

## CLOTILDE SRL



**INDAGINE AMBIENTALE (AI SENSI LGS. 152/06) AREA DI  
VIA FOSCOLO,18 –EX-AUTOMONZA SPA  
COMUNE DI MONZA  
RESOCONTO INDAGINI AMBIENTALI E PROPOSTA INDAGINI DI  
CARATTERIZZAZIONE**

Dott. Geol. G. Muggiati



luglio 2013

**Geotechnical Systems Srl**

Via Valcava,15-20052 Monza -tel.039.27.20.495-fax 039.73.72.14- -C.F.P.Iva 03019070964

E-mail:muggiati@libero.it-muggiati@epap.sicurezza postale.it

## **INDICE**

GENERALITA' .....	3
INTRODUZIONE .....	3
RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....	5
ANALISI STORICO AMBIENTALE .....	6
STORIA DEL SITO .....	6
PLANIMETRIA, DESTINAZIONE D'USO ATTUALE E PASSATA .....	6
INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	8
FLUSSO IDRICO SOTTERRANEO .....	11
ELEMENTI IDROGRAFICI PRINCIPALI.....	12
INDIVIDUAZIONE CENTRI DI PERICOLO.....	14
ATTIVITA' EFFETTUATE NELL'AREA .....	14
CONTAMINAZIONI POTENZIALI .....	14
CENTRI DI PERICOLO .....	
RACCOLTA E SISTEMATIZZAZIONE DEI DATI ESISTENTI.....	15
CARATTERIZZAZIONE DEL SITO.....	17
PROPOSTA PIANO DI INVESTIGAZIONE INTEGRATIVO.....	18
MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE INDAGINI.....	18
UBICAZIONE E PROFONDITÀ DELLE INDAGINI E DEI CAMPIONAMENTI .....	18
PARAMETRI DA ANALIZZARE .....	20
-DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	

## **GENERALITA'**

### **INTRODUZIONE**

Il presente lavoro è stato commissionato dalla Clotilde S.r.l., al fine di attuare un piano di caratterizzazione e suggerire una proposta di indagine ad integrare quella condotta nel gennaio 2004 dalla società Sangalli Protezioni Ambientali, svolta su incarico della parte venditrice.

Il sito d'indagine si colloca in Via Ugo Foscolo 18, nel comune di Monza; si tratta di un'area pianeggiante delle dimensioni pari a circa 16.000 mq, confinante sui quattro lati con la viabilità urbana. Tra il 1984 ed il 2003 l'area è stata occupata dalla società Automonza S.p.A., un'attività commerciale – industriale, in particolare adibita ad uso assistenza clienti, officina e punto vendita di pezzi di ricambio per autoveicoli.

Dal 2003 fino a metà 2012 svolgeva attività analoga la soc. Monzacar.

Attualmente all'interno del sito, da un anno, non viene svolta nessuna attività lavorativa, e l'area è completamente sgombra.

#### **Attività precedenti**

Nel dicembre dell'anno 2004, è stata redatta e consegnata agli Enti preposti (Comune-ARPA-Provincia-Regione) la relazione inerente il Piano di Caratterizzazione dell'area in oggetto.

A seguito di ciò, viene concordata la data del 15 febbraio 2005 per la convocazione della Conferenza di Servizi.

Durante la conferenza emerge la necessità di integrare la documentazione presentata

con ulteriori documenti riguardanti soprattutto l'area a suo tempo destinata a punto di vendita carburanti AGIP di cui si hanno poche informazioni.

Viene anche concordato di effettuare un sopralluogo sull'area alla presenza dei rappresentanti degli Enti.

La data del sopralluogo viene fissata per il giorno 17 maggio 2005.

Durante il sopralluogo vengono definite le aree di potenziale pericolo e i punti da investigate da cui prelevare i campioni da sottoporre ad analisi chimiche.

A giugno dello stesso anno si consegna la documentazione integrativa richiesta.

La seconda Conferenza di Servizi convocata il giorno 5 luglio 2005, esprime parere favorevole al piano di indagini e alle integrazioni, di conseguenza gli Enti Autorizzano l'esecuzione del Piano di caratterizzazione.

Il Piano di Indagini approvato dagli Enti prevede i seguenti interventi:

- esecuzione di n. 6 sondaggi a carotaggio continuo fino a 5 mt di profondità localizzati nei punti indicati nella planimetria allegata, con prelievo di campioni di terreno alle quote 0-1m/2-3 m/3-4 m

- messa in luce dei serbatoi dell'area ex-distributore con stoccaggio in loco del terreno soprastante

- svuotamento e pulizia dei serbatoi, qualora risultassero non bonificati

- rimozione dei serbatoi con stoccaggio degli stessi in loco

**2004**

Gennaio –indagini di parte eseguite da Sopra

Dicembre -Presentazione agli Enti piano di caratterizzazione

**2005**

Febbraio 15-Conferenza di Servizi -richiesta di supplemento documenti

Maggio 17 -sopralluogo con Enti

Giugno-Consegna agli Enti della documentazione integrativa richiesta

Luglio-Giorno 5-seconda Conferenza di Servizi-parere favorevole dagli Enti con prescrizioni

Settembre-Consegna documentazione agli Enti come richiesto dalla Conferenza

**2006**

Febbraio-comunicazione inizio lavori a maggio

Ottobre-Ultima richiesta da ARPA per inizio lavori

Da fine 2006 a inizio 2011 i lavori ,su richiesta dei Proprietari,sono stati sospesi.

**2011**

Marzo-richiesta di riattivazione della pratica

Marzo- risposta del Comune e di ARPA con richiesta di nuova relazione di caratterizzazione

**2013**

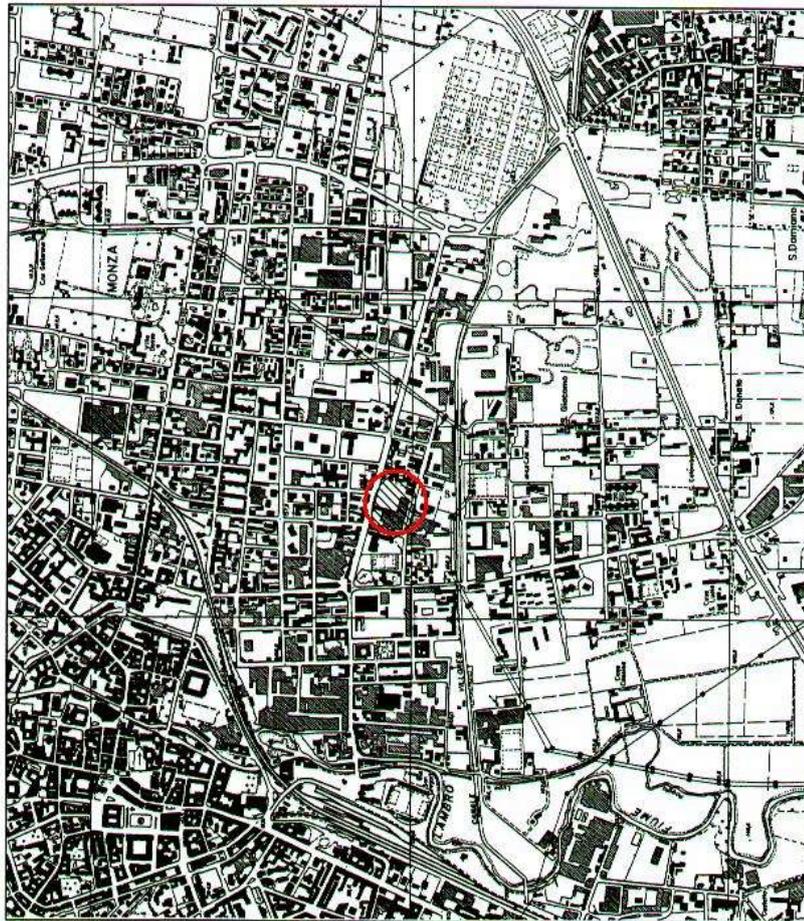
Giugno-nuova richiesta di riapertura pratica e successiva richiesta di aggiornamento Relazione da parte degli Enti

Stante il tempo trascorso fra l'approvazione del Piano e la richiesta di riattivazione della pratica, gli ENTI ,con relative note,hanno consigliato di presentare un aggiornamento ad integrazione della Relazione precedente

**RIFERIMENTI LEGISLATIVI**

L'indagine ha avuto come scopo la verifica delle qualità del suolo e del sottosuolo dell'area, sulla base di quanto indicato nel D.Lgs. 152/06.

