA</b>		<b>&gt; BASSA</b>	<b>IMPERMEABILE</b>	
<b>Tipo di terreno</b>	GHIAIE	SABBIE, SABBIE E GHIAIE		SABBIE MEDIE E FINI		LIMI, SABBIE FINI E ARGILLE LIMOSE		ARGILLE COMPATTE E OMOGENEE		

*Valori orientativi della permeabilità in funzione della granulometria*

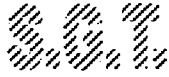
### Piezometria della falda

Le acque sotterranee, tradizionalmente utilizzate per scopi idropotabili o industriali, sono contenute in prevalenza nella prima litozona ghiaioso - sabbiosa al di sopra di materiali fini argillosi (argille sotto il Ceppo). E' quindi importante determinare le caratteristiche geometriche, profondità e spessore di questa unità ai fini di una pianificazione territoriale e protezione delle risorse idriche.

In generale, nella media Pianura, si riscontra un passaggio netto dal materiale grossolano a materiali fini, argilloso - siltosi sia un graduale passaggio a materiali fini attraverso intercalazioni di sabbie, silt ed argille. Nell'area in esame il limite inferiore della litozona ghiaioso - sabbiosa si mantiene su valori compresi tra 50.00 m. e 60.00 m. cui segue un graduale approfondirsi del limite verso Sud fino a circa 90.00 m. - 100.00 m.; si passa infatti dalla sequenza morena sovrapposta a depositi fluvioglaciali poggianti sul substrato indifferenziato a sedimenti quasi esclusivamente fluvioglaciali con acquiferi di spessore complessivamente molto elevato.

La situazione stratigrafica locale è stata ricavata dalla cartografia geologica esistente (carta geologica d'Italia) e dalla stratigrafia del pozzo idropotabile ubicato in via Buonarroti in comune di Cernusco sul Naviglio (Mi) ed individuato con il codice n° 0150700008. Dall'analisi della colonna stratigrafica si è desunta la successione dei litotipi nel sottosuolo:

0.00 m. - 1.00 m.	Terreno vegetale
1.00 m. - 19.50 m.	Ghiaia con silt argilloso giallastro
19.50 m. - 23.50 m.	Conglomerato compatto
23.50 m. - 40.00 m.	Ghiaia con sabbia
40.00 m. - 55.00 m.	Sabbia argillosa - siltosa



## GEOLOGIA GEOTECNICA AMBIENTE

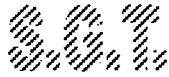
55.00 m. - 63.00 m.	Conglomerato misto
63.00 m. - 67.00 m.	Sabbia grossa mista con ghiaietto
67.00 m. - 69.50 m.	Argilla gialla
69.50 m. - 73.50 m.	Conglomerato misto
73.50 m. - 76.00 m.	Arenaria
76.00 m. - 80.50 m.	Conglomerato compatto
80.50 m. - 83.00 m.	Arenaria
83.00 m. - 88.00 m.	Conglomerato compatto
88.00 m. - 95.00 m.	Sabbia con argilla e ghiaia fine
95.00 m. - 100.00 m.	Argilla cenere

Il sottosuolo è caratterizzato dalla presenza di ghiaie sabbiose ed argillose fino a circa 19.50 m. di profondità sovrastanti a banchi di conglomerato compatto di spessore metrico ascrivibili alla formazione del Ceppo Lombardo; la permeabilità di tali depositi cementati risulta molto bassa o nulla e la loro presenza evita la commistione tra le acque della falda superficiale e quelle della falda profonda e favorisce la protezione della falda profonda da agenti provenienti dalla superficie. Al di sotto si incontrano ghiaie e sabbie fino a 40.00 m. sovrapposte a sabbie argilloso - siltose fino alla profondità di circa 55.00 m. dal p.c.

Da 55.00 m. a 63.0 m. si ritrovano orizzonti conglomeratici compatti e fessurati sovrapposti a sabbie grossolane di spessore metrico ed argille gialle fino alla profondità di 70.00 m.; procedendo in profondità si ritrova una alternanza di conglomerati compatti e sabbie medie e fini fino alla profondità di 95.00 m. sovrapposte alle argille grigio cenere dei depositi villafranchiani che costituiscono il tetto dell'orizzonte impermeabile di fondo. Le falde idriche profonde sono contenute nelle alternanze sabbiose protette a tetto dagli orizzonti conglomeratici.

