COMUNE DI PIOLTELLO (MI)

STUDIO GEOLOGICO DEL TERRITORIO COMUNALE A CORREDO DEL P.G.T.

Art.57 LR n.12/2005 "Legge per il Governo del Terrritorio"
Criteri attuativi approvati con DGR n°8/1566 del 22/12/05
MODIFICATO A SEGUITO DELL'ACCOGLIMENTO
DEL PARERE DI COMPATIBILITÀ AL PTCP
EMESSO IN DATA 22/03/11 CON DELIBERA DI GP 83/2011
DALLA PROVINCIA DI MILANO.

Maggio 2011 ***Ric. 08.13e***

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

2 .METODOLOGIA DI LAVORO

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

4.CLIMATOLOGIA

5. GEOLOGIA

6. GEOMORFOLOGIA

7. IDROGRAFIA

- *7.1 Fontanili: genesi*
- *7.2 Il reticolo idrografico*
- *7.3 Indagini idrobiologiche*

8. IDROGEOLOGIA

- *8.1 Lineamenti idrogeologici*
- *8.2 Struttura idrogeologica*
- *8.3 Piezometria*
- *8.4 Carte idrogeologiche*
- *8.5 Elenco pozzi privati*

9. USO DEL SUOLO

- *9.1 Aspetti naturalistici generali*
- *9.2 Aspetti paesaggistici*
- *9.3 Aree di bonifica*

10. PEDOLOGIA

- *10.1 Generalità*
- *10.2 Caratteristiche del suolo*
- *10.3 Carta pedologica*

11. VULNERABILITA' IDROGEOLOGICA

- *11.1 Generalità*
- *11.2 Metodo di valutazione della vulnerabilità*
- *11.3 Carta delle vulnerabilità*
- *11.4 Caratteristiche idrochimiche*

12. ZONIZZAZIONE GEOTECNICA

13. VINCOLI

13.1 Pianificazione sovracomunale

- *13.1.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)*
- *13.1.2 Parco Agricolo Sud Milano*
- *13.1.3 Piano Cave Provinciale di Milano*
- *13.1.4 Fasce di rispetto per pozzi dell' acquedotto*

13.2 Pianificazione comunale

- *13.2.1 Fasce di rispetto per il reticolo idrografico*

14. FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO E NORME GEOLOGICHE DI PIANO

15. BIBLIOGRAFIA

ALLEGATI

N.	*Tematismo*	*Scala*
1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	Ortofotocarta-1:10.000
2	CARTA GEOLOGICA	1:25.000
3a	STRATIGRAFIE POZZI	Scale varie
3b	SCHEDE E UBICAZIONE POZZI PRIVATI	Scale varie
4	CARTA DELLA GEOMORFOLOGIA E DELLA PEDOLOGIA	1:10.000
5a	CARTA DELL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE	1:10.000
5b	CARTA DELL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE : FASCE DI RISPETTO	
6	CARTA IDROGEOLOGICA	1:10.000
7	CARTE DELLA PIEZOMETRIA E DELLA SOGGIACENZA (storica 1952-2006)	Scale varie
8	CARTA DELLA PIEZOMETRIA E DELLA SOGGIACENZA (sett 1987)	1:10.000
9	CARTA DI VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA	1:10.000
10a,b	CARTA GEOLOGICA APPLICATIVA	1:5.000
11a	STRALCIO DEL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI MILANO	Scale varie
11b	CARTA DEI VINCOLI	
12a, b	CARTA DI SINTESI	1:5.000
13a,b	CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO	1:5.000
14	CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA su CTR Regione Lombardia	1:10.000

1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

Su indicazioni della Provincia di Milano relativa al verbale di deliberazione n.83/2011 del 22 marzo 2011, la presente relazione tecnica, trasmessa a suo tempo agli Enti preposti ad esprimere parere di compatibilità, è stata in parte modificata per accogliere le richieste integrative espresse nel verbale citato. Tali integrazioni sono state nella presente relazione aggiunte e rese evidenti dall'uso di un diverso carattere tipografico: formato 10 e grassetto.

Il Comune di Pioltello (MI) ha incaricato la Gamma Progettazione Territorio s.r.l. di Milano di approntare lo studio geologico di cui alla DGR 8/1566 del 22/12/2005 "*Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art.57 L.R. 11 marzo 2005 n°12*".

A tale proposito lo studio riprende i contenuti dell'analogo studio del febbraio 1999 effettuato per il Comune stesso ai sensi della normativa allora vigente (DGR n°5/36147 del 18.05.1993 "*Criteri ed indirizzi relativi alla componente geologica nella pianificazioine territoriale"*) da parte della S.G.A. s.r.l. di Milano, con le opportune integrazioni e modifiche dettate dai sopraccitati criteri del 22.12.2005.

Nel presente studio, inoltre, vengono ripresi anche i contenuti di due recenti studi da noi effettuati nel maggio e giugno 2008:

- STUDIO DELL' ASPETTO SISMICO DEL TERRITORIO COMUNALE A CORREDO DEL P.G.T. ai sensi dell'Art.57 LR n.12/2005 "*Legge per il Governo del Terrritorio" Criteri attuativi DGR n°8/1566 del 22/12/05*

- STUDIO GEOLOGICO DEL TERRITORIO COMUNALE A CORREDO DEL P.G.T.: RETICOLO IDRICO MINORE. Attuazione della D.G.R.L 7/7868 del 2002 e 7/13950 del 2003

Alla luce della direttiva regionale sopracitata, pertanto, viene riconosciuta la necessità di una ridefinizione dei criteri tecnici volti alla prevenzione dei rischi geologici, idrogeologici e sismici a scala comunale quale supporto ad un diverso approccio alla materia urbanistica, che passa da un concetto di *pianificazione* ad un concetto di *governo* del territorio.

Obiettivo dello studio è stato quello di fornire una "zonizzazione" del territorio comunale, con classificazione delle aree secondo criteri di pericolosità geologica e sismica con definizione delle aree a vulnerabilità idraulica e idrogeologica e con assegnazione delle relative norme d'uso e prescrizioni.

Su indicazioni della Provincia di Milano relativa al verbale di deliberazione n.83/2011 del 22 marzo 2011

2. METODOLOGIA DI LAVORO

La metodologia di lavoro, come stabilito dalla direttiva regionale, è stata strutturata sulle 3 seguenti e successive fasi di lavoro:

1. *Fase di analisi*
2. *Fase di sintesi/valutazione*
3. *Fase di proposta*

1. *La fase di analisi* ha comportato una ricerca storica e bibliografica basata sulla raccolta della documentazione esistente per la predisposizione della cartografia di inquadramento, proveniente dalle strutture tecniche regionali (Sistema Informativo Regionale) così come indicato dall'allegato 1 della direttiva. Si è proceduto ad un approfondimento-integrazione, in particolar modo per quanto concerne la sismicità del territorio.
   Si sono introdotti i contenuti richiesti per l'approfondimento dello studio con indicazione delle specifiche da seguire per una analisi di maggior dettaglio nelle aree a rischio elevato.
   Si è analizzato il territorio sotto l'aspetto geologico, strutturale, geomorfologico, idrogeologico, pedologico, idrografico ed ambientale, con integrazioni derivate da verifiche e aggiornamenti basati su rilievi e sopralluoghi di campagna.

2. *La fase di sintesi/valutazione* ha comportato la redazione della carta dei vincoli, che individua le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative in vigore di contenuto prettamente geologico e la redazione dalla carta di sintesi, che propone una zonazione del territorio in funzione dello stato di pericolosità geologico-geotecnica e della vulnerabilità idraulica ed idrogeologica.

3. La fase di *proposta* è stata definita tramite la carta di fattibilità geologica delle azioni di piano e dalle norme geologiche di attuazione, con elaborazione di una normativa indicante le specifiche delle indagini di approfondimento atte ad accertare la compatibilità degli interventi urbanistici con le condizioni del territorio ed a individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per procedere o meno all'edificazione.

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il territorio del Comune di Pioltello interessa una superficie di circa 13.2 kmq .
Esso confina a Nord con il Comune di Cernusco sul Naviglio, a Est con quello di Rodano ed a Sud ancora con il Comune di Rodano e quello di Peschiera Borromeo, a Ovest con quelli di Segrate e di Vimodrone.

L'area comunale è compresa nelle tavolette della Carta D'Italia dell'I.G.M. "*Milano Est*" (Foglio 45 Quadrante II NO) e "*Melzo*" (Foglio 45 Quadrante II NE), a scala 1:25.000.

Nella Carta Tecnica Regionale della Lombardia, alla scala 1:10.000, essa è invece compresa nella sezione B6d2 (per la maggior parte) e nelle sezioni B6d3, B6c2, B6d1.

Il territorio comunale dista 6km dall'area metropolitana milanese ed è interessato, in senso E-O, da tre importanti assi viari:

- la Strada Padana Superiore (SS n. 11) a Nord che costituisce il limite con il Comune di Cernusco
- la Strada Provinciale "Cassanese" SP103 che attraversa il centro storico di Pioltello
- la Strada Provinciale "Rivoltana" SP14 che passa a Sud di Limito.

Tra le ultime due, a dividere la frazione di Limito da quella di Seggiano, decorre la linea ferroviaria di Milano-Treviglio.

Ad unire queste tre principali vie di comunicazione vi è un reticolato viario minore disposto in senso NS, ad uso locale.

L'area attualmente ad uso residenziale interessa una fascia centrale ed è disposta in senso NS. Tra la Strada Cassanese e la Strada Rivoltana tale fascia è affiancata ad Ovest da zone produttive.
All'altezza di Limito, a Est, si sviluppa la vasta area del polo chimico che interessa anche il Comune di Rodano.

Le restanti aree sono ancora agricole, con un vasto settore a Sud interessato da attività estrattive.

In Allegato 1 è rappresentato, in carta CRT alla scala 1:10.000 e in ortofoto, il territorio comunale.

4. CLIMATOLOGIA

Il territorio sorge nella regione padana che è caratterizzata da una spiccata uniformità climatica, con presenza di inverni rigidi/nebbiosi ed estati calde/afose con frequenti temporali. In linea generale il clima della zona è quello tipico della Pianura Padana caratterizzato da una circolazione atmosferica omogenea, essendo chiusa ad ovest e a nord dalle Alpi, a sud dall'Appennino e aperta solamente ad est verso l'Adriatico.

La conseguenza di questa orografia sta nel fatto che le circolazioni a larga scala sono spesso bloccate, ad eccezione delle masse d'aria fredda continentale, come la bora, e delle correnti di scirocco provenienti dal settore orientale o dal basso Appennino Ligure. Solo in alcuni casi l'ostacolo orografico delle Alpi viene superato portando alla formazione di correnti settentrionali, quali il Föhn.

L'autunno e la primavera sono caratterizzati da variabilità e, specie in primavera, da una moderata attività anemologica.

Questo insieme di fattori attribuisce a questa zona un notevole carattere di continentalità, in particolare per l'elevato tasso di umidità che si riscontra in tutto l'arco dell'anno e che rende il clima afoso in concomitanza con l'elevata temperatura, mentre in inverno, per le temperature molto basse, possono riscontrarsi nebbie da irraggiamento quando il cielo è sereno.

La temperatura media annua presenta valori variabili tra i 12.4° C e 12.6° C (dati relativi alla stazione di Milano Linate); negli ultimi anni sono stati più volte registrati superamenti dei minimi e massimi storici. Il mese più caldo è Luglio durante il quale la temperatura media massima registrata nel periodo (1998 – 2002) si aggira attorno ai 29 °C.

Si osserva una marcata escursione termica durante l'anno: si registrano inverni freddi caratterizzati da temperature medie di 2°C ed estati calde con temperature medie che raggiungono i 20,6°C.