Essendo previsto nell'area in oggetto un intervento di edilizia residenziale i risultati delle analisi di laboratorio effettuate sui campioni prelevati in sito saranno confrontati con i limiti di Legge previsti per siti ad uso residenziale e verde pubblico (colonna A, Tabella 1, Allegato 5, D.Lgs. 152/2006).



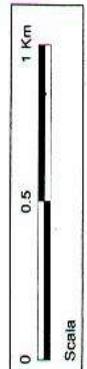
GEOTECHNICAL SYSTEMS

Committente: IMMOBILIARE CLOTILDE S.r.l.  
Lavoro: INDAGINE AMBIENTALE PER NUOVA  
DESTINAZIONE D'USO  
Località: MONZA (MI) - VIA UGO FOSCOLO

AREA D'INTERESSE



TAVOLA 01



INQUADRAMENTO COROGRAFICO DELL'AREA D'INTERESSE

## **ANALISI STORICO AMBIENTALE**

### **STORIA DEL SITO**

Il sito d'indagine si colloca in Via Ugo Foscolo 18, nel comune di Monza ; si tratta di un'area di forma rettangolare, confinante sui quattro lati con la viabilità urbana della città, pianeggiante e con una superficie pari a circa 16.000 mq.

Tra il 1984 ed il 2003 l'area è stata occupata dalla società Automonza S.p.A. di Lorenzo Sirtori & C., un'attività commerciale – industriale, in particolare adibita ad uso assistenza clienti, officina e punto vendita di pezzi di ricambio.

Dal 2003 al 2012 svolgeva la stessa attività la Soc.Monzacar.

Attualmente all'interno del sito, non viene svolta nessuna attività lavorativa, ad eccezione dell'ultimazione dei lavori di smontaggio dei macchinari ancora presenti all'interno delle officine.

Nel periodo temporale precedente all'insediamento della società Automonza S.p.A., il sito è risultato interessato da vocazione d'uso ed attività tipicamente agricole, così come gran parte del tessuto cittadino monzese attualmente urbanizzato, ubicato nella fascia esterna direttamente connessa al centro abitativo e produttivo storico della città di Monza.

### **PLANIMETRIA, DESTINAZIONE D'USO ATTUALE E PASSATA**

Il sito indagato, di cui l'immagine sottostante mostra una visione in pianta, è di forma rettangolare, confina sui quattro lati con la viabilità urbana di Monza, è pianeggiante ed ha una superficie pari a circa 16.000 mq. L'area si presenta suddivisa in strutture coperte, contigue tra loro, occupate da uffici, saloni espositivi, officine, depositi materiali, e da porzioni all'aperto costituite da piazzali asfaltati.

L'indagine condotta dalla società Sangalli Protezioni Ambientali in data 08/01/04 ha individuato come le strutture coperte non presentano segni di degrado e di abbandono, ma presentano invece una pavimentazione integra ed in buono stato. Per quanto riguarda le aree all'aperto esse sono costituite da piazzali asfaltati, con una copertura continua ed in buono stato; in queste zone aperte sono presenti l'area di lavaggio veicoli, due cassoni scarrabili contenenti rifiuti di varia natura (legno, ferro, plastica), contenitori plastici in buone condizioni riempiti con batterie esauste e fusti chiusi contenenti oli esausti. Nessuno dei contenitori presenta perdite o rotture.

Nel sito d'indagine sono state individuate a seguito dell'indagine condotta dalla sopra citata Sangalli Protezioni Ambientali aree adibite ad attività differenti di cui di seguito si riporta l'elenco:

- area deposito oli usati e nel passato area adibita a lavaggio e sgrassaggio motori con presenza di un decantatore di oli usati bonificato;
- area autofficina meccanica;
- area verniciatura;
- area lavaggio motori e macchine con presenza di vasche interrato;
- area stoccaggio materiali;
- cortile per parcheggio vetture, in precedenza adibito in parte a deposito prodotti detergenti e sgrassanti.



## **INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

La caratterizzazione geologica e geomorfologica dell'area in esame deriva dai principali avvenimenti geologici verificatisi dal Pliocene superiore fino a tutto il Quaternario.

Uno sguardo d'insieme alla carta geologica allegata consente di osservare le principali caratteristiche per interpretare l'assetto geologico della zona. Procedendo da Nord a Sud si osserva un decremento dei livelli di altitudine e rispettivamente una variazione morfologica da ambiente collinare e terrazzato a zona di pianura. L'insieme degli elementi mette in risalto due aspetti morfologici principali e successivi nel tempo, costituiti da un ambiente tipicamente glaciale con cordoni morenici eterocroni disposti a semicerchio procedendo da Nord a Sud che progradano in una piana fluvioglaciale e, sovrainposta, una morfologia di tipo fluviale connessa allo sviluppo dei corsi d'acqua principali.

Prima dell'era quaternaria la linea di costa marina lambiva i bordi prealpini fino al Pliocene superiore - Pleistocene inferiore, momento in cui si assiste ad una importante fase di regressione marina con conseguente inizio della sedimentazione di depositi di pertinenza continentale fluvio-lacustri, deltizi e di piana costiera, prevalentemente costituiti da materiale a granulometria non grossolana (sabbie fini, limi ed argille).

Questa unità sedimentaria, attribuibile al Villafranchiano, a causa di un sollevamento successivo alla sua deposizione, risulta fortemente erosa nella parte sommitale e sostituita da sedimenti marini e continentali depositati a seguito della successione ciclica di fasi trasgressive. Nei solchi vallivi così creati si deposero ghiaie e sabbie localmente anche in grandi spessori, che col tempo hanno subito fenomeni di cementazione, ed attualmente sono rilevabili in affioramento nel settore settentrionale della Provincia di Milano ("Ceppo").

Successivamente ebbe luogo la deposizione di una vasta coltre di sedimenti di natura glaciale, relativi alle fasi glaciali Mindel, Riss, Wurm, nella zona pedemontana e fluvioglaciale nella media e bassa pianura. Si riconosce uno sviluppo "centripeto" dei rilievi morenici, con i terreni più recenti ai piedi dell'anfiteatro morenico posti a quota inferiore e più interni rispetto a quelli più antichi. La morfologia glaciale attualmente rilevabile è consequenziale ad agenti principali, quali l'erosione, il trasporto e la deposizione ad opera della massa glaciale (Glaciale Riss e Wurm) e l'azione di lisciviazione e di deposito ad opera delle acque di fusione dei ghiacci e delle fiumane glaciali (Fluvioglaciale Mindel, Riss e Wurm).

Dal Pleistocene superiore all'Olocene si è verificato un lento sollevamento dell'alta pianura con il conseguente affioramento in superficie dei depositi più antichi e, nelle zone in cui si è manifestato in maggior entità, con la formazione di dorsali, specialmente nel settore nord-orientale della provincia, e di depositi alluvionali di spessore consistente nei settori compresi tra quelli sollevati.

## **UNITÀ GEOLOGICHE**

### **Unità Villafranchiana Auct.**

Appartiene alla parte sommitale di un imponente accumulo di sedimenti (oltre 1000 m di spessore) ed è definita anche col nome di "Argille sotto il Ceppo". Si tratta di sedimenti a granulometria fine costituiti da argille-limi

passanti a sabbie-torbe con la locale presenza di fossili che raggiungono uno spessore localmente superiore ai 100 m, anche se l'erosione a cui sono state soggette nella parte sommitale impedisce di determinare lo spessore originario. Generalmente si trova collocata ad una profondità variabile dai 90 ai 150 m e rappresenta sedimenti di ambiente deposizionale deltizio-lagunare ed anche di piccoli bacini lacustri intermorenici, presenti soprattutto nella zona nord-ovest della provincia di Milano. Affiora lungo le valli incise dal fiume Lambro e dal fiume Adda; nel sottosuolo questa unità è costituita da potenti spessori argillosi passanti verso il tetto dell'unità stessa a frazioni granulometriche più grossolane (sabbioso-argillose), che progressivamente aumentano il loro spessore procedendo verso sud. In corrispondenza di Milano denotano una variazione di ambiente deposizionale, da marino (litozona argillosa) a transizionale e infine continentale (litozona sabbioso-argillosa).