Il pozzo presenta dei filtri da 34.00 m. a 38.65 m., da 55.55 m. a 62.85 m., da 70.40 m. a 73.40 m e da 92.50 m. a 94.50 m. Non ci sono informazioni riguardo le modalità e le caratteristiche di completamento (cementazioni, tamponi bentonitici ecc.). La falda più profonda sfruttata per scopi idropotabili risulta comunque protetta a tetto dalla presenza di orizzonti conglomeratici impermeabili che la proteggono da potenziali agenti inquinanti provenienti dalla superficie e la isolano da quella più superficiale.

Dalle misurazioni effettuate nel pozzo idropotabile dei via Buonarroto e da dati desunti dal "Sistema Informativo Falda" della Provincia di Milano, relativi all'anno 2002, risulta che la soggiacenza della falda del primo acquifero presenta valori compresi tra 9.00 m. e 10.00 m. dal p.c. Inoltre, dall'analisi della carta della soggiacenza della prima falda relativa al Marzo




## GEOLOGIA GEOTECNICA AMBIENTE

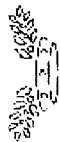
2004 (Provincia di Milano – Direzione Centrale Ambiente) per il territorio comunale di Cernusco sul Naviglio (Mi), si evidenzia una profondità della falda di circa 10.00 m. dal p.c. in accordo con i dati ricavati dalle misurazioni effettuate nel pozzo idropotabile.

Si tratta quindi di una falda abbastanza superficiale, circa 9.00 m. - 10,00 dal p.c. con direzione del flusso idrico che, nella parte occidentale del territorio comunale, è essenzialmente NNE – SSO, come si deduce dalla carta delle curve isopiezometriche allegata ; il gradiente idraulico  $i$  per questa zona della pianura, ricavato dalle informazioni fornite dal Sistema informativo falda della Provincia di Milano, risulta compreso tra lo 0.3% e lo 0.4%.

Dall'analisi della carta delle isopiezometriche si nota come in corrispondenza del territorio comunale sia presente uno spartiacque sotterraneo, una zona cioè di divergenza idrica e da cui le acque tendono preferenzialmente ad allontanarsi. Le direzioni di flusso risultano ovviamente opposte e divergenti nelle porzioni di territorio poste su lati opposti dello spartiacque.

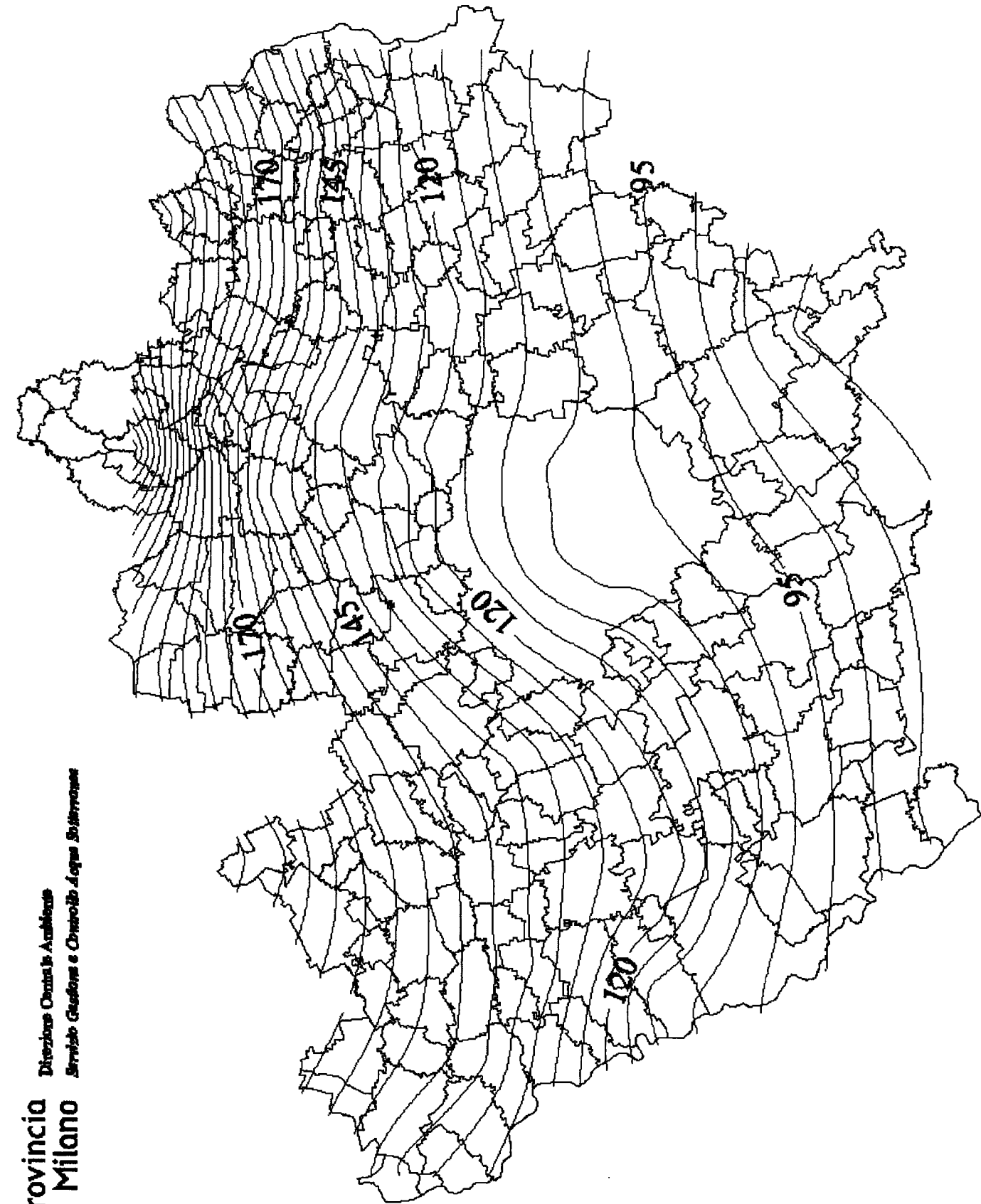
Resto a disposizione per ogni chiarimento e/o delucidazione.