Nella seguente tabella sono riportati gli andamenti delle temperature medie (sia massime che minime) registrate nella zona in esame nei dodici mesi dell'anno, relative al periodo 1998 - 2002:

Temperature medie degli ultimi anni					
	MAX	*MIN*		*MAX*	*MIN*
Gennaio	5	-5	Luglio	26	16
Febbraio	7.5	-2	Agosto	28.5	18
Marzo	15.5	5	Settembre	25	15
Aprile	19	7.5	Ottobre	16	8
Maggio	22	11	Novembre	8	1
Giugno	26	16	Dicembre	4.7	-2.5

Per quanto riguarda le precipitazioni, si è in presenza di un regime pluviometrico appartenente al sottotipo "*sublitoraneo padano*" che ha massimi valori, per la maggior parte tra loro equivalenti, nelle stagioni intermedie; in particolare, emerge un regime caratterizzato da due massimi più accentuati, il primo autunnale ed il secondo primaverile.

Nella tabella seguente sono riportate le precipitazioni medie mensili e annuali in mm rilevate nella sola stazione meteorologica di Rodano nel periodo 1990-2003.

Stazione meteorologica: Rodano Periodo: 1990 – 2003											
Precipitazione media mensile e annua (mm)											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
55	29	41	77	61	61	61	56	87	96	97	56

Media annuale: 777 mm

I mesi in cui le precipitazioni sono più abbondante sono aprile e novembre (rispettivamente 77 mm e 97 mm), mentre le quantità minime si riscontrano nel trimestre invernale. A livello annuale la quantità media, pari a 777 mm è piuttosto contenuta rispetto ai valor tipicamente padani.

Il regime complessivo può considerarsi abbastanza regolare. Solo gli eventi temporaleschi, fenomeno cui sono associate precipitazioni a carattere fortemente locale, frequenti nel periodo fra maggio e settembre, rendono meno regolare la distribuzione delle piogge.

L'evento temporalesco è di solito molto frequente nei mesi di luglio e agosto: si tratta essenzialmente di temporali da calore, originati dal forte riscaldamento del suolo, episodi durante i quali può verificarsi anche l'evento della grandine. Viceversa nel periodo invernale non si ha che qualche temporale sporadico: si tratta in questo caso di temporali frontali, dovuti all'interazione fra masse d'aria con caratteristiche termiche differenti lungo le superfici dei fronti (in generale in coincidenza del transito di un fronte freddo), anche se è molto più comune la loro totale mancanza.

Questo ciclo pluviometrico, data l'alta permeabilità del suolo, influenza notevolmente l'andamento dei valori idrometrici (deflusso superficiale) e piezometrici (livello della falda).

L'andamento termopluviometrico dell'area ha subito negli ultimi anni una sensibile evoluzione rispetto alle medie storiche. Negli ultimi anni infatti non solo sono stati superati (talvolta più volte) alcuni valori climatici secolari, ma, a parità di temperatura media annuale, sono aumentate le minime notturne e le medie invernali mentre sono diminuite le massime estive.

Tali modificazioni sono generalmente imputabili al progressivo aumento di intensità delle isole di calore urbano.

Il regime dei venti è caratterizzato da frequenti calme di vento, dovute alla persistenza di situazioni metereologiche anticicloniche ed alla specifica conformazione orografica della provincia; i venti forti non sono frequenti, provenienti prevalentemente da nord nord-est e da est.

La velocità dei venti in quota e al suolo è quindi generalmente limitata e quasi sempre inferiore a 10 m/s. In condizioni di cielo poco nuvoloso si possono talora instaurare fenomeni di origine termica (brezze), dovuti al riscaldamento differenziale dei diversi tipi di suolo. In quota prevalgono i venti diretti lungo l'asse Est -Ovest in tutte le stagioni ed è talora presente qualche caso significativo di vento proveniente da Sud-Est, dovuto a correnti sciroccali. L'attività anemologica più intensa si ha, comunque, in primavera.

Il regime anemologico è caratterizzato da frequenti periodi di calma strumentale di vento, conseguenza, in primo luogo, della prevalenza e, a volte persistenza, di situazioni meteorologiche tipicamente anticicloniche, nonché della posizione topografica e della configurazione orografica della provincia di Milano.

La rosa dei venti annuale evidenzia la prevalenza di venti di provenienza nord orientale (circa il 35% dei casi totali), oltre a una componente sud orientale, una componente secondaria da sud ovest, ed un picco da nord ovest, collegato ai venti di Foehn.

Per quanto riguarda l'intensità in generale, i venti risultano da deboli a moderati, con velocità orarie sempre inferiori ai 10 m/s (si registrano, durante eventi di particolare intensità in periodo primaverile ed estivo, picchi di 6-8 m/s). Il vento di brezza è particolarmente evidente in primavera ed estate, quando, in condizioni di forte irraggiamento, si sviluppano le brezze di valle.

Questi regimi, che s'instaurano di giorno e frequentemente anche di notte, sono dovuti alla discontinuità termica tra i rilievi collinari e prealpini situati a Nord e la valle sottostante. L'aria calda si solleva richiamando aria più fredda della valle, viceversa di notte i pendii delle montagne si raffreddano più velocemente della valle per cui l'aria calda presente in quest'ultima s'innalza richiamando aria dai pendii.

Le distribuzioni delle classi di stabilità atmosferica, in funzione del gradiente termico, mostrano condizioni di stabilità nelle ore notturne e di forte instabilità nelle ore centrali della giornata.

Dal punto di vista stagionale si osserva una frequenza costante per le classi C ed E mentre per le classi A e B instabili si ha una frequenza più apprezzabile già in primavera e con maggiore persistenza diurna nei mesi estivi.

Per la classe F + nebbia si ha una ciclicità opposta alle classi instabili, in conformità con l'aumento delle ore notturne in inverno e la diminuzione della durata delle inversioni termiche durante i periodi più caldi.

Per la classe D neutra, la diminuzione estiva in favore di classi più instabili è correlata alla minore nuvolosità del cielo.

La presenza degli Appennini e delle Alpi, che funzionano da barriera, favoriscono una circolazione a scala regionale lungo l'asse della Val Padana, con venti prevalenti dal Settore Est nel semestre estivo e dal Settore Ovest nel semestre invernale.

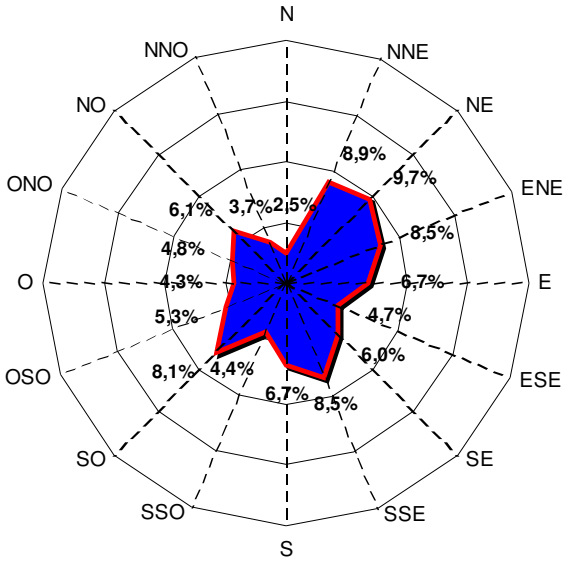
La velocità del vento è generalmente molto bassa e la distribuzione nella rosa è illustrata nella figura sotto che elabora le medie delle distribuzioni annuali delle frequenze meteo rilevate nella stazione di Rodano (direzione e velocità del vento registrata su 16 settori di ampiezza pari a 22,5° a partire dal nord geografico - l'angolo riferito alla direzione è il centro del settore di 22,5° che contiene la reale provenienza del vento);

Stazione meteorologica: Rodano Periodo: 1990 - 2003											
Velocità media del vento (m/s)											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
1,1	1,3	1,5	1,7	1,5	1,5	1,4	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0

Media annuale: 1,3 m/s

Stazione meteorologica: Rodano Periodo: 1990 - 2003

direzione dei venti prevalenti nell'area (rispetto a Nord = 0°)



distribuzione percentuale delle direzioni di provenienza del vento

L'instaurarsi di condizioni di calma o di circolazione di debole intensità ed il verificarsi soprattutto nei mesi più freddi di frequenti fenomeni di inversione termica con base al suolo, impediscono il rimescolamento degli strati più bassi con quelli superiori più veloci, favorendo condizioni di accumulo degli inquinanti; nei mesi estivi invece, a deboli circolazioni si sovrappongono condizioni di brezza dovute a discontinuità termica.

Il periodo più critico per l'anidride solforosa e gli ossidi di azoto, è quello invernale, quando il contributo del traffico all'inquinamento atmosferico si somma a quello degli impianti di riscaldamento. Una valutazione qualitativa dell'area viene fornita sulla base dei livelli di concentrazione degli inquinanti registrati presso la centralina di rilevamento-dati della Provincia di Milano, localizzata nel comune di Pioltello.

Per quanto riguarda l'anidride solforosa, raramente sono stati rilevati superamenti dei limiti di legge, prescritti dal D.P.R. n. 203/88, relativi alle mediane ed al 98 grado percentile delle concentrazioni medie. Negli ultimi anni, infatti, a partire dal 1985, si è avuto un calo progressivo delle concentazioni di questo inquinante, a seguito dell'utilizzo di metano in sostituzione del gasolio e dell'olio combustibile, ed al basso contenuto di zolfo (BZT) nel gasolio da riscaldamento.

I livelli di concentrazione degli ossidi di azoto registrati negli ultimi anni superano, a volte, il limite di legge del 98° percentile, pari a 200 ug/mc, fissato dal D.P.R. n. 203/88; il biossido di azoto e da ritenersi tra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perchè irritante, sia perchè da inizio, in presenza di radiazione solare, ad una catena di reazioni fotochimiche che portano alla costituzione di una serie di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine smog fotochimico. La concentrazione del monossido di azoto nell'aria negli ultimi anni ha evidenziato una tendenza significativa ad aumentare, a seguito soprattutto dell'incremento del traffico autoveicolare.

Per quanto riguarda le polveri sospese, il 95° percentile non è stato superato in nessuna stazione della provincia; il pulviscolo atmosferico, costituito da particelle solide del diametro variabile da 100 a 0,01 um, ha nelle aree urbane una composizione chimica complessa, che può risultare nociva.

5. GEOLOGIA

L'intera area comunale è compresa entro la media pianura lombarda, costituita da terreni quaternari derivati da depositi fluvioglaciali.

Essi sono composti da ghiaie sabbiose e sabbie, con strato superficiale di alterazione molto ridotto (40-60 cm), generalmente brunastro, in cui viene a prevalere una matrice limosa derivata da disfacimento dei materiali più grossolani.

Tali depositi, di età riferibile all'interglaciale Riss-Wurm, vengono indicati nella Carta geologica d'Italia come "*Diluvium Recente*". In all.2 è rappresentata la carta geologica del territorio comunale di Pioltello.

Fluvioglaciale Wurm

Durante il Wurm si determinò il riempimento dei solchi incisi durante la fase interglaciale Riss-Wurm; il materiale fluvioglaciale proveniente dallo smantellamento delle cerehie moreniche poste a nord colmò le depressioni, i depositi wurmiani si giustapposero a quelli rissiani obliterandoli del tutto nel settore meridionale. I depositi fluvioglaciali wurmiani sono caratterizzati da ghiaie e sabbie in matrice con locali lenti di argilla. Essi costituiscono i depositi del "*livello fondamentale della pianura*" ed in essi è rilevabile una variazione dai termini grossolani ai termini più fini passando dal settore settentrionale a quello meridionale.

Questa variazione è da collegare alla riduzione, verso sud, dell'energia dell'agente di trasporto e di deposizione. I depositi wurmiani a differenza dei depositi mindelliani presentano superiormente un livello di natura sabbioso argillosa. Se tale livello manca, perché asportato dall'intervento antropico può apparire uno strato ghiaioso sabbioso

Fluvioglaciale Riss

Si tratta di depositi costituiti da ciottoli grossolani arrotondati con ghiaie in matrice sabbiosa giallo ocracee, con locale presenza di lenti conglomeratiche. I ciottoli presenti derivano da graniti, porfiri dioriti e raramente da calcari.

Il deposito rissiano è soggetto ad un'alterazione superficiale determinante caratteristiche analoghe a quelle del "Ferretto" mindeliano ma con uno spessore ed un'evidenza minori. L'alterazione subita dai depositi rissiani è stata determinata da particolari condizioni climatiche, favorenti processi pedogenici; oltre allo stato di alterazione è rilevabile la presenza di materiale limoso (Loess) di natura eolica.