### **Ceppo**

Denominato anche "Ceppo d'Adda" o "Ceppo Lombardo", costituisce la più antica formazione continentale affiorante nel territorio della provincia di Milano. Gli affioramenti sono abbondanti nella parte alta della pianura in corrispondenza delle incisioni vallive generate dall'azione erosiva dei corsi d'acqua (Olona, Adda, Molgora e Lambro). La configurazione morfologica degli affioramenti di Ceppo è caratteristica; la sua notevole compattezza unita ad un elevato grado di permeabilità gli consentono di mantenersi facilmente in pareti verticali. Dove affiora più estesamente la superficie del Ceppo è caratterizzata da una grande varietà di forme: sacche di dimensioni varie, canali più o meno profondi, dossi variamente configurati. Il Ceppo è costituito da arenarie e conglomerati, a grado di cementazione variabile, passanti a ghiaie e sabbie, dalle quali si sono originati. Gli elementi del Ceppo sono costituiti principalmente da calcari mesozoici, selci del Giurassico medio-superiore, arenarie prevalentemente cretache, conglomerati di tipo Verrucano, dioriti, tonaliti, graniti riferibili ai massicci intrusivi della Valtellina, dell'Adamello ed infine gneiss, micascisti, filladi e quarziti del basamento cristallino. I ciottoli calcarei, di solito prevalenti, sono soprattutto grigi, neri o nocciola; le selci sono varicolori, le arenarie per lo più grigie. I ciottoli sono inglobati in una matrice sabbioso-limosa a cemento calcareo; il grado di cementazione è variabile. Il conglomerato, nella maggior parte dei casi, presenta stratificazione poco distinta, talora massiccia. L'intero spessore del Ceppo è variabile e degradante, nella parte meridionale della provincia di Milano, dove assume una struttura a banchi e lenti di ordine metrico; nella parte sommitale presenta un andamento discontinuo a causa dell'erosione postdeposizionale dovuta al sollevamento dell'unità stessa. Le caratteristiche litologiche testimonierebbero un ambiente deposizionale di tipo fluviale a canali anastomizzati.

### **Morene del Mindel**

Le morene del Mindel si sviluppano nella parte nord-orientale della provincia di Milano e costituiscono i rilievi più esterni dell'anfiteatro morenico posto ai piedi delle Prealpi lombarde; morfologicamente denotano un forte grado di erosione che ha ridotto le originarie peculiarità morfologiche. Si tratta di depositi limosi inglobanti materiali ciottolosi, sabbiosi ed argillosi, caratterizzati nella parte sommitale da uno strato di alterazione simile a quello dei ripiani terrazzati coevi. La natura dei clasti è spesso difficilmente riconoscibile per la loro profonda alterazione. Si tratta comunque di calcari e calcari dolomitici riferibili a formazioni del Trias medio-superiore, dolomie, selci e quarziti, gneiss e micascisti della "Serie dei Laghi", rocce granitoidi e di origine vulcanica. L'alterazione dei ciottoli diminuisce con la profondità, le dimensioni sono molto variabili, talora il

grado di arrotondamento è abbastanza elevato. La matrice che li ingloba, di natura prevalentemente argillosa, contenente ossidi di ferro, ha una colorazione rosso-mattone, con tonalità rosso-cupo o giallastra. Lo strato sommitale di alterazione è noto con il nome di “ferretto”, un vetusol spesso 3-4 m, molto compatto e poco permeabile.

### **Fluvio-glaciale Mindeliano**

Si estende nella parte settentrionale della provincia di Milano: forma estesi pianalti prevalentemente allungati nord-sud e separati tra loro da aree più depresse colmate da depositi più recenti. Si tratta di depositi costituiti da ciottoli arrotondati con alto grado di selezione depositi in letti sub-orizzontali ed immersi in una matrice sabbioso-argillosa di colore giallastra-rossastra. La loro genesi deriva dalla erosione e smantellamento, quasi contemporaneo alla deposizione, dei depositi morenici mindelliani connessa all'azione delle acque degli scaricatori glaciali. Questi sedimenti costituiscono alcuni dei terrazzi maggiori (Groane, Albiate-Sovico-Macherio, Paderno-Verderio-Mezzago, Olgiate Molgora, Bernareggio, Gerno-Camparada-Velate), e presentano la parte superficiale ricoperta di vetusol, denominato “Ferretto”, che raggiunge spessori di 3-4 m ed è caratterizzato da un colore marrone-rossiccio e da una elevata compattazione che lo rende poco permeabile alle acque di infiltrazione. Talvolta è presente anche un deposito limoso di probabile origine eolica.

### **Morene del Riss**

Costituite da depositi caotici, ghiaiosi e sabbiosi con abbondante matrice argillosa in cui sono frequentemente inglobati blocchi provenienti dall'arco prealpino ed alpino. Morfologicamente si evidenziano in cordoni morenici pressoché paralleli, interni alla cerchia morenica mindelliana, e formano le cerchie degli apparati del Lario, del Lambro e dell'Adda. Cronologicamente sono successivi ai depositi mindelliani.

### **Fluvio-glaciale Rissiano**

Con questo nome si indicano i terreni costituenti quei terrazzi ubicati ad una quota intermedia tra quelli più elevati mindelliani e la pianura. Geograficamente si trovano presso Garbagnate Milanese, Monza, Vimercate, Bellinzago Lombardo. Affiorano nella parte settentrionale della provincia di Milano e costituiscono estese spianate che si allungano da nord a sud assottigliandosi a meridione. Difficilmente distinguibile dai depositi fluvio-glaciali mindelliani è costituito da ciottoli grossolani arrotondati con ghiaie in matrice sabbiosa giallo ocracea, con locale presenza di lenti conglomeratiche. Presentano una alterazione superficiale con caratteristiche simili al “Ferretto”, localmente ricoperta da loess.

### **Morene del Wurm**

Rappresentano l'ultimo episodio della fase glaciale quaternaria, sono caratterizzate da ghiaie, ciottoli e limi prevalenti con tessitura caotica spesso inglobanti massi erratici anche di notevoli dimensioni con debole strato di alterazione. Morfologicamente formano morene laterali, frontali e di fondo della cerchia più interna al passaggio con le Prealpi più a Nord.

### **Fluvio-glaciale Wurmiano**

Si tratta di depositi di ghiaie e sabbie in matrice limosa con locali lenti di argilla, e costituiscono il cosiddetto “Livello fondamentale della pianura”. La natura dei ciottoli è varia: prevalgono graniti, granodioriti, porfidi quarziferi, porfiriti, micascisti quarziti, calcari dolomitici e dolomie. Hanno dimensioni variabili fino a 10 cm circa ed una forma piuttosto arrotondata. Si differenzia dal fluvio-glaciale più antico per l'assenza di un evidente strato di alterazione: esiste tutt'al più una coltre di humus marroncino spessa fino a 50 cm. Procedendo verso Sud si rileva un aumento della frazione

granulometrica più fine, consequenziale alla diminuzione di energia di trasporto delle acque con la distanza; superiormente presentano un livello sabbioso-argilloso che convoglia grosse quantità di acqua verso gli orizzonti sottostanti i quali, per l'elevata porosità, costituiscono un ottimo serbatoio per l'acqua di falda. Geograficamente si collocano nelle aree della media e bassa pianura.

#### **Alluvioni antiche**

Affiorano estesamente nella zona d'interesse. Cronologicamente sono deposte dopo la fase di glaciazione wurmiana. Si tratta di ghiaie ciottolose passanti a ghiaie sabbiose verso Sud, intercalate a livelli sabbioso-limosi legati a fasi di esondazione. Le dimensioni dei ciottoli vanno diminuendo da monte verso valle. Le alluvioni antiche si estendono in corrispondenza dei corsi d'acqua principali ad una quota più bassa rispetto al "Livello fondamentale della pianura". Si distinguono, oltre che per la posizione altimetrica, per la mancanza di uno strato di alterazione superficiale e per la presenza di uno straterello sottile di humus (minore di 20 cm).

#### **Alluvioni recenti ed attuali**

Si tratta di depositi ghiaiosi e sabbiosi con lenti limoso-argillose variamente estese, sono state generate dalle esondazioni dei fiumi dal loro alveo.