  
DR GEOLOGO PIETRO VERGA



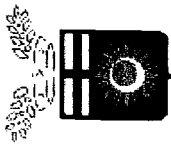
**Provincia  
di Milano**

**Direzione Centrale Ambiente  
Servizio Geologia e Cartografia Logica Sistemazione**



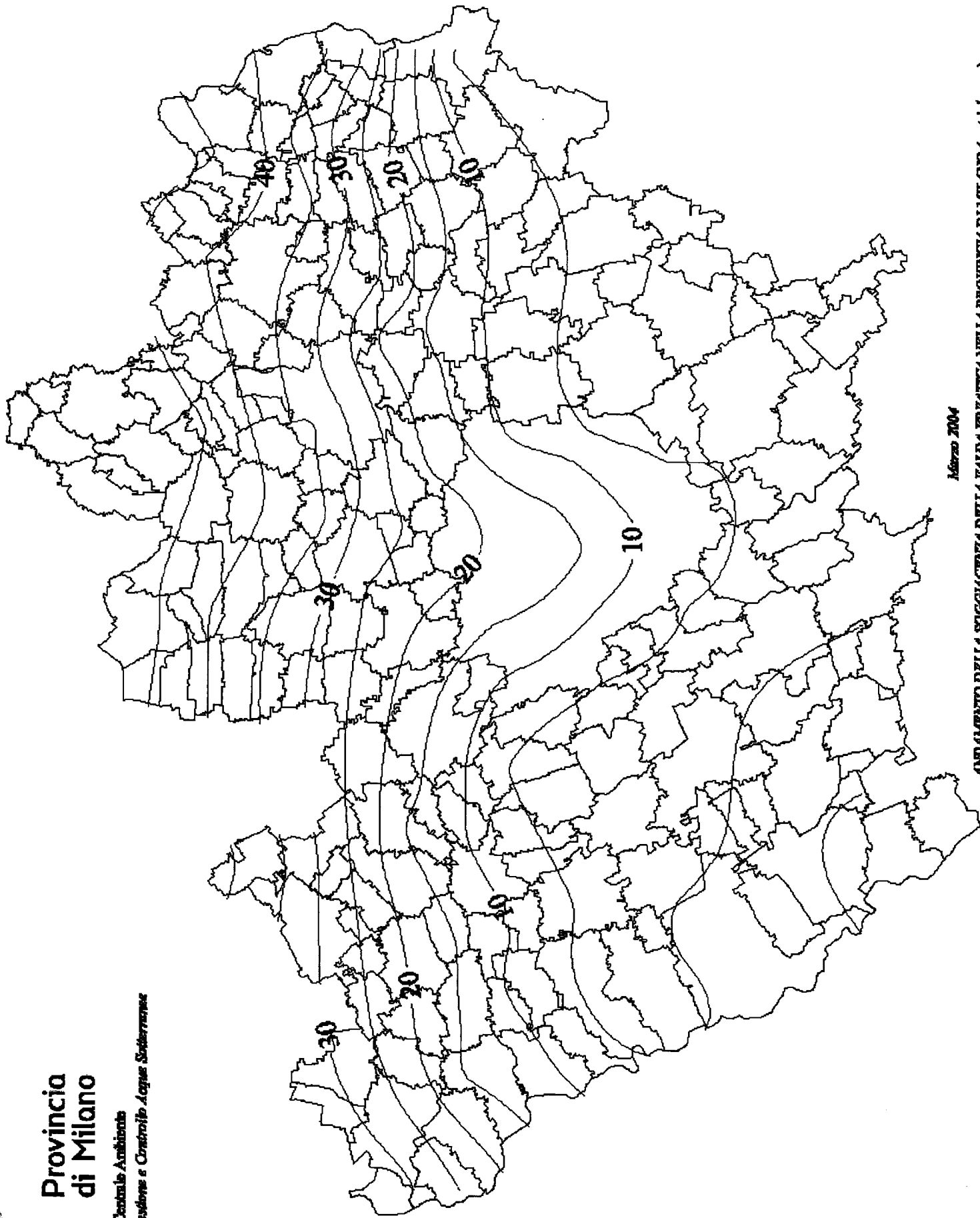