I depositi fluvioglaciali rissiani formano terrazzi a quota intermedia tra quelli più elevati mindeliani e la pianura circostante più depressa. Per i motivi citati in precedenza, nella zona di studio è stato impossibile differenziare questi depositi dai successivi depositi fluvioglaciali del Wurm, considerando i due come un'unica formazione definita come "Fluvioglaciale Wurm-Riss".

Le stratigrafie, desunte dalle perforazioni effettuate per la terebrazione di pozzi per acqua, mostrano in profondità una costante successione di materiali ghiaiosi e sabbiosi intervallati da strati argillosi con spessore dell'ordine del metro, che diventano decisamente più consistenti oltre gli 80 metri di profondità dal piano campagna.

Presenti, in spessori limitati, anche livelli conglomeratici, derivati dalla cementazione di materiali alluvionali per la dissoluzione chimica dei componenti calcarei.

In allegato n.3 "*stratigrafie pozzi*" vengono riportate le stratigrafie dei pozzi disponibili. Sono state aggiunte anche tre stratigrafie di pozzi terebrati dall'AGIP per la ricerca petrolifera effettuata alla fine degli anni 50 in località Cassina dè Pecchi (Pozzo Cernusco 1), Pioltello (Pozzo Cernusco 2) e Segrate (Pozzo Segrate 1).

Dispondendo di tali stratigrafie n allegato 6 "*Carta idrogeologica – sezioni*" è stato possibile rappresentare, in sezione, l'andamento dei depositi alluvionali da Nord a Sud, attraverso il Comune di Pioltello, tramite la correlazione stratigrafica dei dati disponibili.

Si può notare come i depositi alluvionali interessino i primi 200-250 metri dal p.c. e sono seguiti da depositi sabbioso-argillosi pleistocenici, il cui letto è posto oltre i 650 metri (oltre i 1000 nel pozzo di Segrate 1).
Intervallati a tali depositi, a volte, sono presenti anche strati torbosi e ciottolosi.

6. GEOMORFOLOGIA

Dal punto di vista geomorfologico non vi sono particolari rilevanze in quanto l'area comunale è interamente pianeggiante e per gran parte urbanizzata.

La quote vanno da un massimo di 128 m s.l.m., a Nord, in corrispondenza della SS11 "Padana Superiore", ad un minimo di 107 m s.l.m. nei pressi della Cava Cantoni, a Sud, con una pendenza media del terreno pari a circa il 3-5 per mille.

Dalle carte della morfologia della Regione Lombardia alla scala 1:50.000 sono stati riprodotti in allegato n. 4 (*Carta della geomorfologia e della Pedologia*) i principali tracciati degli alvei abbandonati dei corsi d'acqua, quali si possono ancora riconoscere dall'esame aereofotogrammetrico al livello del piano campagna.

Tali paleoalvei, ormai obliterati dalle attività agricole e produttive, rappresentano l'antico sviluppo dell'idrografia superficiale prima che venisse artificialmente strutturata nell'attuale reticolo.

Ben più evidenti nel paesaggio morfologico sono invece gli attuali laghi di cava (Cava Concrete e Cava Cantoni, Lago Malaspina), che mettono a giorno la falda freatica sottostante e rappresentano il risultato dell'attività estrattiva per la coltivazione di sabbia e ghiaia.

Tali aree di scavo, che presentano profondità anche notevoli, sono regolamentate da autorizzazioni regionali e provinciali ai sensi della ex L.R. n. 18/82 ora L.R. 14/98 e del vigente Piano Provinciale Cave.

7. IDROGRAFIA

L'area in oggetto è interessata da un reticolo idrografico con un senso di scorrimento prevalente NS per poter meglio disporre di aree per l'urbanizzazione e per le pratiche agricole.

La fertilità del terreno unita alla buona disponibilità idrica data, oltre che dal reticolo idrico, anche dalla falda freatica poco profonda, ha facilitato uno sviluppo agricolo che dal tempo dei Romani si è andato sempre più razionalizzando con il disboscamento, la "centuriazione" delle superfici, la creazione di una complessa rete viaria ed irrigua.

La *Delibera del Comitato Interministeriale Ambiente del 4/02/1977*, identifica con la denominazione "*corso d'acqua* " le seguenti strutture idrauliche:
- i corsi d'acqua naturali (come i fiumi, i torrenti, i rii, ecc.);
- i corsi d'acqua artificiali (come i canali irrigui, industriali, navigabili, reti di scolo, ecc.).

Sono esclusi i canali appositamente costruiti per lo smaltimento di liquami e di acque reflue industriali.

Nella delibera sono altresì indicati i criteri conoscitivi per l'individuazione dei corsi d'acqua: riguardano l'individuazione idraulica e la caratterizzazione geografica e topografica.

I corsi d'acqua individuati devono infatti rispondere in linea generale ad almeno uno dei seguenti criteri (Allegato B) per appartenere al reticolo minore di competenza comunale:
- siano indicati come **demaniali** nelle carte catastali o in base a normative vigenti;
- siano stati oggetto di interventi di **sistemazione idraulica** con finanziamenti pubblici;

I corsi d'acqua che presentano uno dei criteri appena menzionati sono pertanto da includesi nel RETICOLO IDROGRAFICO MINORE DI COMPETENZA COMUNALE. Tali corsi d'acqua possono essere esclusi dal reticolo di competenza comunale sulla base di un studio di dettaglio adeguato allo scopo e potrà comunque avvenire solo nel caso in cui gli stessi non presentino le caratteristiche di acqua pubblica ai sensi della L.36/94 e relativo regolamento sopra richiamati.

Le elaborazioni tecniche per l'individuazione del reticolo idraulico hanno seguito integralmente le disposizioni della delibera regionale, in particolare sono state analizzate le caratteristiche territoriali sia dal punto di vista geologico che idrogeologico rilevando inoltre gli aspetti morfologici più significativi. Su questa base si è proceduto all'individuazione del reticolo idraulico nella sua complessità partendo dall'analisi cartografica, attraverso il confronto sulle diverse basi esistenti (catastali, CTR, aerofotogrammetrico, ortofoto).

Sono stati analizzati gli elenchi dei corsi d'acqua demaniali e quelli di pertinenza dei consorzi di bonifica e irrigazione nonché quelli dei consorzi irrigui.

Questa prima base conoscitiva è stata verificata attraverso una investigazione diretta sul terreno per analizzare le caratteristiche strutturali del sistema e gli aspetti di modificazione che si sono determinati nel tempo per modellazione naturale o per interventi antropici (regimazione, canalizzazione, tombinatura, ecc.).

L'indagine di campagna ha cercato di distinguere il reticolo con caratteristiche ancora naturaliformi da quello completamente artificializzato e di evidenziare le situazioni di anomalia presenti.

Quest'ultima parte è frutto di un'indagine speditiva che è di tipo qualitativo che nel tempo dovrà essere approfondita e migliorata sulla base di rilievi topografici e morfologici di dettaglio. In particolare nelle situazioni di tombinatura per comprendere i caratteri locali sono necessarie indagini strumentali.

Il lavoro è stato completato analizzando la documentazione a carattere territoriale esistente (piano provinciale di coordinamento, piano delle bonifiche regionali, componente geologica, piano del parco, ecc.). Sulla base di questi aspetti conoscitivi è stato possibile predisporre una relazione tecnica e la mappa di prima individuazione del reticolo minore.

Dal punto di vista idrologico l'area oggetto del presente studio è solcata da una fitta rete di canalizzazioni artificiali che in passato facevano capo a prelievi da falda presentati in un interessante fenomeno di risorgenza: i fontanili.

7.1 Fontanili: genesi

Fanno parte delle acque di superficie anche le risorgenze artificiali, meglio note come fontanili. Essi rappresentano l'emergenza della falda freatica sul piano campagna; la loro origine è legata alla minore permeabilità che le acque di falda incontrano nel potente materasso sabbioso-ghiaioso-limoso che costituisce il terreno sede dell'acquifero. La loro configurazione è dovuta all'opera dell'uomo che è intervenuto per meglio captare e utilizzare le acque.

Il carico idraulico che dalle propaggini collinari poste a nord spinge verso sud le acque sotterranee trova nell'elevata permeabilità dei sedimenti ghiaiosi e sabbiosi un facile mezzo di percorrenza; quando alle sabbie e alle ghiaie si accompagnano però frazioni di terreno più fine, quali limi e argille, la permeabilità diminuisce, e le acque così sospinte entrano in pressione. Approssimandosi alla superficie topografica, il livello freatico può venire raggiunto artificialmente con l'immissione di tubi nel terreno in modo da liberare le acque sotterranee dalla pressione cui sono sottoposte e favorirne la risalienza per artesianità, fino al piano campagna. Si ha notizia che già nel secolo XII vi era l'uso nel milanese di "*rintracciare e rivolgere all'irrigazione le acque dei cosiddetti fontanili*" (Bruschetti, 1834).

Essi si presentano come uno scavo allargato a ferro di cavallo detto "testa". Spesso il materiale di scavo è accumulato attorno alla testa di fontanile a formare un piccolo rilievo. Lo scavo è scarsamente profondo, nell'ordine dei 3-4 metri ed è eseguito in modo da avere il letto al di sotto del livello freatico.

Sul fondo permeabile dello scavo venivano immesse delle tubazioni lunghe dai 4 ai 12 metri in legno o in cemento per favorire la risalienza di acque profonde che creano polle nel venire a giorno, come avessero una certa artesianità. Il tubo drenante messo in opera facilita questa venuta a giorno. Dalla testa di fontanile si diparte poi un canale, che ne drena le acque, convogliandole verso i fossi di irrigazione. Lo scavo che dà origine alla testa di fontanile provoca quindi una piccola depressione nella superficie della falda freatica; pertanto si possono avere afflussi di acque anche lateralmente oltre che dal fondo.

L'afflusso idrico che alimenta il fontanile agevolato dai tubi drenanti, richiama -oltre all'acqua- anche particelle fini che a lungo andare possono modificare la permeabilità delle alluvioni. Le acque dei fontanili mantengono le medesime temperature medie/annue delle località in cui si trovano, oscillando tra i 10 e i 14 gradi centigradi, con escursioni termiche annuali che superano raramente i 4 gradi. Presentano minimi in febbraio-marzo e massimi in ottobre-novembre, con un ritardo di qualche mese sulle oscillazioni termiche stagionali.

Ciò ha conferito notevole importanza per l'irrigazione in quanto, il poter disporre di acque con temperature costanti anche durante la stagione fredda rispetto alle escursioni stagionali del suolo e dell'aria, ha determinato lo sviluppo della coltura foraggera cosiddetta "a marcita". Essa consiste in un prato stabile, con produzione di foraggio anche invernale e con una possibilità di raccolto per 7 o addirittura 9 tagli annuali.

Dal dopoguerra si è assistito ad un notevole depauperamento delle captazioni idriche. La costruzione di canali adduttori e scolmatori, la diminuita superficie agricola, la mancata volontà nell'eseguire i lavori di manutenzione, ha portato all'abbandono pressoché generale dei fontanili rimasti, i quali, anche se non completamente asciutti, sono ridotti a putridi stagni, discariche abusive, ricettori di liquami e scarichi vari.
A completamento dell'idrografia superficiale, vanno quindi segnalati anche i fontanili presenti nell'area comunale, attivi o no. A questo proposito è stata fatta una ricerca sia nelle carte censuarie che sul territorio per ubicarne la presenza e descrivere il loro stato attuale.

7.2 Il reticolo idrografico

Le rogge ed i fontanili che interessano l' area di studio hanno tutti andamento grosso modo N-S. Le teste di fontanile erano una volta capillarmente diffuse nel territorio.

Come accennato l'estendersi del territorio urbanizzato a discapito di quello agricolo, l'emungimento della falda freatica ad opera dei pozzi dell'area industriale, il diminuito interesse per le colture foraggere, ha determinato a partire dalla fine degli anni '50 un forte regresso dei fontanili attivi, al punto che nel comune di Pioltello dei numerosi fontanili censiti nell'archivio catastale e presenti in carta fino al 1958 (37 fontanili censiti), ne sono rimasti solo 13, di cui 10 gestiti da privati e solo 3 riconosciuti come attivi come reticolo idrografico minore del comune.