### **FLUSSO IDRICO SOTTERRANEO**

Carta delle isopiezometriche del comune di Monza

L'andamento delle isopiezometriche ha un andamento più rettilineo nel settore settentrionale, mentre inizia ad essere radiale convergente nella parte meridionale. Inoltre possiamo osservare che le isopiezometriche sono più ravvicinate nella parte nord del territorio di Monza, il che significa che qui la falda ha un gradiente idraulico maggiore, ovvero la superficie freatica è più inclinata. Proseguendo verso sud, invece, le linee cominciano ad avere un andamento più ondulato ed inoltre sono più distanziate tra di loro. In generale queste osservazioni si possono sintetizzare come segue: nella porzione centro settentrionale del territorio monzese la falda freatica è cilindrica, più inclinata, ed il flusso idrico è diretto NNE-SSO; nella parte centro meridionale del comune, invece, la falda freatica, meno inclinata, ha un comportamento radiale rispettivamente, da ovest verso est, convergente, divergente e di nuovo convergente; il flusso idrico è diretto a seconda dei casi NNE-SSO oppure NNO-SSE.

Nella zona d'interesse, sempre sulla base della medesima carta delle isopiezometriche e soggiacenza della falda, la falda freatica risulta essere radiale convergente, il flusso idrico diretto NNO-SSE, il gradiente idraulico all'incirca pari a  $3,23 \times 10^{-3}$  e la soggiacenza compresa tra i 20-25 m.



## ELEMENTI IDROGRAFICI PRINCIPALI

L'area che comprende la provincia di Milano è caratterizzata da un reticolo idrografico naturale e da una fitta rete di canalizzazioni artificiali. Il reticolo idrografico naturale ha i suoi elementi principali nei fiumi Ticino, Adda, Lambro, Olona e nei torrenti Seveso e Molgora; una fitta rete di corsi d'acqua secondari è presente su tutto il territorio. Inoltre l'elevato sviluppo agricolo ed industriale di questa parte del territorio lombardo ha favorito la creazione di un fitto reticolato artificiale. Mentre nel reticolo idrografico dei corsi d'acqua naturali si evidenzia la presenza di un allineamento nord-sud, in quello artificiale, nato per mettere in comunicazione le acque dei corsi naturali, mitigare le piene e creare vie di comunicazione navigabili ed irrigare i terreni, si evidenzia un allineamento ovest-est. Nello stretto intorno dell'area di interesse sono presenti il fiume Lambro ed il canale artificiale Villoresi.

## Fiume Lambro

Il fiume Lambro nasce nel settore prealpino compreso tra i due rami del Lario, percorre in senso meridiano la pianura milanese immettendosi alla fine della sua corsa nel fiume Po.

La superficie complessiva del bacino idrografico chiuso alla sezione di confluenza del Lambro meridionale è pari a 890 Km<sup>2</sup> con un corso d'alveo sviluppato a partire dalla quota massima di 1456 m s.l.m. (Magreglio - Pian del Rancio - località Manaresta) sino a 59 m s.l.m.. Il corso dell'asta

principale risulta piuttosto limitata estendendosi per soli 188,5 Km. Il territorio attraversato dal fiume può essere suddiviso in tre settori differenziati:

**a - parte montana:** si estende dalle sorgenti sino al territorio di Erba in cui il basamento è costituito prevalentemente da rocce calcaree e calcareo-dolomitiche (età Triassico sup, Giurassico e Cretaceo) e caratterizzato da una struttura idrografica composta da innumerevoli piccoli rii a regime torrentizio con pendenze di fondo alveo elevate. Nel settore pedemontano scorre in un alveo poco inciso e si getta attraverso una canalizzazione (Lambrone) nel lago prealpino di Pusiano formando la grande conoide alluvionale di Erba.

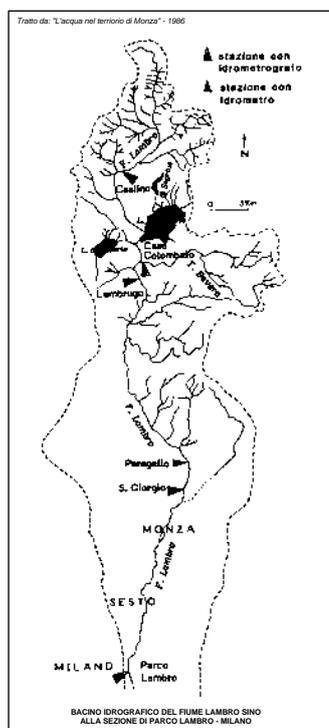
**b - settore collinare:** dal lago di Pusiano il corso del fiume attraversa alture ed avvallamenti di chiara origine glaciale solcati a loro volta da torrenti, rogge e colatori che in sponda orografica sinistra si gettano nel Lambro. Nel settore più meridionale di quest'ambito territoriale, tra i territori di Macherio e Lesmo, il fiume Lambro attraversa le differenti

cerchie moreniche che delimitano a nord la pianura milanese per continuare la sua corsa all'interno di essa.

**c - settore di pianura:** a partire dal parco di Monza il fiume attraversa l'intera pianura milanese gettandosi, nel territorio comunale di Orio Litta, nell'alveo del fiume Po. Il fiume Lambro si differenzia rispetto ad altri corsi d'acqua per le caratteristiche orografiche del proprio bacino contraddistinto dall'assenza di afflussi idrici naturali in sponda destra con la sola eccezione dell'immissario del lago di Alserio e del Lambro meridionale a S. Angelo Lodigiano. Tutti gli afflussi naturali intervengono in sponda sinistra vengono rappresentati dalla Bevera di Molteno, Bevera di Nibionno, Bevera di Renate, dalle rogge Brovada e Pegorino e dai torrenti Molgorana e Sillaro. Direttamente a nord del settore di specifico interesse (Molini Taverna) avviene l'afflusso della roggia Pegorino. Affluenti di origine artificiale sono rappresentati dal sistema di collettori del Consorzio Alto Lambro (Monza - S. Rocco), lo sfioratore del naviglio Martesana (alle porte di Milano), il sistema di collettori dell'Est Milano (Peschiera Borromeo), i colatori di Milano Redefossi e Vettabbia ed il colatore Addetta (Melegnano).

## Canale villoresi

Il canale ha origine dal fiume Ticino in località Somma Lombardo e, per quanto riguarda il canale principale, ha un percorso di circa 82 km in direzione est-ovest, fino a confluire nel fiume Adda all'altezza di Gropello di Cassano d'Adda. Sul canale principale si aprono una decina di prese per canali secondari, che scorrono prevalentemente in direzione nord-sud per



uno sviluppo di 115 km; dal canale principale e dai canali secondari dipartono 265 bocche per canali terziari il cui sviluppo complessivo è di circa 1200 km.

Il Villorresi svolge un ruolo molto importante nell'approvvigionamento idrico a scopo industriale ed è caratterizzato da una discreta regolarità di funzionamento e da una portata che raggiunge i 70 m<sup>3</sup>/s.

## **INDIVIDUAZIONE DEI CENTRI DI PERICOLO**

### **ATTIVITA' NELL'AREA**

Tra il 1984 ed il 2003 l'area è stata occupata dalla società Automonza S.p.A. di Lorenzo Sirtori & C., un'attività commerciale – industriale, in particolare adibita ad uso assistenza clienti, officina e punto vendita di pezzi di ricambio.

Dal 2003 al 2012 svolgeva attività analoga la Soc.Monzacar .

Attualmente all'interno del sito, non viene svolta nessuna attività lavorativa, ad eccezione dell'ultimazione dei lavori di smontaggio dei macchinari ancora presenti all'interno delle officine.

In particolare le diverse attività lavorative svolte all'interno della medesima società erano ubicate in luoghi differenti nella zona indagata. Dall'indagine condotta dalla società Sangalli Protezioni Ambientali in data 08/01/04, emerge che le stesse attività erano così suddivise rispetto alle aree da esse stesse occupate all'interno dell'Automonza S.p.A.:

- area deposito oli usati e nel passato area adibita a lavaggio e sgrassaggio motori;
- area autofficina meccanica;
- area verniciatura;
- area lavaggio motori e macchine;
- area stoccaggio materiali;
- cortile per parcheggio vetture, in precedenza adibito in parte a deposito prodotti detergenti e sgrassanti.

### **CONTAMINAZIONI POTENZIALI**

Sulla base delle attività svolte nell'area d'indagine il sito risulterebbe interessato dalle presumibili seguenti contaminazioni teoriche potenziali: oli minerali, metalli pesanti, solventi organici clorurati, tensioattivi e fosfati.