Marzo 2004

**ANDAMENTO DELLA PIEZOMETRIA DELLA FAI DA FREATTICH NELLA PROVINCIA DI MILANO (metri s.l.m.)**



**Provincia  
di Milano**

**Direzione Centrale Ambiente  
Servizio Gestione e Controllo Acque Sotterranee**



**Marzo 2004**

**ANDAMENTO DELLA SOGGIACENZA DELLA Falda Freatica nella Provincia di Milano (metri da p.o.)**

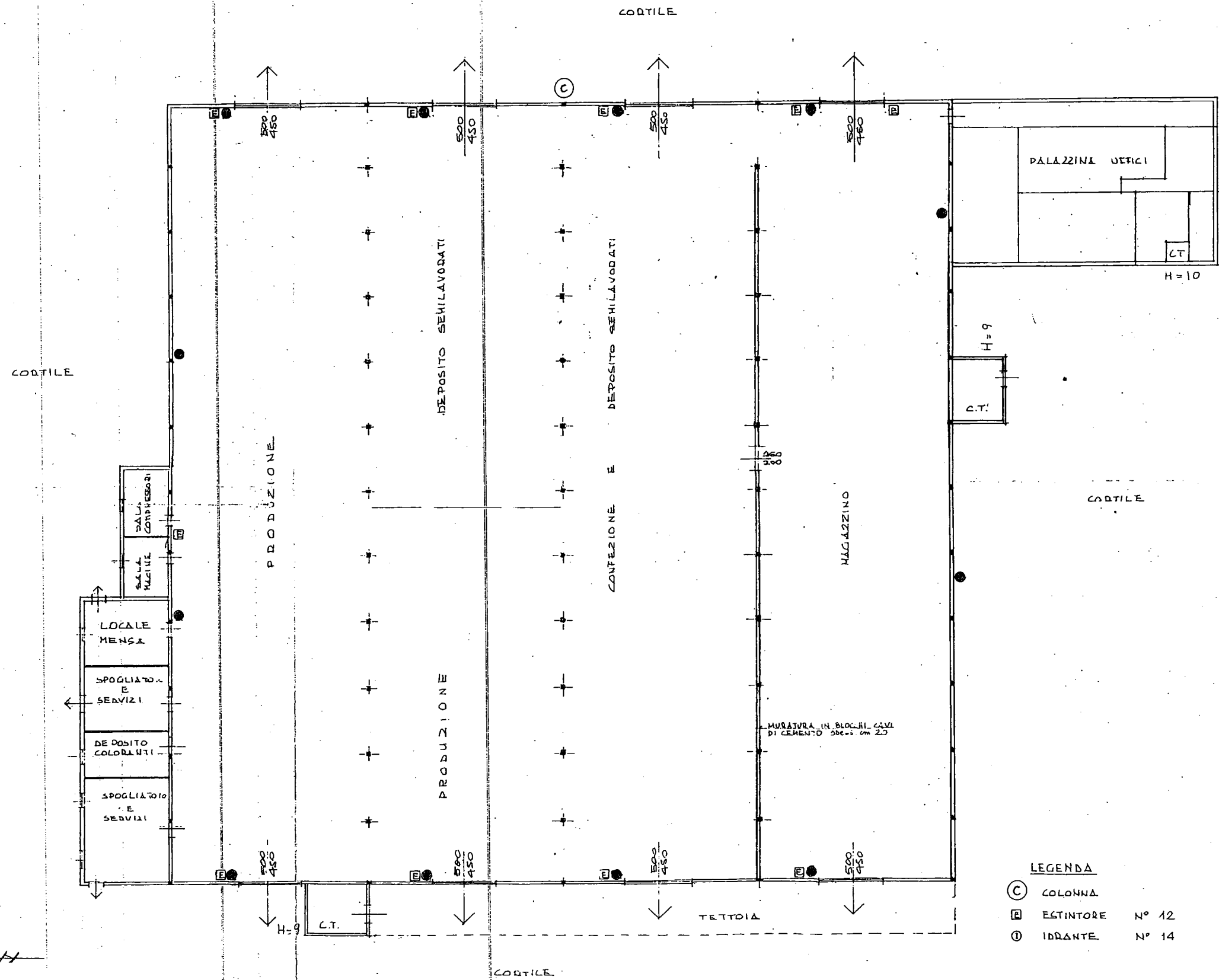
RAPP. 1:200

VIA MASACCIO

CONTATORE ACQUA

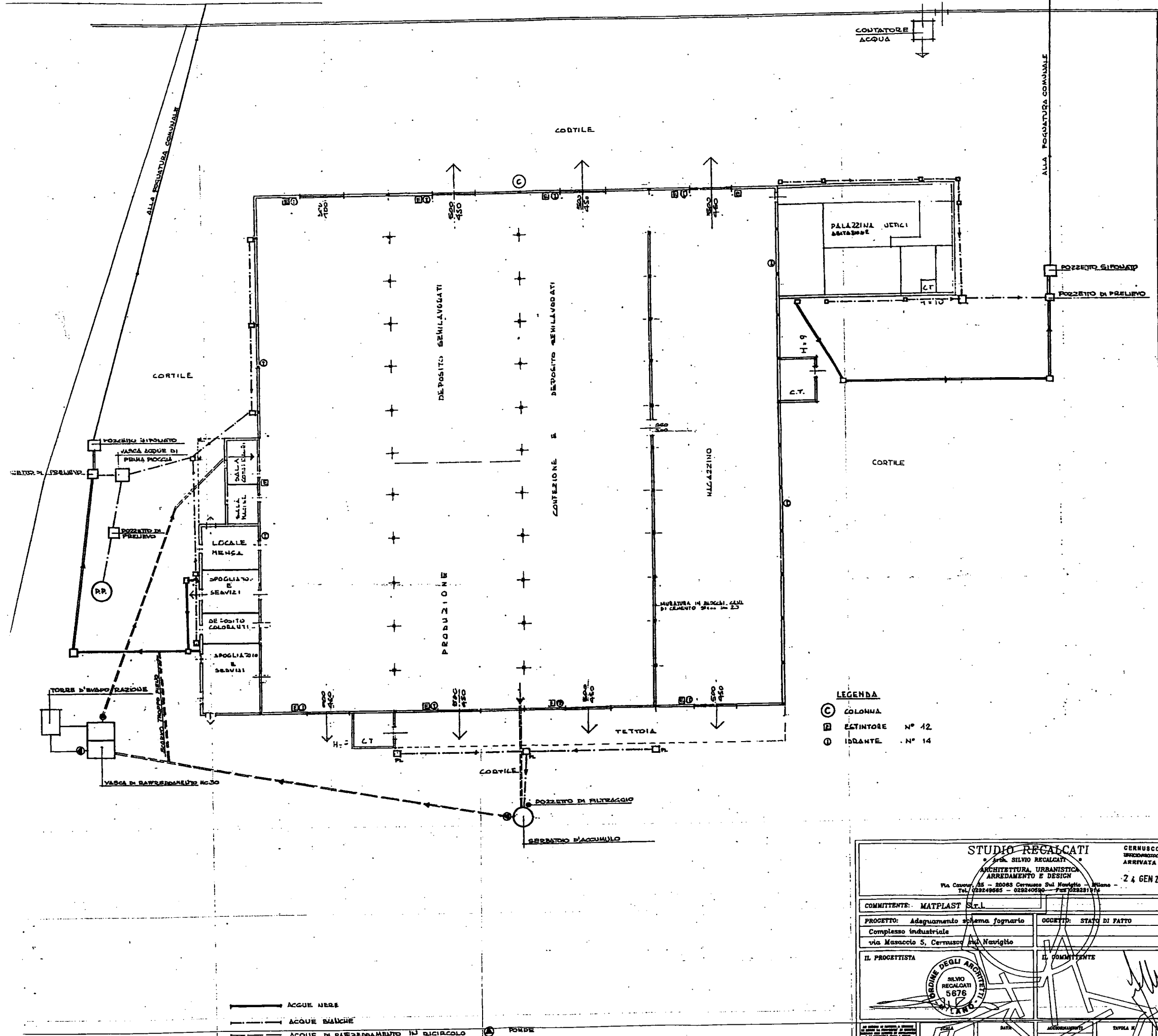
PROPRIETA'