I corsi d'acqua sono stati rappresentati sia nel tratto subaereo che in quello eventualmente intubato; si è cercato di individuare per ogni singolo corso d'acqua l'asta principale, evitando le diramazioni irrigue, spesso variate dagli utenti in ragione della maggiore o minore necessità d'irrigazione e dell'uso dei vari appezzamenti. in tutte le loro diramazioni irrigue.

Nell' allegato n.5a sono stati inclusi TUTTI I CORSI D'ACQUA REPERITI DAI DOCUMENTI CARTOGRAFICI ANALIZZATI. E' stata usata come base la carta alla scala 1:8.000 del territorio comunale, la cui levata topografica è del 1956, mentre la pubblicazione è del 1958. In tale carta "storica" sono stati evidenziati tutti i corsi d'acqua rilevati nei fogli mappa del Comune.

Tale allegato, base per le successive implementazioni, riproduce tutti i corsi d'acqua di cui è stato possibile reperire il tracciato, la denominazione, lo sviluppo.

Sono stati pertanto inclusi anche corsi d'acqua non più esistenti, sia per la dismissione del loro utilizzo (testa non più attiva, asta interrata o comunque disgiunta dal sistema irriguo) sia per l'accorpamento di tali corsi d'acqua in altri corsi (non è difatti inusuale trovare più denominazioni per un unico corso d'acqua).

Si sono così evidenziati, in tutti i corsi d'acqua cartografati, quelli attualmente:

- **estinti (cioè completamente scomparsi dall'assetto morfologico, perché interrati, occultati dall'espansione urbana, cancellati nei lavori di movimento terra, nelle bonifiche agricole, nel ridisegno dei fondi ecc.)**
- **non attivi (il cui corso è tuttora rintracciabile sul terreno , ma non hanno collegamento con fonti idriche di alimentazione)**
- **parzialmente attivi (utilizzati temporaneamente per l'uso irriguo e asciutti per il resto dell'anno, pertanto funzionanti)**
- **attivi (con acqua presente per la maggior parte dell'anno)**

Il percorso è stato pertanto differenziato per ciascun singolo corso d'acqua in modo tale da individuare in esso solo l'asta principale, mentre le varie diramazioni irrigue a perdere sono state volutamente ignorate.

I dati raccolti sono stati riordinati in modo da poter sviluppare un'analisi tecnica e permettere nel tempo un aggiornamento dello stato conoscitivo.

L'elenco dei corsi d'acqua presente a livello comunale ottenuto dai fogli catastali e dai dati provinciali è stato confrontato con gli elenchi contenuti negli Allegati A e D della DGR 7/7868 2002 e quelli della bonifica.

Nella tabella seguente si elencano tutti i corsi d'acqua "storicamente" rilevati e il loro stato attuale:

Denominazione	Classificaz.	Derivazione	Localita' di presa	Note
ARZONA	**R**	Naviglio Martesana	Cernusco s/N	Attivo
ASSUNTO	**F1**			*Estinto*
BAREGGIATE	**F1**			Parzialmente attivo
BESOZZA	**F1**			Attivo
BOSONE	**F1**			*Estinto*
BESOZZA	**F1**			*Attivo*
CALCHERA	**R**	Naviglio Martesana	Vimodrone	Attivo
CANOVA	**F1**			Parzialmente attivo
CASTELLETTO	**F1**			Attivo
CIOCCA	**F1**			Attivo
DUGNALE	**F1**			*Estinto*
PRA' MATTO	**F1**			Inattivo
FRATI	**F1**			*Estinto*
GABBADERA	**F1**			Parzialmente attivo
GALLOLINO	**F1**			*Estinto*
GALLOLO	**F1**			Inattivo
GAMBARINO	**F1**			*Estinto*
GIUSSANA BERTOLERA	**R**	Naviglio Martesana	Cernusco s/N	*Attivo*
GREPPI	**F1**			Parzialmente attivo
GRANDE	**F1**			Inattivo
MALASPINA	**F1**			*Estinto*
MALASPINA(LAGO)	**F1**			Attivo
MARCELLINA	**F1**			Parzialmente attivo
MIRA	**F1**			Fuso con il Trecca
MIRABELLO	**F1**			Attivo
MIRATRECCO	**FO**			Attivo
NAVIGLIETTO	**R**	Naviglio Martesana	Cernusco s/N	Attivo
ORSONA	**R**			Attivo
ORSONA	**F1**			*Estinto*
POBBIANO (DI)	**F1**			Inattivo
PAESE (DEL)	**F1**			Inattivo
PANZONE (DEL)	**F1**			Inattivo
PAOLO	**F1**			*Estinto*
PESCHIERA (DI)	**F1**			Inattivo
RENATA	**R**	Naviglio Martesana	Cernusco s/N	Attivo
RESTELLI	**F1**			*Estinto*
RUGACESIO	**F1**			Parzialmente attivo
S.GIUSEPPE	**F1**			Inattivo
S.SIRO	**F1**			*Estinto*
SARESINA	**F1**			Inattivo
STENTATO	**F1**			*Estinto*
STENTATO	**FO**			*Estinto*
TESTONE	**F1**			Inattivo
TRECCA	**F1**			Fuso con il Mira
VISMARINA	**F1**			Parzialmente attivo
VOLPINA	**R**			Attivo
C=CAVO		**CO=CALATOIE**	**F=FIUME**	**S=SCOLMATORE**
CV=CAVETTO		**F1=FONTANILE**		**T=TORRENTE**
CB=CAN.BONIFICA		**FO=FOSSO**		**V=VARIE ASTE**
		R=ROGGIA		**CD=CANALE DEMANIALE**

Per i corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Minore di competenza comunale è stata compilata una scheda tecnica anagrafico-descrittiva, in cui sono stati riportati (quando possibile) i dati successivamente commentati.
La scheda risulta ovviamente incompleta per l'impossibilità di effettuare un controllo puntuale per tutto l'anno idrologico (molti corsi d'acqua infatti presentano un regime idrico saltuario, in concomitanza di specifiche necessità irrigue dei vari utilizzatori).
Anche il sopralluogo puntuale lungo tutti i vari corsi necessita di un impegno costante e duraturo per rilevare tutte gli eventuali interventi che lungo la maglia irrigua vengono fatti dai vari utenti (scarichi e/o prelievi abusivi, interramenti, modifiche di percorso, intubamenti). La scheda pertanto va intesa come elemento base da aggiornare costantemente, sia come nota descrittiva che come cartografia, nella continua gestione e relativa evoluzione della maglia irrigua.
Si sottolinea inoltre l'importanza del continuo controllo della qualità delle acque, elemento fondamentale per una attenta gestione del territorio sotto il punto di vista della tutela ambientale della maglia irrigua.

Scheda tipo

Nome	*Nome da CTR o catastale: talvolta il nome appare diverso sulle carte*
Individuazione CTR/Catastale	*Carta CTR o catastale*
Percorso	*Dove passa, da cosa deriva, dove si immette (sintesi descrittiva): è ovviamente incompleta in quanto si è cercato di seguire solo l'asta principale, evitando le varie diramazioni in continuo cambiamento*
Lunghezza	*In metri ma solo per il tratto interessante il Comune: quando nota, viene riportata la lunghezza anche del percorso esterno al Comune*
Larghezza	*In metri, circa*
Battente idraulico	*cm; tale dato è puramente indicativo, in quanto dovrebbe essere valutato lungo tutto l'anno idrologico per quei corsi d'acqua che presentano un regime fortemente saltuario (quasi tutti); inoltre, a seconda delle immissioni e/o prelievi tale dato può variare sensibilmente lungo l'asta dello stesso corso.*
Utilizzo	*Irriguo, e/o refluo*
Proprietà	*Consorzio, Comune, privato, altro Ente pubblico*
Tipo	*Fontanile, canale, roggia, colatore*
Configurazione	*Libero, intubato, sepolto, cancellato, alveo naturale, artificiale, in terra o lastricato*
Presenza d'acqua	*Perenne, saltuaria, asciutto,*
NOTE SOPRALLUOGO (luogo, data, ora)	*I sopralluoghi andrebbero fatti con cadenza almeno annuale in diversi periodi dell'anno da parte del personale tecnico del Comune, riportando le osservazioni su una scheda in continuo aggiornamento in modo da avere in breve una esaustiva banca data ordinata in senso cronologico per ogni singolo corso d'acqua. Andranno segnati i luoghi del sopralluogo (se tutto il corso o solo alcuni punti), la data e l'ora.*
Colore/Odore acque	*E' la caratteristica più evidente e immediata per individuare la presenza di eventuali elementi contaminanti: scarichi fognari, scarichi industriali, torbidità.*
Zone di erosione	*Se esistenti, dove sono e quanto estese: quando rinvenute valutare la tipologia di interventi di recupero da attuarsi: impermeabilizzazioni, opere di difesa delle sponde, intubazioni, semplici interventi di manutenzione, risagomatura del canale, tracciamento di nuovo percorso*
Presenza di scarichi o prese	*Numero, tipologia, ubicazione: chiuse per prelievi, grado di conservazione*
Attraversamenti	*Ponti, linee elettriche alta e bassa tensione, metanodotti, gasdotti ecc*
Zone ostruite	*Dove, stima del tipo e della % dell'ostruzione sulla sez. libera; qualità delle opere, specie dopo periodi di intensa pioggia; presenza di interramenti o occlusioni*
Note varie	

I corsi d'acqua da includersi nella gestione comunale e quindi da ascrivere al Reticolo Minore sono i seguenti:

- **Fontanile Besozza**
- **Fontanile Canova**
- **Fontanile Castelletto**
- **Fontanile Gallono**

Elenco schede idrografiche per i corsi d'acqua censiti in Comune di Pioltello appartenenti al Reticolo idrico minore di competenza comunale:

(le schede sono state completate sulla base dei dati a disposizione; eventuali mancanze o discrepanze verranno di volta in volta rilevate e aggiunte alla scheda nei successivi sopralluoghi).

Nome	***FONTANILE CASTELLETTO***
Individuazione CTR/catastale	F. n.10
Percorso	La testa è ubicata poco a valle della C.na Castelletto, nel settore E del Comune di Pioltello. Breve percorso che termina nella Roggia Giussana-Bertolera. E' stato recentemente riattivato con intervento di recupero da parte del Comune tramite risagomatura dell'asta e rivitalizzazione della testa del fontanile con l'ausilio di pompe meccaniche su progetto della Land Srl realizzato da Comune di Pioltello, ERSAF, Provincia di Milano, Regione Lombardia, Parco Agricolo Sud Milano. Termina con spagliamento delle acque nei prati adiacenti la "Cascina Castelletto"di proprietà comunale.
Lunghezza	Km 0,35
Larghezza	
Battente idraulico	
Utilizzo	Didattico-Scientifico-Ambientale
Proprietà	Comune
Tipo	Fontanile
Configurazione	Libero

Nome	***FONTANILE BESOZZA***
Individuazione CTR/catastale	F. n.15
Percorso	L'asta si sviluppa in parte a monte della C.na Besozza; riceveva scarichi di insediamenti di Pioltello, nonchè reflui e acque irrigue dal Fontanile Mirabello. Termina nel fontanile Canova e Gallolo.
Lunghezza	Circa 0,5 km prima di diventare Fontanile Canova.
Larghezza	Non nota
Battente idraulico	
Utilizzo	Didattico-Scientifico-Ambientale
Proprietà	Comune
Tipo	Fontanile attualmente attivato artificialmente grazie ad un'opera di ripristino realizzata nel 2003 con progetto di PN Studio Snc su incarico dell'Amministrazione Comunale.
Configurazione	Libero, in parte artificiale

Nome	***FONTANILE CANOVA***
Individuazione CTR/catastale	F. n.11, 13, 16
Percorso	Da parzialmente interrato è stato successivamente ripristinato da parte del comune. Nasce in area edificata nella frazione Limito. Nei tratti liberi riceve acqua dal fontanile Besozza scaricandola nel fontanile Gallolo. Un altro tronco smaltiva l'acqua dal fontanile Fontana Nuova, del colatore del Panzone e dell'adiacente cava F.lli Manara. Termina con spagliamento delle acque nei prati costituenti il "Bosco della Besozza", progetto realizzato nel 2003 ed inserito nel programma "Creazione di 10 grandi foreste di pianura" realizzato da Comune di Pioltello, ERSAF, Provincia di Milano, Regione Lombardia.
Lunghezza	1 km
Larghezza	
Battente idraulico	
Utilizzo	Didattico-Scientifico-Ambientale
Proprietà	Comune
Tipo	Fontanile
Configurazione	Riattivato, dopo un periodo di inattività; porta l'acqua nel Fontanile Canova di utilizzo privato.