Tuttavia, dall'indagine svolta nel gennaio 2004 dalla società Sangalli Protezioni Ambientali, risulta che solo una limitata porzione del suolo superficiale della zona è interessata da un reale inquinamento, ad opera di idrocarburi pesanti (C>12). In particolare emerge dalla medesima indagine che il campione analizzato, interessato dalla contaminazione, è caratterizzato da una concentrazione di idrocarburi pesanti superiore ai limiti previsti dal Dlg. 152/2006. Nello specifico la concentrazione di idrocarburi pesanti emersa dalle analisi di laboratorio eseguite sul medesimo campione è di 1724 mg/kg, quella massima ammissibile nel caso della prima destinazione d'uso del sito è di 50 mg/kg, nel caso dell'altra destinazione d'uso prevista è di 750 mg/kg.

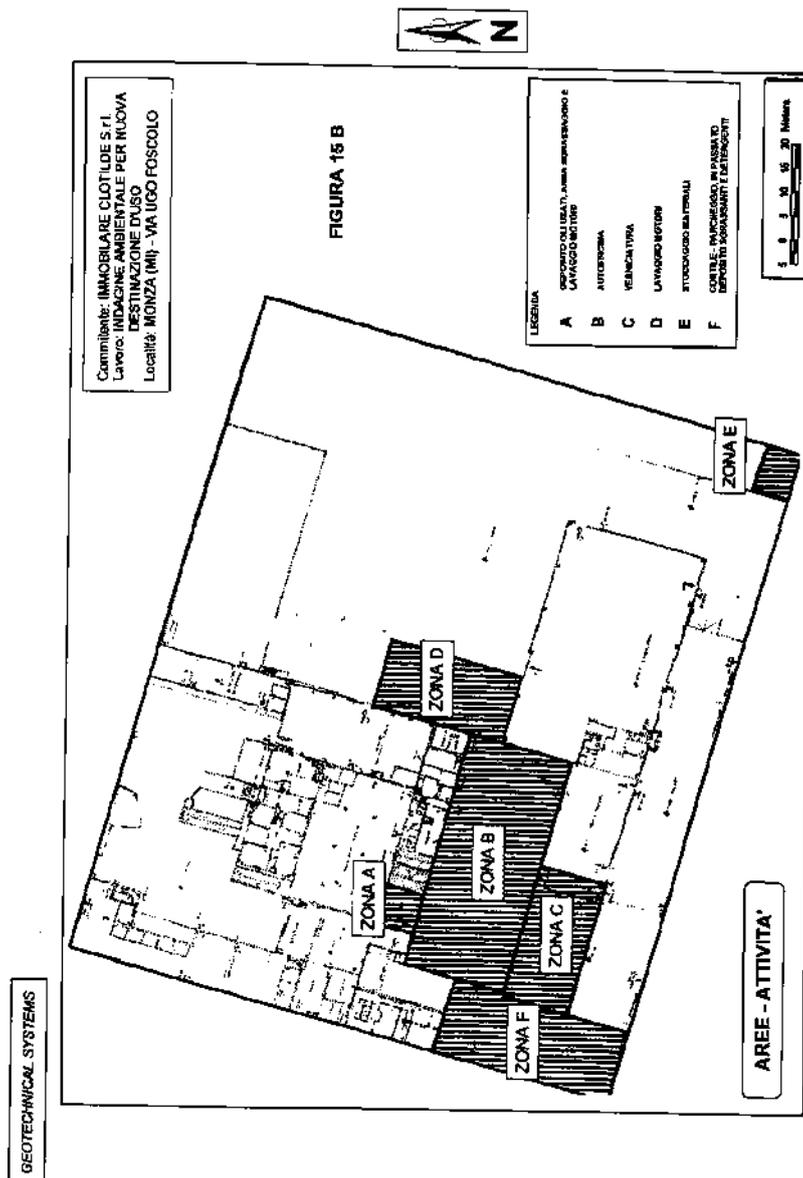
## RACCOLTA DEI DATI ESISTENTI

### Tipologia ed elenco delle sostanze e materiali utilizzate per le lavorazioni

Con riferimento all'indagine condotta dalla società Sangalli Protezioni Ambientali in data 08/01/04, nel sito d'indagine sono state individuate diverse aree adibite durante il periodo d'attività dell'Automoma a scopi differenti. Di seguito si riporta l'elenco delle suddette aree:

- area deposito oli usati e nel passato area adibita a lavaggio e sgrassaggio motori con presenza di un decantatore di oli usati bonificato (area A);
- autofficina meccanica (area B);
- area verniciatura (area C);
- area lavaggio motori e macchine con presenza di vasche interrata (area D);
- stoccaggio materiali (area E);
- cortile per parcheggio vetture, in precedenza adibito in parte a deposito prodotti detergenti e sgrassanti (area F).

Le presumibili tipologie principali di sostanze utilizzate sono costituite da oli minerali, metalli pesanti, solventi organici clorurati, tensioattivi e fosfati.



## ANALISI SO.PRA. DEL 2004

Con riferimento all'indagine condotta dalla società Sangalli Protezioni Ambientali in data 08/01/04, in base alla delimitazione dei potenziali centri di pericolo identificati nel sito, in accordo con la Committente, sono state realizzate indagini ambientali della matrice suolo e sottosuolo con l'esecuzione di nove sondaggi a carotaggio continuo, collocati come indicato in figura. I sondaggi sono stati eseguiti con sonda meccanica con metodo di avanzamento a carotaggio continuo a secco, fino a 4 m di profondità. Il materiale estratto dai sondaggi è stato sistemato in specifiche cassette catalogatrici. Da ogni sondaggio sono stati prelevati quattro campioni di terreno rappresentativi delle differenti tipologie di materiali incontrati in ogni sondaggio, eccetto in S7 (vedi relazione sopra, 08/01/04). Per ogni sondaggio è stato realizzato lo schema stratigrafico del sottosuolo incontrato ed una documentazione fotografica. I campioni sono stati realizzati con il metodo CNR – IRSA.

### Risultati delle analisi chimico – fisiche

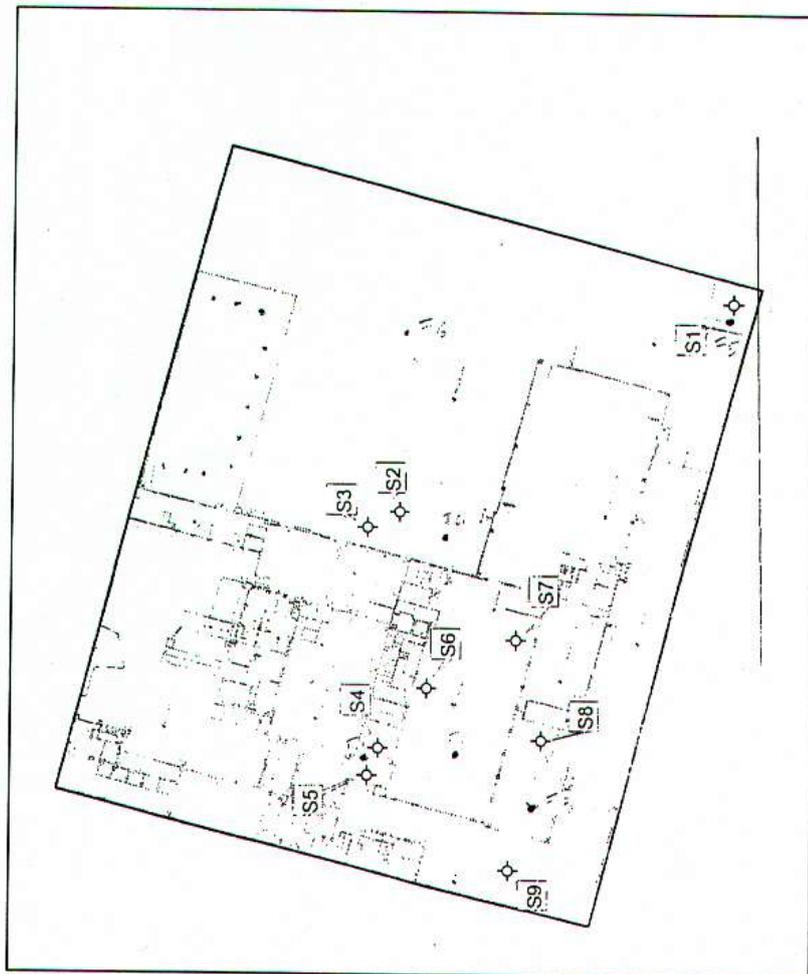
Sulla base delle stratigrafie dei nove sondaggi effettuati nell'area in esame (ex Automonza) si osserva che il sottosuolo è rappresentato da terreni di riporto stabilizzato costituiti da ghiaia e sabbia con uno spessore medio di 1 m; localmente sono presenti frammenti di laterizi e brecce cementizie. Al di sotto di questo orizzonte si individuano sedimenti naturali costituiti da sabbia e ghiaia con ciottoli di varia natura, ben arrotondati e di diametro maggiore di 20 cm; questi sedimenti sono associati a rari interlivelli da centimetrici a pluricentimetrici di limo di colore marrone scuro.