Dott. Arch. CARLO RAZZINI  
 Via Verdi, 40A - Tel. 02-9220613  
 20083 CERNUSCO S/N  
 Albo di Milano n. 1429  
 C.A. RZZ GR. 41M10 ES07L  
 Partita IVA 02235291504

- LEGENDA**
- (C) COLONNA
  - (E) ESTINTORE N° 12
  - (I) IDRANTE N° 14





- LEGENDA**
- (C) COLONNA
  - (E) ESTINTORE N° 42
  - (I) IDRANTE N° 14

——— ACQUE NERE  
 - - - - ACQUE BIANCHE  
 = = = = ACQUE DI RAFFREDDAMENTO IN CICLO

<b>STUDIO RECALCATI</b> Arch. SILVIO RECALCATI ARCHITETTURA, URBANISTICA ARREDAMENTO E DESIGN Via Cavour, 25 - 20088 Cernusco Sul Naviglio - Milano Tel. 02/249655 - 02/240530 - Fax 02/2513116		CERNUSCO BK. UFFICIO PRODOTTO ARRIVATA E. 24 GEN 2003
COMMITTENTE: MATPLAST S.r.l.		
PROGETTO: Adeguamento schema fognario Complesso industriale via Masaccio 5, Cernusco Sul Naviglio	OGGETTO: STATO DI FATTO	
IL PROGETTISTA	IL COMMITTENTE	
1:200	Cernusco 2003	523 DIA

131 00

131 50

Dott. Arch. CARLO RAZZINI  
Via Verdi, 40A-Tel. 02-9230813  
20063 CERNUSCO s/n  
Albo di Milano n. 1429  
RZZ CRL 41M30 ESUTL  
Partita IVA 0223488114