Nome	***FONTANILE GALLOLO***
Individuazione CTR/catastale	F. n.15, 16
Percorso	La testa risultava debolmente attiva nelle descrizioni della Prov di Milano del 1987, con lunghi periodi di asciutta. Il primo tratto dell'asta, sito nella campagna Camposoglio, era in stato di abbandono; è stata successivamente ripristinata dal comune. Può ricevere acque dal fontanile Canova. Interscambiava acque con i fontanili Greppi e Panzone. Termina con spagliamento delle acque nei prati costituenti il "Bosco della Besozza", progetto realizzato nel 2003 ed inserito nel programma "Creazione di 10 grandi foreste di pianura" realizzato da Comune di Pioltello, ERSAF, Provincia di Milano, Regione Lombardia.
Lunghezza	
Larghezza	Km 0,5
Battente idraulico	
Utilizzo	Didattico-Scientifico-Ambientale
Proprietà	Comune
Tipo	Fontanile
Configurazione	Il primo tratto dell'asta era in stato di abbandono ed è stato recentemente ripristinato dal comune; il resto dell'asta è a cielo aperto

7.3 Indagini idrobiologiche

Nel periodo 1982-1987 è stato svolto da parte della Provincia di Milano un sistematico lavoro di ricerca in tutti i corsi d'acqua esistenti nella provincia, allo scopo di valutarne le caratteristiche biologiche ed i principali parametri fisico-chimici.

L'obbiettivo era quello di fotografare per quanto possibile lo stato di inquinamento delle acque utilizzando come metodo di analisi l'indice Biotico di Woodwiss (Extended Biotic Index).

Tale metodo classifica le qualità delle acque di un corso superficiale basandosi sul censimento di una comunità macrobentonica, che in esso alberga, in una data situazione di misura. L'utilizzo degli indici biotici è infatti un metodo che si è dimostrato di gran valore per definire il grado di inquinamento di un fiume: con il peggiorare delle sue qualità infatti tende a selezionarsi la fauna che colonizza le acque, sia come diversità di specie, che come numero di individui.

A differenza dell'analisi chimica, per la quale è necessario conoscere dapprima quali elementi ricercare per poterne valutare la presenza e che illustra una situazione qualitativa puntiforme nel tempo, l'indice biotico non definisce il tipo di agente inquinante, ma valuta nella sua totalità il grado di inquinamento presente. Inoltre rappresenta una situazione che si è andata a sviluppare nel tempo precedente all'indagine.

Esso è pertanto complementare all'analisi chimica ed ha la possibilità di essere in gran parte svolto sul campo, in quanto il riconoscimento della macrofauna viene effettuato visivamente. Solo per una minima parte del campionamento è necessario l'utilizzo di un microscopio stereoscopico. A complemento dei dati faunistici sono stati rilevati anche parametri fisico-chimici quali: ph, temperatura, conducibilità, durezza e ossigeno disciolto;

Il rilevamento fornisce quindi un giudizio di qualità delle acque e dell'ambiente acquatico, secondo le seguenti classi:

Indice biotico	Classe	Qualità dell'acqua	Giudizio
>10	I	Buona	Non inquinato
8-9	II	Accettabile	Leggermente inquinato
6-7	III	Dubbia	Inquinato
4-5	IV	Critica	Nettamente Inquinato
0-3	V	Molto critica	Fortemente Inquinato

Di seguito vengono riportate le schede di giudizio di qualità dell'acqua, tratte da "Indagini idrobiologiche sui corsi d'acqua superficiali della Provincia di Milano".

Per una migliore comprensione delle schede occorre tener sempre presente quanto segue:

- le lettere "P" e "D" poste a destra della denominazione del corso dell'acqua indicano la proprietà: "P" significa corso d'acqua privato o consortile; "D" significa corso d'acqua demaniale o pubblico;
- i comuni vengono elencati seguendo il percorso a partire dal comune di origine;
- l'origine, il termine, gli usi e le immissioni servono ad inquadrare il corso d'acqua nell'ambito del territorio interessato;
- la lunghezza viene stimata cartograficamente considerando solo l'alveo o gli alvei principali.
- nelle stazioni di controllo vengono riportati il luogo di prelievo, alcuni dati morfometrici e le informazioni che servono a caratterizzare l'ambiente acquatico, soprattutto in funzione del popolamento dei macroinvertebrati che vivono sul fondo, tra i sassi e la vegetazione acquatica.

In particolare la velocità di corrente e la turbolenza vengono descritte secondo le seguenti categorie orientative:

Velocità di corrente

elevata	= >	1	m/sec
alta	= da	0,5 a 1	m/sec
media	= da	0,3 a 0,5	m/sec
bassa	= da	0,1 a 0,3	m/sec
quasi ferma	= <	0,1	m/sec

Turbolenza

elevata	= successione di rapide
alta	= fondo scabroso con alcune rapide
media	= andamento sublaminare con zone di mescolamento
bassa	= flusso pressochè laminare
assente	= acque ferme o quasi.

- la tabella dell'analisi biologica è la sintesi di quanto è emerso dallo studio della macrofauna bentonica;

- sui corsi d'acqua o sulle stazioni estremamente degradate, le analisi idrobiologiche non sono state effettuate sia per motivi igienici, sia perchè avrebbero dato risultati prevedibili con Indice Biotico variante da 0 a 3 e con giudizio di ambiente fortemente inquinato;

- sui corsi il cui regime idrico è caratterizzato da lunghi periodi di asciutta totale, non sono state effettuate analisi sul benthos; questo a causa del fatto che la forte instabilità del regime idrico agisce come fattore selettivo nei riguardi della fauna macrobentonica; il valore dell'indice biotico che si otterrebbe in questi casi rifletterebbe quindi, più che una situazione di stress, additabile alla qualità delle acque, il tipo di regime sopraccitato;

- in alcune schede non sono riportati i parametri chimico-fisici, in quanto le indagini sono state svolte prima che gli operatori fossero dotati di idonea strumentazione;

Nella tabella seguente vengo no elencati, in sintesi, i dati delle analisi effettuate; l'anno del rilevamento non è recente e pertanto i giudizi espressi non si possono ritenere attualmente validi.

Tuttavia è comunque interessante notare come la qualità delle acque superficiali si mantenga abbastanza discreta per quasi tutti i corsi esaminati, in un periodo che -per ciò che riguarda gli scarichi inquinanti e la qualità delle acque-si può ritenere simile all'attuale. Fanno eccezione la Roggia Calchera in località Cassignana e il Fontanile Mirabella, i quali presentano segni di inquinamento evidenti.

Nome	Data	Km	Qualità
F.Trecco	Apr.85	4	-
F.Testone	Gen.85	2	-
Roggia Renata	Set.84	8	I-II
Roggia Calchera	Ago.87	20	I-II-III
F.Castelletto	Ago/Set.84	1.5	II
R.Giussana/Bertolera	Set.84	4	I-II
R.Naviglietto	Set.84	2.5	I-II
F.Pobbiano	Gen.85	2	-
F.Mirabella	Set.54	3	III

8. IDROGEOLOGIA

8.1 Lineamenti idrogeologici

L'area di studio è interessata dal punto di vista litologico da una spessa coltre alluvionale quaternaria costituita da sabbie, ghiaie, limi argille, di origine fluvioglaciale. Vi è netta predominanza di materiali molto permeabili (sabbie e ghiaie) con leggere differenze di drenaggio dovuta alla presenza più o meno accentuata dello strato di alterazione superficiale, più argilloso. In all. 6 "Carta Idrogeologica" è rappresentato l'andamento del drenaggio all'interno del territorio comunale.

Lo schema idrogeologico generale della media pianura lombarda ad est di Milano è rappresentato da un sistema multistrato ove, ad una falda superficiale libera che si rinviene a pochi metri dal piano campagna, fanno seguito falde più profonde in pressione, divise tra loro sia verticalmente che orizzontalmente da lenti argillose o limose-argillose semipermeabili. La base impermeabile, a scala regionale, è costituita dai depositi limoso-argillosi del "Villafranchiano" e dai depositi del Pliocene.

Da nord a sud i successivi eventi alluvionali hanno determinato una selezione granulometrica del materiale sedimentato che, semplificando, può essere rappresentata come una continua diminuzione delle dimensioni, con conseguente diminuzione del grado di permeabilità.

Tale semplificazione, valida a scala regionale, è però poco rappresentativa alla scala locale in quanto le molteplici divagazioni delle fiumane postglaciali e interglaciali hanno costituito una più complessa struttura stratigrafica, tanto che appare ardua una correlazione in mancanza di perforazioni tra loro vicine.

Dalle sezioni stratigrafiche riportate in allegato n.6, realizzate correlando i dati stratigrafici dei pozzi per l'acquedotto di Cernusco, Pioltello e Segrate (rete di rilevamento regionale dei corpi idrici sotterranei) si può notare come il primo acquifero a falda libera non abbia più un ben individuato letto impermeabile andando da Nord verso Sud.
Come si può vedere il pozzo n. 07004 in comune di Cernusco, presenta un primo strato ghiaioso ciottoloso con presenza di matrice argillosa per i primi 32 metri.

Tale strato tende a perdere le frazioni più fini ed ad aumentare di spessore andando verso sud: si presenta con prevalenza di ghiaia e sabbia nei pozzi successivi.

Lo strato che funge da letto del primo acquifero nel pozzo di Cernusco, diventa sempre più esiguo e viene riscontato a –59m nel pozzo 07003 (spessore 0,5 metri), -39m nel pozzo 1 dell'acquedotto di Pioltello (spessore 1,8 metri), -39m nel pozzo175006, sempre a Pioltello (spessore 1,8 metri), -58,5m nel pozzo 175003 in località Limito (spessore 5,5 metri), -30m nel pozzo 205004 a S. Felice (spessore 1 metro).

Tali strati argillosi per il loro spessore e per la loro posizione non hanno vere e proprie caratteristiche di continuità in quanto tendono a dividersi ed a chiudersi in modo lentiforme, senza costituire quel "continuum" spaziale che permette una netta separazione tra l'acquifero superficiale e quello più profondo.

8.2 Struttura idrogeologica

Con i dati stratigrafici disponibili sono state elaborate 2 sezioni stratigrafiche, riportate in allegato n.6, al fine di definire la struttura idrogeologica locale. E' da ricordare che le descrizioni stratigrafiche, essendo quasi sempre qualitative (e quindi soggettive) possono variare anche sensibilmente, per quanto concerne la valutazione granulometrica, col variare della persona che e' incaricata della descrizione stessa. Risulta pertanto difficile, in mancanza di riscontri evidenti e di marker ben definiti, eseguire correlazioni certe tra pozzi lontani. Inoltre la stessa natura del deposito fluvioglaciale comporta frequenti variazioni di sedimentazione, sia spaziali che temporali, che si riscontrano quindi sia in senso orizzontale che in senso verticale

La correlazione litologica fra le varie unità, a scala più ridotta, permette di riconoscere acquiferi non ben delimitati. Nelle sezioni citate è rappresentato l'andamento litologico ipotizzabile tra Cernusco (a Nord) e Segrate (a Sud). La correlazione è stata eseguita sulla base delle stratigrafie dei pozzi perforati nel territorio.

Si può notare come il pozzo di Cernusco sia filtrato nelle ghiaie sottostanti al setto argilloso che separa le falde acquifere superficiali da quelle in pressione. Tale suddivisione scompare però nel pozzo 070003 ed il pozzo filtra praticamente acque che derivano dalla miscelazione delle due falde precedentemente distinte. Nel successivo pozzo di Pioltello lo strato argilloso è talmente esiguo che risulta difficile ipotizzarne la continuità, come invece alcuni autori hanno finora affermato.