Dei campioni di terreno prelevati sono stati analizzati da sopra (vedi relazione 08/01/04) in laboratorio i 17 campioni relativi ai primi due metri di sondaggio. Dall'analisi incrociata dei risultati delle determinazioni analitiche con i valori limite accettabili riportati nel Dlg.152/2006 condotta da sopra (vedi relazione sopracitata dello 08/01/04). Dal confronto emerge che:

- i valori di concentrazione dei metalli pesanti analizzati (Cd, Cr tot, Ni, Pb, Cu, Zn) in tutti i campioni sono sempre inferiori ai rispettivi limiti normativi per le diverse destinazioni d'uso previste dalla normativa (Verde pubblico – privato – residenziale; Commerciale – Industriale) e nel caso del Cadmio sono inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale.
- I valori di concentrazione dei composti policiclici aromatici in tutti i campioni analizzati sono inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale.
- I valori di concentrazione dei composti policiclici alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni in tutti i campioni analizzati sono inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale.
- I valori di concentrazione dei tensioattivi anionici (MBAS) e di quelli non ionici (BIAS), ricercati nei soli campioni S9 0-1 e S9 1-2, sono inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale o in tracce.
- I valori di concentrazione degli idrocarburi leggeri (C<12) in tutti i campioni analizzati sono sempre inferiori ai limiti normativi.
- I valori di concentrazione degli idrocarburi pesanti (C>12) in tutti i campioni analizzati sono sempre inferiori ai limiti normativi, ad eccezione del campione **S1 0-1**, in cui le concentrazioni limite accettabili vengono superate, considerando entrambe le destinazioni d'uso previste dalla normativa.

Il campione S1 0-1 mostra un valore di concentrazione degli idrocarburi pesanti (C>12) pari a **1724 mg/kg** contro la concentrazione massima ammissibile di 50 mg/kg nel caso di destinazione d'uso del sito "Verde pubblico – privato – residenziale" e contro i 750 mg/kg nel caso di destinazione d'uso del sito "Commerciale – Industriale". In corrispondenza

dello stesso sondaggio è stato prelevato un secondo campione, denominato S1 1-2, a profondità maggiore rispetto al precedente; in questo caso i risultati delle analisi di laboratorio indicano che non vengono superate le concentrazioni massime ammissibili previste dalla normativa.



UBICAZIONE PLANIMETRICA SONDAGGI ESEGUITI

### **CARATTERIZZAZIONE DEL SITO**

Il sito d'indagine si colloca in Via Ugo Foscolo 18, nel comune di Monza; si tratta di un'area di forma rettangolare, confinante sui quattro lati con la viabilità urbana della città, pianeggiante e con una superficie pari a circa 16.000 mq.

Come riscontrato durante il sopralluogo e come contenuto nel Piano di Caratterizzazione precedente, sono state individuate tre aree di intervento:

- AREA EX-AUTOMONZA**
- AREA EX-DISTRIBUTORE AGIP**
- AREA CISTERNA**

## **AREA EX AUTOMONZA SPA**

### **PROPOSTA PIANO DI INVESTIGAZIONE INTEGRATIVO**

Ai fini della completa valutazione del rischio di inquinamento del suolo, sottosuolo, potenzialmente causati dalla possibile contaminazione ad opera delle sostanze impiegate nella lavorazione dalla società Automonza S.p.A., di seguito viene proposto un piano di investigazione integrata. In particolare quest'ultimo è mirato a:

- verificare, sulla base delle ipotesi formulate nei capitoli precedenti, l'effettivo inquinamento generato dai singoli impianti, strutture e rifiuti stoccati nelle diverse matrici ambientali, o quanto meno nelle matrici suolo superficiale e profondo;
- completare l'individuazione delle eventuali fonti di inquinamento;
- completare la definizione accurata dell'estensione e delle caratteristiche dell'eventuale inquinamento del suolo, sottosuolo e dei terreni di riporto.

Il presente rapporto illustra quindi le indagini che si intendono effettuare nell'area oggetto del piano di caratterizzazione.

Si propone di realizzare N.8 sondaggi per la caratterizzazione dei terreni secondo l'ubicazione illustrata nella figura allegata

### **MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE INDAGINI**

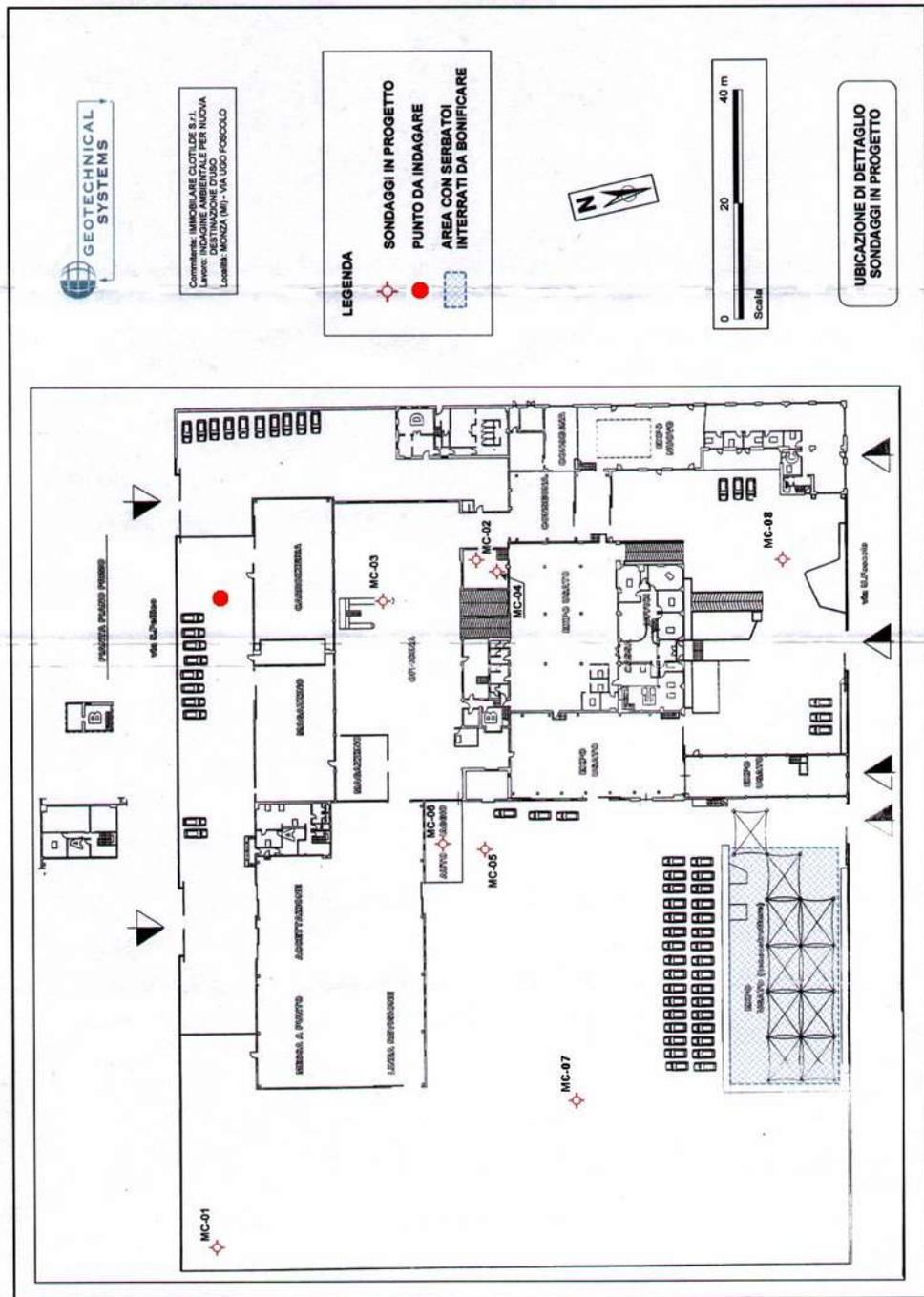
Le indagini prevedono la realizzazione di sondaggi realizzati a carotaggio continuo con campionamento di terreno tramite campionatore di 127 mm di diametro .