20

*Carlo Razzini*

131 30

131 00

131 50

131 70

MASACCIO

VIA

VIA BIGNARDI

30 70

0 90

130 70

131 00

131 00

130 60

130 90

130 70

130 80

130 70

130 80

130 60

130 30

130 28

130

1/2

130 20

130 50

130 90

130 60

131 00

131 10

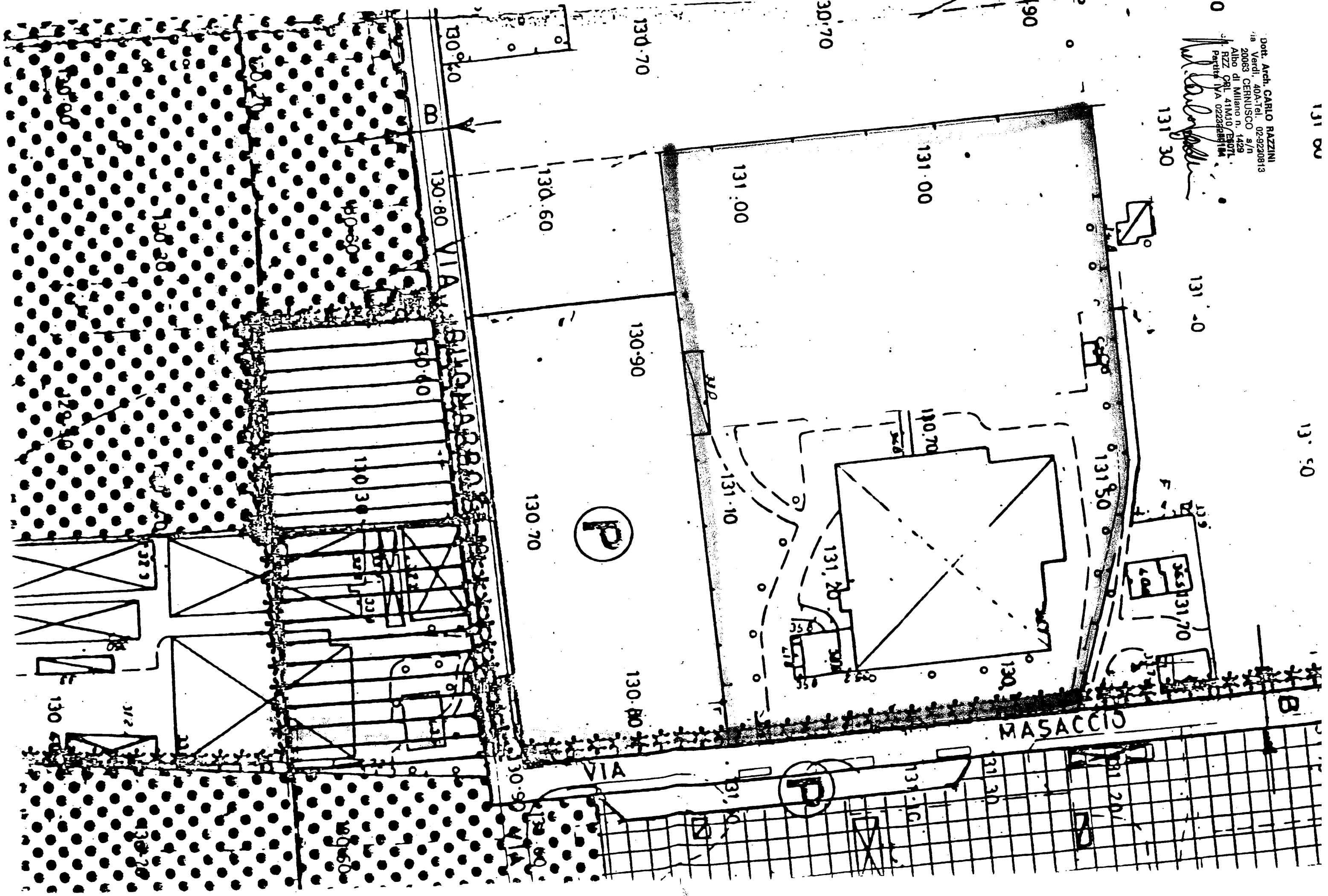
131 30

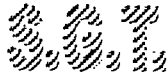
131 20

131 10

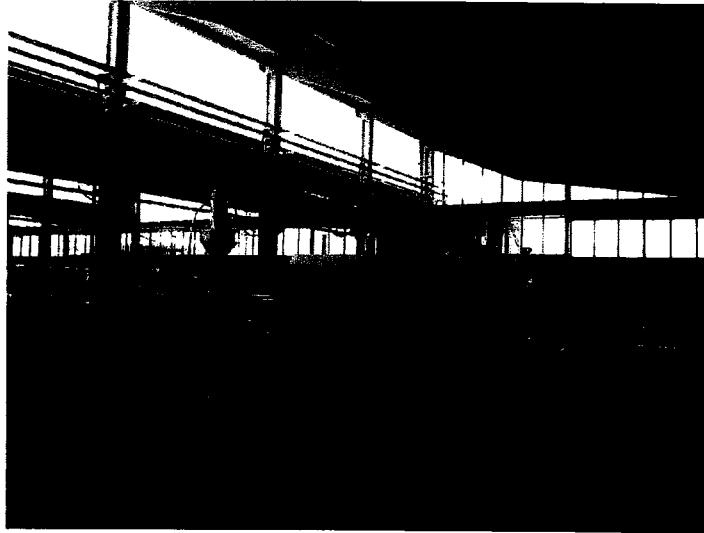
(P)

(P)