La posizione dei filtri nei vari pozzi monitorati dalla Provincia di Milano, per ciò che concerne l'area di Pioltello, non garantisce un emungimento d'acqua derivante solo dalla falda in pressione.

Pertanto le misure piezometriche ad essi relative rappresentano la soggiacenza di una falda che, da falda in pressione, si equilibra con quella superficiale.

Queste misure concordano infatti con quelle del livello dei laghi di cava, presenti a sud del territorio comunale, ove l'escavazione ha messo a giorno la falda libera superficiale.

8.3 Piezometria

Al fine di confermare quanto sopra espresso è stato effettuato un rilievo piezometrico nell'area comunale volto a determinare le soggiacenze della falda freatica.

E' stato pertanto selezionato un certo numero di pozzi, accessibili alle misure, filtrati unicamente nella falda superficiale. Il rilievo è stato eseguito in data 23/2/99 con l'ausilio di tecnici del comune di Pioltello.

I pozzi selezionati hanno avuto le seguenti caratteristiche:
- profondità limitata;
- filtri nel solo acquifero superficiale;
- presenza di eventuale pompa spenta, in modo tale da rilevare l'effettivo livello statico di falda;
- ubicazione diffusa sul territorio comunale.

Nella tabella seguente vengono indicati i pozzi oggetto di misurazione, l'indirizzo, la soggiacenza rilevata, la quota in metri s.l.m. della bocca-pozzo e, per differenza, la quota del potenziale idraulico della falda.

Denominazione Pozzo, localizzazione, proprietà	Uso	Presenza di pompa sommersa	Soggiac. da bocca pozzo (metri)	Quota bocca pozzo (m s.l.m.)	Quota piezometrica (m s.l.m.)
Lanar SS11 Padana S. CERNUSCO	Ind.	si	12.52	129.50	116.98
C.na Arzona Bergamaschi PIOLTELLO	Dom.	si	7.52	121.90	114.38
C.na Croce Chiapponi R. Brambilla B. PIOLTELLO	Dom.	si	9.91	121.25	111.34
C.na Castelletto Santi G.L. PIOLTELLO	Agr.	no	8.62	117.00	108.38
Cavicel S.p.A. Via D'Annunzio PIOLTELLO	Ind.	si	9.57	118.20	108.63
Cava "Alceste Cantoni" Piezometro P1 "di monte" PIOLTELLO	Controllo	no	4.05	108.45	104.40
Cava "Alceste Cantoni" Piezometro P2 "di valle" PIOLTELLO	Controllo	no	3.44	106.90	103.46

I valori delle quote piezometriche individuate sono stati mappati ed interpolati fra loro.

Dall'esame dell'andamento della superficie di falda può notare come essa abbia una direzione di flusso idrico prevalentemente da N a S con una locale andamento NW-SE nel settore occidentale del comune ed un gradiente idraulico compresa fra il 0,2% (a Sud) ed lo 0,4% (a Nord).

La profondità della falda rispetto al pc varia da 3,5 metri circa nel punto più meridionale del territorio a 12,5 metri circa nel punto più settentrionle dello stesso.

8.4 Carte idrogeologiche

Per quanto concerne l'andamento storico della falda freatica è possibile trarre informazioni dal sistema informativo della falda (S.I.F.) della provincia di Milano che mensilmente rileva le quote dei pozzi dell'acquedotto (187 in tutta la provincia) pubblicando ogni anno, dal 1987, i valori riscontrati. Le carte elaborate dalla Provincia sono state raccolte in all. 7 (Carte della piezometria e della soggiacenza 1952-2006) ove il perimetro comunale di Pioltello è stato evidenziato.

Da tali carte si desume il seguente andamento piezometrico:

- carta della piezometria media del 1952: da 125m s.l.m. (a nord) a 108m s.l.m. (sud)
- carta della piezometria media del 1956: 125-107m s.l.m.
- carta della piezometria media del 1958: 123-107m s.l.m.
- carta della piezometria media del 1990: 116-103m s.l.m.
- carta della piezometria media dell'aprile 1992: 114-103m s.l.m.
- carta della piezometria media del settembre 1992: 117-104m s.l.m.
- carta della piezometria media dell'aprile 1995: 115-104m s.l.m.
- carta della piezometria media del settembre 1995: 115-104m s.l.m.
- carta della piezometria media del settembre 2001: 119-103m s.l.m.
- carta della piezometria media del marzo 2005: 115-103m s.l.m.
- carta della piezometria media del settembre 2005: 119-104m s.l.m.
- carta della piezometria media dell'ottobre 2006: 115-104m s.l.m.

Nel periodo 1952-2006 si può notare come al limite nord del comune di Pioltello si è avuto un sensibile decremento della quota piezometrica, passando da 125m s.l.m. a valori oscillanti tra 114-119m s.l.m., con abbassamenti pertanto anche cospicui (circa 10m).

Nella parte sud invece il decremento è stato più contenuto. Attualmente la differenza di quota piezometrica tra la parte nord e quella sud del Comune di Pioltello è attorno ai 10m a fronte di una differenza di quota del p.c. di 21m (128m s.l.m. è la quota del p.c. a nord, mentre 107m s.l.m. è la quota media del limite sud): ciò significa una più leggera pendenza della falda rispetto al livello del terreno che dà origine infatti nella parte meridionale al fenomeno di risorgenza dei fontanili.

La soggiacenza (profondità della falda rispetto al terreno) infatti diminuisce da nord a sud: è oltre i 10m a nord e arriva a meno di 4m nella parte sud. I dati che hanno permesso la redazione della soggiacenza minima provengono dalla suddetta rete di rilevamento e sono relativi al settembre 1987. Tale periodo è stato scelto, tra tutti quelli disponibili, in quanto si è registrata la massima altezza del livello di falda.
I pozzi presi in considerazione sono i seguenti:

N.di codice	Quota (m s.l.m.)	Comune
070004	135.37	Cernusco SN
070003	126.97	Cernusco SN
175006	118.86	Pioltello
175003	113.96	Pioltello
205004	112.78	Segrate
240002	127.08	Vimodrone
167001	102.65	Peschiera B.
081003	133.51	Cologno M.
185001	110.14	Rodano
202001	117.46	Segrate

Dall'esame dei valori di livello piezometrico misurato negli anni 1987-1992 si può notare una generale tendenza all'abbassamento dei valori medi della falda, abbassamento che è stato riscontrato a livello regionale e che comunque fa parte di una fluttuazione dell'intero sistema idrico sotterraneo, con ciclicità ventennale.

I massimi valori di livello di falda nei pozzi citati, corrispondenti cioè alle minime soggiacenze, sono concentrati nei mesi estivi, specialmente settembre, periodo di massimo spagliamento nei campi di acque derivate dai canali adduttori, ad uso irriguo.

I minimi sono invece primaverili specie nei mesi di aprile-maggio, in curiosa concomitanza con il massimo delle precipitazioni. Ciò sta a significare che il notevole volume di acque diffuso sui terreni nei mesi più aridi, non solo compensa il naturale deficit idrico dato dalle mancate precipitazioni e dall'aumento dei prelievi per il consumo, ma ne eleva il livello di falda al punto da determinare i massimi annuali.
La variazione tra soggiacenza massima e minima negli anni 1987-1992 è varia nei pozzi considerati, passando da un'escursione massima di 6.3 metri nel pozzo 070004 di Cernusco (1987) ad un'escursione di un solo metro in quello di Cologno (anno 1991)

Nel territorio comunale di Pioltello l'escursione media è attorno ai 2-3 metri con un valore di picco nel 1987 ove nel pozzo n. 175006 si è avuta una differenza di 4-8 metri tra le minime soggiacenze di settembre e le massime di maggio. Si può notare come l'aumento delle superfici agricole verso sud comporti un aumento delle irrigazioni e quindi della ricarica artificiale della falda: il "gap" fra massimo e minimo è pertanto ridotto a Pantigliate rispetto a quello di Cernusco.

L'allegato n.8 ("Carta della piezometria e della soggiacenza – settembre 1987) riporta anche i valori di soggiacenza, vale a dire la profondità della falda dal p.c. Tale carta, di lettura più immediata, illustra, per tutto il comune di Pioltello e con l'ausilio di curve isobate, l'andamento dello spessore del terreno non saturo, in una situazione di massima vicinanza storica della falda alla superficie del terreno (settembre 1987).

8.5 Elenco pozzi privati

In ottemperanza alle disposizioni della DGR 8/7374 del 23.05.2008 è stata verificata la presenza di tutti i pozzi presenti sul territorio comunale, per i quali è stato redatto apposito allegato (All. 3b " Schede e ubicazione pozzi privati") nel quale vengono fornite le seguenti informazioni:

- **cod SIF della Provincia di Milano**
- **Proprietà**
- **Indirizzo**
- **Coordinate geografiche**
- **Lo stato del pozzo (attivo/non attivo)**
- **Lo stralcio cartografico della sua ubicazione**
- **La profondità (se nota)**

Nella seguente tabella si riporta l'elenco dei pozzi privati presenti nel territorio comunale:

Codice SIF	PROPRIETA'	INDIRIZZO
O151750017	Chiapponi Riccardo/Brambilla Bruno	C.na Croce
O151750024	Manders PLC – ex Croda Inks, ex- Vernicolor	Via Melozzo da Forlì
O151750026	Crespi	Via Mantenga 76
O151750027	Bevilacqua s.r.l.	Via Maderna 5
O151750028	Cemencal Spa	C.na Gallolo
O151750030	Esselunga Spa	Via Giambologna- fraz. Limito
O151750031	Esselunga Spa	Via Giambologna- fraz. Limito
O151750033	I.C.T.A.	Via D'Annunzio 26
O151750034	I.C.T.A.	Via D'Annunzio 26
O151750075	SISAS P10	Via Toti 4
O151750128	Sirica Aniello	Strada Rivoltana
O151750150	SIO srl AirLiquide – ex Pantogas	Via Dante
O151750151	SIO srl AirLiquide – ex Pantogas	Via Dante
O151750152	SIO srl AirLiquide – ex Pantogas	Via Dante

O151750160	**F.lli Negri**	**Via alla Stazione 16/18**
O151750162	**SISAS - P2**	**Via Toti 4**
O151750164	**SISAS – P6**	**Via Toti 4**
O151750166	**SISAS – P9**	**Via Toti 4**
O151750169	**SISAS – P16**	**Via Toti 4**
O151750174	**Concrete Milano – Cava Lucchini**	**C.na Vismara – C.na Gallolo**
O151750176	**Pavan Anna - Tamoil**	**Strada Rivoltana**
O151750181	**Steel Italia Spa**	**Via Manzoni 40**
O151750202	**Zecchi Pietro – Livraghi Luigia**	**C.na Croce**
O151750203	**Comune in affitto a Santi Giovanni Luigi**	**C.na Castelletto**
O151750221	**Temporali e Secci – Bar Zabrini**	**Strada Rivoltana 99**
O151750222	**Gemelli Lirca**	**Strada Rivoltana**
O151750234	**Bergamaschi Marco**	**C.na Arzona**
O151750235	**Oggioni Giovanni**	**C.na Gabbadera**
O151750236	**Oggioni Giovanni**	**C.na Gabbadera**
O151750247	**Savarese Carmine**	**C.na Rugacesio**
O151750251	**Trucco Ariella – Cantoni Alceste**	**C.na Gallolo**
O151750252	**Soc. Alrica**	**C.na Besozza**
O151750253	**Imm. Diana - Sogene**	**C.na Camposoglio**
O151750258	**Oggioni Tarcisio**	**C.na Gabbadera**
O151750267	**Sala Carlo**	**C.na Bareggiate**
O151750268	**Vigano Giovanni**	**Via Dante 6**
O151750269	**Zanini Angelo**	**Via Dante**
O151750270	**Comaschi Albino**	**Via Roma 18**
O151750271	**Terrazzi Luigia**	**C.na S.Giuseppe - Limito**
O151750272	**Felspina Spa**	
O151750273	**Eredi Trivulzio**	**C.na Saresina**
O151750274	**Pioltello s.r.l.**	**Via Mantegna**
O151750275	**SIS Geotecnica**	**Via del Santuario 39**
O151750276	**Arsenal**	**Via Manzoni 40**
O151750277	**Sala Carlo**	**C.na Bareggiate**
O151750281	**Sirtori Luciana**	**Via Volta 9**
O151750282	**Brambilla Bruno – Tamoil Italia**	**C.na Croce – SP 103 Nuova Cassanese**
O151750283	**Manzoni A.**	**C.na Marcellina – Via Como 14**
O151750302	**Zotti Luigi**	**Via B.Munari 1**
O151750303	**SISAS – P24**	**Via Toti 4**
O151750306	**Comune di Pioltello**	**C.na Castelletto**
O151750319	**Esselunga Spa**	**Via Giambologna- fraz. Limito**
O151750327	**SISAS – P26**	**Via Toti 4**
O151750328	**SISAS – P13**	**Via Toti 4**
O151750329	**SISAS – P14**	**Via Toti 4**
O151750331	**Associazione Onlus Le vele**	**Via Rugacesio 9**
O151750332	**Arsenal Spa**	**Loc. Molino Ortolina**
O151750333	**Silanos srl - ex Silmar**	**Via Grandi 21**
O151750349	**Carretti Luciano**	**C.na Gabbadera**
O151750351	**Cardano Wanda**	**Via Manzoni 21**
O151750352	**Cavicel Spa**	**Via Caduti del Lavoro 18**
O151750358	**Immobiliare Prizia**	**Comparto 4T CLS18**
O151750359	**Ceriani Emilio**	**Via C. Battisti 1**
O151750367	**Immobiliare Prizia**	**Comparto 4T CLS18**
O151750376	**3M Italia**	**Comparto 4T**
O151750377	**3M Italia**	**Comparto 4T**
O151750381	**Rotolito Lombardia Pozzo 1**	**S.P. Cassanese**
O151750382	**Rotolito Lombardia Pozzo 2**	**S.P. Cassanese**
O151750383	**Rotolito Lombardia Pozzo 3**	**S.P. Cassanese**