La perforazione sarà effettuata con una sonda cingolata tipo Delta Base avente coppia massima di 650 kg con aste di manovra a sezione circolare di lunghezza pari a 2.0 m, cave internamente per permettere il passaggio del fluido di perforazione. L'avanzamento è avvenuto per mezzo di carotiere semplice munito di corona in widia (h = 5 cm) la quale, ruotando sul fondo, permette l'avanzamento della colonna di aste ed il campionamento del terreno. E' stato utilizzato un diametro di perforazione di 101 mm, mentre il diametro della colonna di rivestimento era pari a 127 mm. La perforazione è stata eseguita senza ausilio di acqua in modo da eliminare ogni tipo di disturbo sui campioni prelevati.

Il carotaggio sarà eseguito a partire da piano campagna.

### **UBICAZIONE E PROFONDITÀ DELLE INDAGINI E DEI CAMPIONAMENTI**

L'ubicazione dei punti di indagine finalizzati al prelievo di campioni di terreno è riassunta nella figura allegata.



In particolare la distribuzione spaziale delle indagini è la seguente:

<b>Denominazione</b>	<b>Ubicazione</b>
<b>MC1</b>	Area E-stoccaggio rifiuti
<b>MC2</b>	Area E-stoccaggio rifiuti
<b>MC3</b>	Area B-officina
<b>MC4</b>	Area D-verniciatura vasche interrato
<b>MC5</b>	Area E-stoccaggio rifiuti
<b>MC6</b>	Area E-stoccaggio rifiuti
<b>MC7</b>	cortile
<b>MC8</b>	cortile

Per ciascun punto di indagine si prevede di raggiungere la profondità indicativa di 5.0 m da p.c.

Qualora fosse rilevata, dal punto di vista organolettico, l'evidenza di contaminazione si procederà direttamente all'approfondimento della perforazione.

In ogni sondaggio si prevede di prelevare tre aliquote di terreno tra:

- 0.0 e 1.0 m da p.c.
- 2.0 e 3.0 m da p.c.
- 4.0 e 5.0 m da p.c.

Qualora si evidenziassero frazioni visibilmente alterate si provvederà a campionare un'ulteriore aliquota di terreno in corrispondenza di dette alterazioni.

## **PARAMETRI DA ANALIZZARE**

I campionamenti di terreno verranno eseguiti in tre aliquote distinte:

- una aliquota per il Laboratorio di riferimento di parte per essere sottoposta ad analisi chimica;
- una seconda aliquota a disposizione dell'ARPA di Monza per effettuare le proprie controanalisi;
- una terza aliquota sarà conservata dal Committente per essere eventualmente sottoposta ad analisi in caso vi fossero discrepanze tra i risultati del nostro laboratorio ed i risultati del laboratorio ARPA.

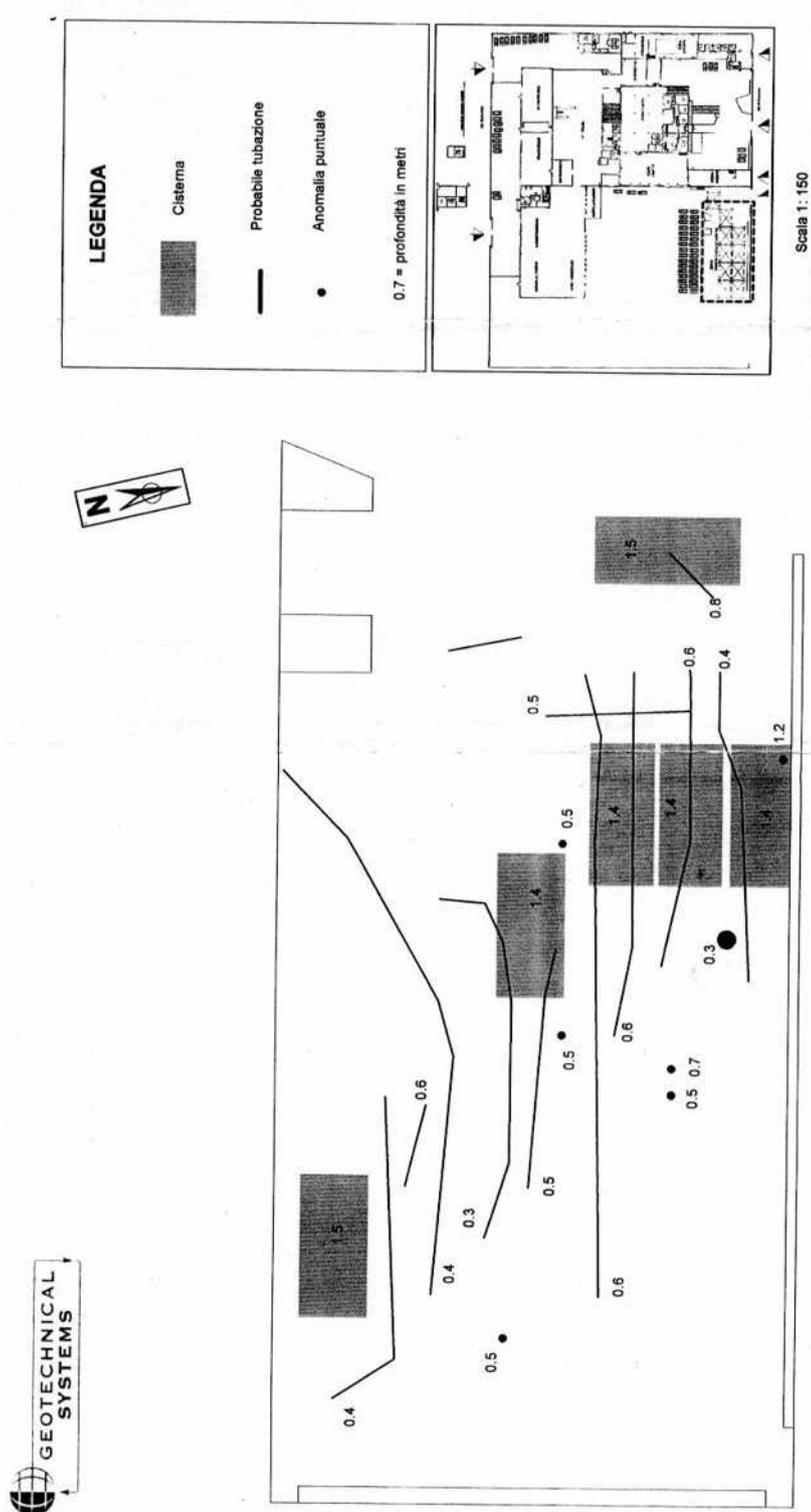
I campioni verranno sottoposti alla determinazione dei seguenti parametri:

- ◆ **Residuo 105 °C e Sottovaglio 2 mm.** su tutti i campioni;
- ◆ **Idrocarburi pesanti (C>12) e leggeri (C<12).** Per tutti i campioni prelevati.
- ◆ **Composti Alifatici Clorurati.** Per tutti i campioni prelevati
- ◆ **Metalli pesanti (Cromo totale, Cromo esavalente, Piombo, Cadmio, Zinco, Nichel, Rame, Arsenico, Mercurio, Cobalto).** Per tutti i campioni prelevati

Essendo previsto nell'area in oggetto un intervento di edilizia residenziale i risultati delle analisi di laboratorio effettuate sui campioni prelevati in sito sono stati confrontati con i limiti di Legge previsti per siti ad uso residenziale e verde pubblico (colonna A, Tabella 1, Allegato 5, D.Lgs. 152/2006).

## AREA EX DISTRIBUTORE AGIP

Le indagini preliminari svolte, seguite dall'esecuzione di un'accurata indagine georadar hanno condotto alla chiara identificazione di serbatoi interrati nel settore "ex distributore AGIP" facente parte della proprietà ex Automonza S.p.a.. Per il dettaglio ubicativo delle cisterne individuate si rimanda alla relazione specifica redatta.