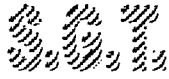
**ALLEGATO FOTOGRAFICO**



**Foto 1: Reparto produttivo della ditta MATPLAST ancora parzialmente ingombrato da macchinari (1)**



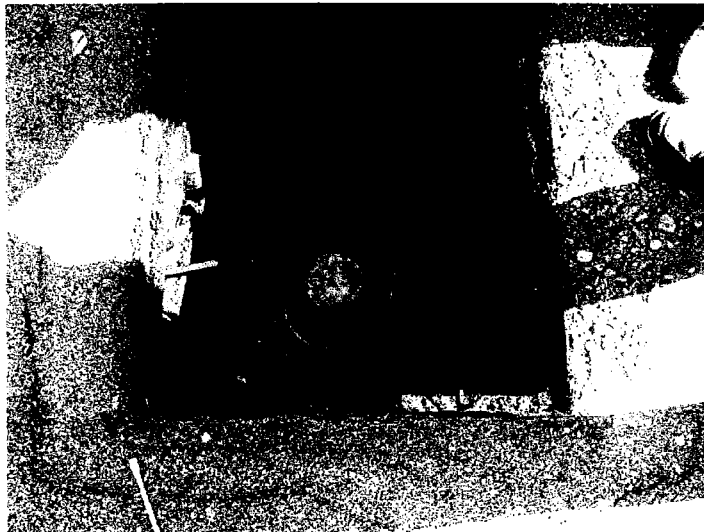
**Foto 2: Magazzino e deposito dei prodotti finiti (4)**



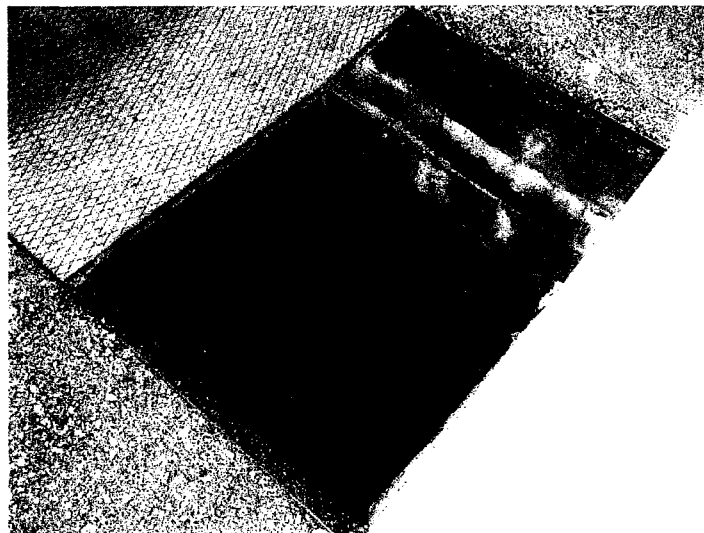
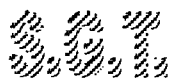
**GEOLOGIA GEOTECNICA AMBIENTE**



**Foto 3: Centrale termica (9)**



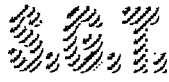
**Foto 4: Serbatoio di gasolio interrato (11)**



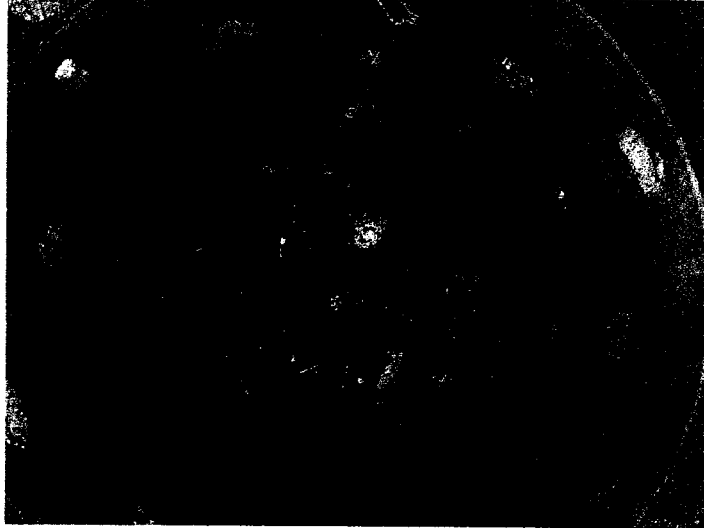
**Foto 5: Vasca di filtraggio delle acque (17)**



**Foto 6: Vasca a tenuta acque bianche posizionata nel cortile dietro gli spogliatoi (15)**



**GEOLOGIA GEOTECNICA AMBIENTE**



**Foto 7: Pozzetto perdente ubicato a tergo della palazzina uffici (13)**



**Foto 8: Cortile interno della ditta MATPLAST**