9. USO DEL SUOLO

Per l'analisi dell'uso del suolo ci si è avvalsi della carta tematica della Regione Lombardia ad orientamento agricolo-forestale (scala 1:50.000). Essa è servita da supporto a specifici sopralluoghi effettuati su campo.

Il territorio comunale di Pioltello si presenta differenziato in tre fasce con superfici grosso modo equivalenti:

- una fascia a Nord che arriva fino alla SS "Cassanese" con predominanza d'uso agricolo di tipo seminativo a rotazione e corrispondente alla "pianura asciutta", cioè quella a monte della linea delle risorgive;

- una fascia centrale disposta tra la SS Cassanese ed a cavallo della ferrovia di Milano-Treviglio fittamente urbanizzata con sviluppo prevalentemente residenziale ad Est, produttivo ad Ovest;

- una fascia a Sud della SP14 a seminativo e prati corrispondente alla "pianura irrigua"; cioè quella interessata dalle acque di risorgiva. In questa fascia sono ubicate anche le cave di sabbia e ghiaia che hanno determinato la creazione di piccoli bacini idrici.

9.1 Aspetti naturalistici generali

L'area di impronta agricola è valorizzata, talvolta, dalla presenza di filari arborei lungo i corsi d'acqua e da ambiti di bosco spontaneo. La fruizione agricola dei suoli, con dominanza delle colture cerealicole e soia, è infatti ancora predominante, favorita da una ricchezza delle acque superficiali e dalle caratteristiche pedologiche del suolo.

La struttura del passaggio vegetale è in sintesi caratterizzata da una forte predominanza di colture erbacee e, in secondo luogo, da complessi di vegetazione erbacea seminaturale e legnosa prossima-naturale; i complessi vegetazionali naturali sono quantitativamente molto limitati.

Infatti lo sviluppo dell'agricoltura e dei centri urbani ha ridotto drasticamente lo spazio disponibile per la vegetazione ad alto fusto. Essendo un territorio fortemente antropizzato, anche nei boschi spontanei ancora esistenti la vegetazione attuale si discosta ampiamente dalla vegetazione potenziale e le specie introdotte vengono a dominare quelle autoctone.

Le comunità vegetali, con il loro mutare lungo un gradiente spaziale e temporale, esprimono in modo sintetico le variazioni ambientali, in particolare quelle determinate dalla pressione antropica. L'informazione floristico-vegetazionale si configura quindi come un validissimo indicatore ambientale.

Nello studio degli aspetti naturalistici bisogna tener conto che è più significativo attribuire un valore locale anzichè assoluto: ad esempio, un bosco di per sè banale, può assumere un elevato valore relativo se ubicato in un contesto urbano o agrario, dove rappresenta, ad esempio, un caso relitto o comunque una tipologia molto rara.

Anche i filari misti mentengono una maggiore stabilità e diversità ecosistemica, arricchendo la qualità del paesaggio; pertanto è da sottolineare la loro importanza, anche se spesso vengono eliminati in quanto estacolano il lavoro agricolo.

Le essenze arboree dominanti sono per lo più le infestanti robinie (*Robinia pseudoacacia*) ed i pioppi (*Populus spp.),* il sambuco (*Sambucus nigra*), il sanguinello (*Cornus sanguinea*), il biancospino (*Crategus monogyna*), il pruno selvatico (*Prunus spinosa*), il ligustro (*Ligustrum vulgare)* e vitalba (*Clematis vitalba*). La vegetazione potenziale del territorio appartiene alle formazioni con prevalenza di querce mesofile dell'orizzonte submediterraneo, climax del Fraxino-Carpinon, cioè del frassino (*Fraxinus excelsior*) del carpino (*Carpinus betulus*) e della farnia (*Quercus robur*)

Gli elementi floristici hanno subito una forte semplificazione; interventi di miglioramento forestale e di conservazione andrebbero indirizzati a quegli ambiti boschivi ancora esistenti.

La fauna locale risente della scarsa disponibilità di habitat idonei, dovuta alla contaminazione delle acque superficiali, alla carenza di zone boschive, alla diffusione di discariche abusive.

In particolare l'area è soggetta ad ulteriori fattori di disturbo, quali il traffico pesante e l'emissione di rumori e polveri, che non favoriscono lo stazionarsi della fauna; dall'altra parte gli specchi d'acqua artificiale e la formazione di zone umide ricche di flora acquatica possono risultare habitat ottimali per tipiche popolazioni animali, quali avifauna ed erpetofauna.

9.2 Aspetti paesaggistici

Il paesaggio del territorio comunale di Pioltello viene definito attraverso i seguenti elementi costitutivi:
- l'assetto urbanistico generale e la maglia viaria;
- l'uso del suolo sotto l'aspetto agronomico e vegetazionale;
- la maglia irrigua.

Tali elementi valutati in maniera comparata permettono di definire più precisamente le caratteristiche geometriche e morfologiche della maglia agronomica e conseguentemente del paesaggio agricolo.

L'assetto del territorio non urbanistico è caratterizzato dalla preponderanza di estese superfici agricole a cui si lega il sistema delle edificazioni rurali.

Sono numerose infatti, le cascine ed i complessi agricoli generalmente in attività, che raggiungono anche rilevanti proporzioni e costituiscono elementi interessanti dal punto di vista architettonico.

I centri urbanizzati storici con le relative nuove espansioni ed i numerosi insediamenti, sia residenziali che produttivi, di recente formazione, si concentrano in prossimità degli assi viabilistici principali e costituiscono generalmente nuclei compatti e unitari che si contappongono al restante territorio agricolo senza frazionare la sua continuità.

Da questi e dal sistema viabilistico principale si diparte una rete stradale secondaria, carrabile, che permette il collegamento del sistema delle edificazioni rurali con il restante territorio.

Un ulteriore sistema di collegamento vario, di ordine minore, che permette l'accesso a tutti gli apezzamenti agricoli, si diparte dalla maglia stradale secondaria e traccia un reticolo egualmente diffuso su tutte le superfici agricole.

L'economia agricola della zona si basa sull'utilizzo del suolo per coltivazioni a rotazione; seminativo (orzo, frumento, mais) e prati.

La diffusione di queste tipologie colturali è resa possibile ed economicamente produttiva grazie all'estensione capillare delle canalizzazioni irrigue che consentono sia la regolarizzazione della produzione che l'elasticità nella scelta di coltivazioni con diversi fabbisogni idrici.

La ricostruzione dell'attuale assetto del territorio per quanto riguarda la vegetazione ha messo in rilievo, oltre alla presenza delle colture agricole citate, la diffusione di filari e vegetazione arborea. Le alberature si sviluppano principalmente lungo i tracciati della rete idraulica e costituiscono un elemento che tradizionalmente sottolinea l'organizzazione della maglia argonomica.

L'acqua è un'altro degli elementi caratteristici di questa pianura agricola, dove si trova, oltre che nei fiumi non presenti direttamente nella zona di interesse, nella rete irrigua negli specchi d'acqua di origine artificiale.

La rete idraulica è costituita da un sistema principale di rogge in cui l'acqua è sempre presente ed alimenta la rete irrigua secondaria dei canali adacquatori e colatori.
Questa seconda maglia copre con uniformità tutto il territorio, delimitando le singole unità agronomiche, ed è percorsa da acqua solo saltuariamente, in funzione delle necessità di irrigazioni durante i vari periodi dell'anno, a seconda delle coltivazioni in atto.

Come detto, inoltre, sono presenti alcuni specchi d'acqua di origine artificiale, creati cioè dall'attività estrattiva di sabbia e ghiaia, che ha messo a giorno la falda idrica sotterranea, per fornire materiale edilizio per all'estesa urbanizzazione milanese. Questi bacini si trovano infatti, numerosi in tutta la fascia periferica di Milano.

In particolare, nell'area di milano Est se ne ritrovano 9 ad una distanza massima di 3-3,5 km, con una dimensione media di 60-80.000 mq da cui si differenzia solamente il molto più vasto bacino dell'Idroscalo.

La sintesi dei fattori precedentemente descritti ed un'indagine puntuale condotta su un centinaio di campioni hanno permesso di ricostruire le caratteristiche geometriche e morfologiche della maglia agronomica che si colloca in un reticolo geometrico primario definito da:
- sistema irriguo principale;
- maglia viaria principale e secondaria;
- sistema delle edificazioni urbane e rurali;
- filari e vegetazione arborea.

All'interno di questo primo reticolo è possibile identificare un secondo reticolo più fitto ed uniforme che delimita le singole unità agronomiche, ed è definito da:
- maglia viaria minore di collegamento locale e rurale;
- sistema irriguo dei colatori e adacquatori;
- differenzazioni colturali.

L'indagine condotta sulle unità campione ha permesso di evidenziare alcune classi dimensionali delle unità agronomiche che sono comprese tra 3 e 4 ha ed, dettate principalmente da esigenze di ottimizzazione dell'irrigazione e dei collegamenti viari.

Questa dimensione può essere interpretata come quella di un possibile "modulo" le cui aggregazioni danno luogo alla morfologia agricola e territoriale attualmente osservabile.
Ulteriori elaborazioni portano alla individuazione di un modulo tipo, la cui superficie è di circa 34.000 mq (3,4 ha).

L'osservazione delle dimensioni geometriche e del rapporto fra i lati più ricorrenti permette di definire meglio il modulo tipo come modulo rettangolare appartenente ad uno dei tre gruppi seguenti:

	LARGHEZZA	LUNGHEZZA	RAPPORTO LATI
a)	130	260	circa 1/2
b)	140	240	circa 7/12
c)	170	200	circa 6/7

Le unità agronomiche riconducibili a queste tre classi di moduli tipo si ritrovano generalmente accorpate all'interno di un reticolo principale contenente unità appartenenti alla stessa classe.
La disposizione delle unità agronomiche nel territorio di Pioltello, è nella maggioranza dei casi, con orientamento del lato più lungo nella direzione nord-sud.

Solo localmente si rilevano disposizioni diagonali rispetto all'andamento generale del reticolo per via di particolari andamenti della rete irrigua.

L'osservazione della maglia agronomica permette inoltre di rilevare la preponderanza delle unità tendenti al rettangolo allungato rispetto a quelle tendenti al quadrato, entrambe comunque molto diffuse, contrariamente alle forme triangolari, piuttosto rare.