Su richiesta verbale dell'A.R.P.A., formulata durante il sopralluogo effettuato, verranno qui di seguito sintetizzate le specifiche da seguire al fine della definizione dello stato dei luoghi nel settore specifico ed alla rimozione delle cisterne medesime. Le attività di verifica e rimozione dovranno essere articolate come segue:

- rimozione completa della pavimentazione esistente (autobloccanti) sull'intero settore considerate al fine di omogeneizzare le condizioni di lavoro degli operatori mettendo a giorno il sedime naturale stabilizzato sottostante;

- rimozione accurata delle coperture stabilizzate naturali sino ad una profondità di circa 1,50 metri di profondità sull'intero settore analizzato; tali coperture dovrebbero costituire i terreni di riporto "puliti" a suo tempo messi in opera da AGIP successivamente alle più volte ventilate fasi di bonifica dei serbatoi. Durante le fasi di asportazione dovranno essere attentamente osservate le condizioni generali dei sedimenti asportati effettuando, nel caso se ne presentasse la necessità, campionamenti di terreno mirati. In tale fase preliminare, non sarà possibile procedere all'allontanamento e/o al riutilizzo dei sedimenti rimossi se non previa analisi di un numero sufficiente di campioni di terreno.

- individuazione precisa del posizionamento delle singole cisterne, ricerca delle boccole di accesso, ed apertura delle medesime.

- Per ragioni di sicurezza, non essendo noto il contenuto delle cisterne, l'apertura delle medesime dovrà avvenire mediante metodi che NON prevedano l'utilizzo di fiamme libere onde evitare qualsivoglia tipologia di incidente connesso all'innescio di reazione di combustione a catena.

- L'apertura delle cisterne dovrà essere condotta alla presenza di tecnici responsabili A.R.P.A. per fugare qualsivoglia tipologia di dubbio di possibile manipolazione delle condizioni in essere e dei contenuti.

- Successivamente si procederà all'analisi del contenuto delle cisterne medesime: nel caso venga verificata la presenza di riempimento di inerte (sabbia – tale dovrebbe risultare secondo quanto emerso dalle indagini preliminari) si potrà passare al rapido disseppellimento delle cisterne mediante procedure atte a preservare l'integrità delle medesime ed evitare la pur minima fuoriuscita di materiale inerte;

nel caso in cui venga individuata la presenza di sostanze oleose in essere (idrocarburi) la rimozione dovrà essere preceduta dalla realizzazione di sondaggi a carotaggio continuo distribuiti per numero e profondità significative nello stretto intorno dei serbatoio con la finalità di individuare le condizioni in essere del terreno al di sotto delle cisterne medesime. Il campionamento dei terreni dovrà avvenire in maniera sistematica ad intervalli di un metro di profondità (1 campione per metro) con campionature mirate nel caso di condizioni di particolare interesse. Per le procedure di campionamento, conservazione e consegna dei campioni di terreno si rimanda ai paragrafi precedenti.

- Solo dopo l'accertamento dello stato fisico chimico del sottosuolo si potrà procedere alla rimozione delle cisterne e (se necessaria) alla eventuale programmazione delle operazioni di bonifica; nel caso non risultassero necessari interventi di bonifica ulteriore si procederà al disseppellimento e smaltimento delle cisterne.

- La demolizione e lo smaltimento delle cisterne dovrà essere attuato da ditte specializzate secondo i dettami forniti dalla normativa vigente con la supervisione di tecnici responsabili dell'A.R.P.A..

## CISTERNA IN PROSSIMITA' DI VIA SILVIO PELLICO

Nel settore sud-occidentale dell'area in oggetto è stata rilevata la presenza di una botola di accesso ad una cisterna interrata della quale non sono note né la dimensione né la finalità d'uso e conseguentemente non è noto il chimismo delle eventuali sostanze potenzialmente presenti nel serbatoio stesso. Sarà dunque opportuno procedere all'analisi delle condizioni al contorno della cisterna mediante l'esecuzione del disotterramento della medesima. Le operazioni di disotterramento dovranno essere concepite come segue:

- apertura degli scavi attraverso l'utilizzo di pala meccanica
- analisi stratigrafica di dettaglio dei sedimenti individuati
- definizione di eventuali variazioni fisico-chimiche dei terreni nello stretto intorno della vasca
- prelievo di campioni di terreno nei settori direttamente sottostanti alle pavimentazioni esistenti (0,30-0,60 m circa da piano pavimento) seguito da prelievi ad intervalli di 1,0 metri sino alla profondità di appoggio del fondo della cisterna
- prelievo di campioni mirati nel caso venissero individuate condizioni di particolare interesse ai fini dell'indagine (livelli contraddistinti da chiare variazioni cromatiche, tessiturali ed olfattive dei sedimenti).
- Nel caso in cui risultassero fondati i sospetti di cessione di sostanze al terreno sottostante la cisterna, dovranno essere eseguite ulteriori indagini miranti alla definizione delle dimensioni del plume d'inquinante fuoriuscito dal fondo cisterna. Si procederà quindi alla realizzazione di 2-3 sondaggi a carotaggio continuo (o secondo un quantitativo concordato con A.R.P.A.) ubicati nello stretto intorno del serbatoio una serie di sondaggi a carotaggio continuo ed al sistematico campionamento dei terreni ad intervalli di profondità significativi o secondo specifiche esigenze derivanti dai risultati ottenuti dalle perforazioni
- definite le condizioni chimico fisiche all'intorno la successiva rimozione della cisterna dovrà essere seguito, se necessario, da operazioni di bonifica del terreno da concordare con i tecnici responsabili dell'A.R.P.A..

Le procedure seguite per il campionamento, la conservazione e la consegna dei campioni al laboratorio coincidono con quelle descritte nei paragrafi precedenti.

Risulta sottinteso come la totalità delle operazioni sopra citate dovrà essere condotta da un geologo abilitato e concordato in collaborazione con i tecnici responsabili dell'A.R.P.A e degli ENTI preposti.

Geotechnical Systems Srl  
Dott.Goffredo Muggiati  
Isc.Albo n.390



Monza, luglio 2013

**Geotechnical Systems Srl**

Via Valcava, 15-20052 Monza -tel.039.27.20.495-fax 039.73.72.14- -C.F.P.Iva 03019070964

E-mail:muggiati@libero.it-muggiati@epap.sicurezza postale.it



Cortile anteriore e edificio esposizione



Cortile anteriore e edificio esposizione



Area ex-distributore AGIP



cortile



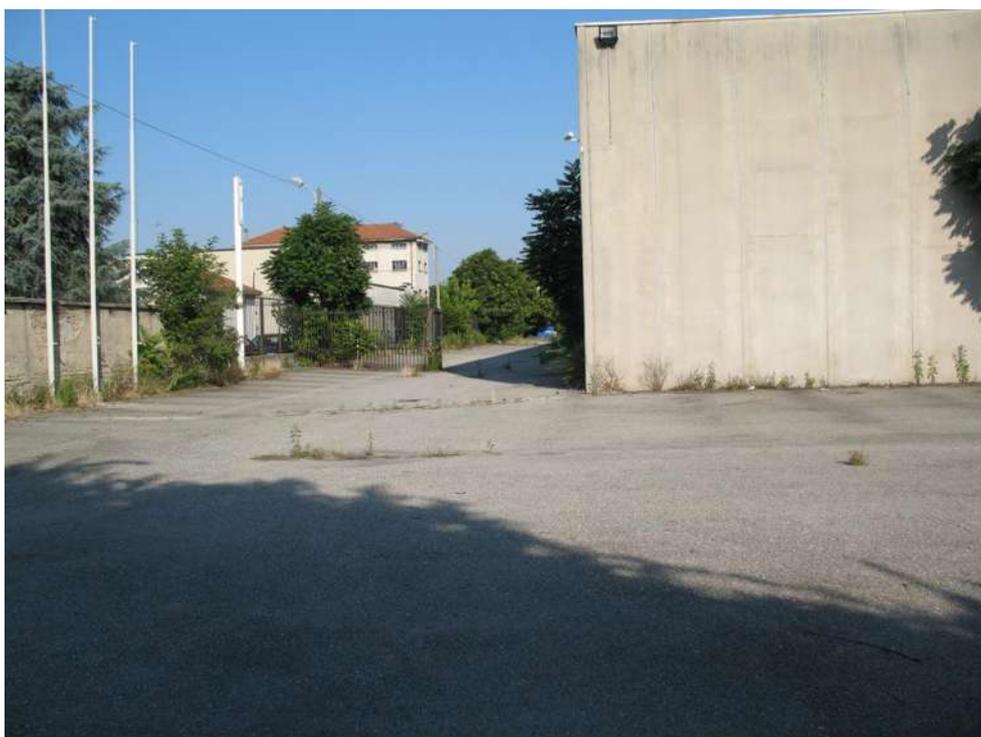
Edificio officine



Edificio officine



Zona uffici



Cortile posteriore