La definizione di un modulo che sta alla base della organizzazine morfologica e paesaggistica della campagna agricola permette di introdurre nuovi elementi guida per la determinazione dello sviluppo del territorio, in modo che questo possa inserirsi coerentemente nel preesistente disegno.
Il modulo, definito ed identificato da alcuni elementi caratteristici della morfologia della pianura agricola (le strade, la maglia irrigua, la vegetazione) può diventare anche strumento di recupero ambientale delle cave.

L'utilizzo di questi elementi, disposti secondo il reticolo caratteristico, permette di ricondurre gli specchi d'acqua generati dalla cavazione all'immagine riconoscibile della maglia agronomica, in cui alcune aree non sono più agricole ma portano il segno di una differente attività umana, ugualmente attenta al rispetto del territorio e dell'ambiente.

9.3 Aree di bonifica

L'alta urbanizzazione del territorio, con forte crescita demografica e industriale specie a partire dagli anni '60, ha comportato come conseguenza un'alta vulnerabilità del territorio, con alto rischio di inquinamento dei terreni e diffuse aree con presenza di contaminanti a causa delle numerose attività produttive insediatesi. Con la dismissione di molte di queste e con l'adozione di una legislazione più attenta alle problematiche ambientali, specie a partire dagli anni '90, si sono individuati numerosi siti da assoggettare a piani di caratterizzazione, messa in sicurezza, bonifica dei terreni e ripristino ambientale. Tali siti, individuati e descritti più estesamente in altri allegati tecnici del PTC, più strettamente attinenti alle tematiche urbanistiche, vengono in questa sede ripresi con l'identica numerazione d'individuazione e brevemente segnalati nelle seguente schedatura.

Le ubicazioni dei siti citati sono riportate nel presente studio in all. 11b "Carta dei Vincoli"

SITI ASSOGGETTATI A INDAGINI DI BONIFICA

n. sito	2
denominazione	Cascina Arzona
indirizzo	C.na Arzona
Ditta responsabile	ENEL Distribuzione Spa
Superficie interessata (mq)	40
motivazione	Guasto ad un trasformatore installato su un palo della linea di distribuzione elettrica, con conseguente accidentale sversamento sul terreno di olio elettrico
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 249
Società esecutrice della bonifica	Si.Ge.AM Sistemi GeoAmbientali di Cesano Boscone (MI)
Stato attuale (maggio 2011)	Rapporto di chiusura lavori del 12.08.2009. Si attende la certificazione di collaudo

n. sito	3
denominazione	Ex ditta Rubeda
indirizzo	Via Pisa, 26
Ditta responsabile	Ex Ditta Rubeda
Proprietà	Edil Lillo srl di Pioltello
Superficie interessata (mq)	1300
motivazione	Accertamento di inquinamento eventuale.
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 249
Società esecutrice della bonifica	Non necessaria
Stato attuale (maggio 2011)	CONCLUSA. Non si sono superati i limiti di legge

n. sito	4
denominazione	Via Pascoli
indirizzo	Via Pascoli, 11
Ditta responsabile	Ex Ditta Isolmax
Proprietà	Tassi e Tassi srl Servizi Immobiliari di Milano
Superficie interessata (mq)	1527
motivazione	La ditta Isolmax srl lavorava e tranciava lastre, tubi di materie plastiche. Il cambiamento di destinazione d'uso richiesto, da sito commerciale e industriale a uso residenziale, necessita del conseguimento degli obbiettivi di bonifica del Dlgs 152/06 art. 249 con analisi dei terreni che devono rispettare i limiti di legge della tab. A. Tali limiti sono stati superati in sede di indagine preliminare e pertanto si è proceduto alla bonifica .
Appr. Piano di Bonifica	Det.n.1139 del 15.12.2008
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 249
Società esecutrice della bonifica	LYBRA ambiente e Territorio srl di Milano
Stato attuale (maggio 2011)	Bonifica conclusa in data 15.09.2009. Parere favorevole dell'ARPA (a.c. 30465 del 27.07.2009). IN ISTRUTTORIA in attesa dell'invio del collaudo della Provincia di Milano

n. sito	5
denominazione	Via Roma
indirizzo	Via Roma 115
Ditta responsabile	Rotolito Lombardia Spa
Proprietà	c.s.
Superficie interessata (mq)	33.795
motivazione	Accertamento di inquinamento eventuale, viste le numerose attività produttive succedutesi nel tempo
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 249
Appr. Piano di caratterizzazione	Piano presentato in data 08.10.2009
Società esecutrice della bonifica	Non è certo che risulti necessaria la bonifica. Sono in corso le indagini per verificare la qualità dei terreni che devono presentare limiti inferiori a quelli della Tab. A, in quanto è prevista una riqualificazione urbanistica.
Stato attuale (maggio 2011)	IN ISTRUTTORIA

n. sito	6
denominazione	Via Erodoto
indirizzo	Via Erodoto
Ditta responsabile	TELECOM Italia
Proprietà	c.s.
Superficie interessata (mq)	1000
motivazione	Mancata tenuta del serbatoio di gasolio interrato a servizio del generatore esistente presso l'edificio della Centrale telefonica. Eventuale contaminazione di idrocarburi nei terreni
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 249
Società esecutrice della bonifica	IGEAM
Stato attuale (maggio 2011)	Non si sono riscontrati superamenti dei limiti di legge per terreni ad uso commerciale e industriale (Tab. B) . E' stata richiesta la chiusura del procedimento. In data 20.11.2008 l'ARPA ha preso atto dei referti analitici ma non esprime parere tecnico in quanto impossibilitato alla verifica in contraddittorio. IN CORSO

n. sito	7
denominazione	Via D'Annunzio
indirizzo	Via G. D'Annunzio, 44
Ditta responsabile	Ex CAVICEL
Proprietà	Immobiliare S. Giovanni L2 di Milano
Superficie interessata (mq)	13.000
motivazione	Accertamento di inquinamento eventuale, cambiamento di destinazione d'uso (da industriale a residenziale)
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 249
Appr. Piano di caratterizzazione	Piano presentato in data 07.08.2008
Società esecutrice della bonifica	Dott. Geol. Dario Montesi
Stato attuale (maggio 2011)	IN CORSO

n. sito	8
denominazione	Via Genova
indirizzo	Via Genova, 9
Ditta responsabile	Ex Bertazzo
Proprietà	INTERCOND Spa di Pioltello
Superficie interessata (mq)	8.600
motivazione	Accertamento di inquinamento eventuale
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 249
Appr. Piano di caratterizzazione	Piano presentato in data 23.04.2007
Società esecutrice della bonifica	Non necessaria
Stato attuale (maggio 2011)	Non si sono riscontrati superamenti dei limiti di legge. Parere favorevole dell'ARPA con nota del 26.06.2007 a.c. 26958. CONCLUSA

n. sito	9
denominazione	Via Lippi
indirizzo	Via Lippi, 6
Ditta responsabile	Laboratorio di falegnameria
Proprietà	GIELLEVI srl di Vimodrone
Superficie interessata (mq)	892
motivazione	Accertamento di inquinamento eventuale per demolizione stabile e cambiamento di destinazione d'uso (da industriale a residenziale)
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 249
Appr. Piano di caratterizzazione	Piano presentato nel dicembre 2005
Società esecutrice della bonifica	Non nota
Stato attuale (maggio 2011)	A seguito della bonifica, con nota del 08.08.2006 n.103176, l'ARPA ha dichiarato raggiunti gli obbiettivi della bonifica. Si attende certificazione di collaudo da parte della Provincia di Milano, IN CORSO.

n. sito	10
denominazione	Via Cardinal Ferrari
indirizzo	Via Cardinal Ferrari, 1
Ditta responsabile	Ditta assemblaggio di motori elettrici
Proprietà	Sig. Marco Rossi di Pioltello
Superficie interessata (mq)	2.000
motivazione	Accertamento di inquinamento da idrocarburi da un serbatoio fuori terra con basamento in cls per demolizione fabbricati e cambiamento di destinazione d'uso (da industriale a residenziale)
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 249
Appr. Piano di bonifica	Autorizz. del 27.03.2007 a.c. 13621 del comune di Pioltello
Società esecutrice della bonifica	Non nota
Stato attuale (maggio 2011)	A seguito della bonifica, con nota del 11.07.2007 n.95056, l'ARPA ha dichiarato raggiunti gli obbiettivi della bonifica. Si attende certificazione di collaudo da parte della Provincia di Milano. IN CORSO.

n. sito	11
denominazione	Oleodotto strada Rivoltana
indirizzo	Strada Rivoltana Km 3+900
Ditta responsabile	Vistavi srl di Opera
Superficie interessata (mq)	70
motivazione	In data 8 aprile 2004, durante le operazioni di scavo, è stato danneggiato l'oleodotto con fuoriuscita di gasolio nel terreno.
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 249
Appr. Piano di caratterizzazione	Autorizz. del 17.08.2004 a.c.33872 del comune di Pioltello
Società esecutrice della bonifica	Studio Chiono di Rivarolo Canavese (TO)
Stato attuale (maggio 2011)	A seguito della bonifica, con nota del 17.02.2005, n.21536, l'ARPA dichiara non si evidenzia un superamento dei parametri riportati nella tab 1/b del DM 471/99. Con nota 09.10.2006 n.42057, l'ARPA comunica che il progetto preliminare di bonifica, non essendo stato approvato prima dell'entrata in vigore del D.Lgs. 152/06 non dà atto al proseguimento dell'iter istruttorio e pertanto la parte interessata dovrà presentare nuovo progetto al fine di ottenere il parere tecnico richiesto. Tale progetto non è mai stato presentato. IN CORSO.

n. sito	12
denominazione	Via Mantegna
indirizzo	Via Mantenga, 52
Ditta responsabile	Ex Rebosio
Superficie interessata (mq)	233
Proprietà	Immobiliare Artemide srl di Gorgonzola (MI)
motivazione	Caratterizzazione dello stato qualitativo di suolo e sottosuolo. Riscontro di terreno con contaminazione di metalli pesanti
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 249
Appr. Piano di Bonifica	Autorizz. del 12.12.2003 del comune di Pioltello
Società esecutrice della bonifica	Studio Gaggino & associati di Rodano (MI)
Stato attuale (maggio 2011)	Conclusa la bonifica tramite scavo e smaltimento del terreno in sito idoneo, la Provincia di Milano con Certificazione n. 186/2005 del 27.04.2005 dichiarava che le opere realizzate e gli interventi erano conformi al progetto. Gli accertamenti di collaudo espletati dall'ARPA e dalla Provincia hanno accertato il rispetto dei parametri ricercati entro i limiti di accettabilità previsti dal DM 471/99 e che pertanto gli obbiettivi di bonifica previsti (tab. B) sono stati raggiunti. CONCLUSA.

n. sito	13
denominazione	Via Masaccio
indirizzo	Via Masaccio, 6
Ditta responsabile	Ex SIRAI
Superficie interessata (mq)	5.800
Proprietà	Edilga srl di Pessano con Bornago (MI)
motivazione	Caratterizzazione dello stato qualitativo di suolo e sottosuolo. Cambiamento di destinazione d'uso da industriale a residenziale. Riscontro di terreno con contaminazione.
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 249

Appr. Piano di Bonifica	Autorizz. del 04.11.2005 prot. N. 43352 del comune di Pioltello
Società esecutrice della bonifica	Studio Ambientale dott.Continenza & dott. Sbrana
Stato attuale (maggio 2011)	Con nota del 15.05.2006 n.68176 l'ARPA dichiara che il collaudo possa ritenersi concluso e la bonifica effettuata. La Provincia di Milano in data 16.05.2006 emette la certificazione di collaudo n.217/2006. CONCLUSA.

n. sito	**14**
denominazione	Via Milano
indirizzo	Via Milano, 26/28
Ditta responsabile	Autolinee COLOMBO
Superficie interessata (mq)	400
Proprietà	Immobiliare Vittorio Veneto di Pioltello (MI)
motivazione	Caratterizzazione dello stato qualitativo di suolo e sottosuolo. Cambiamento di destinazione d'uso da industriale a residenziale. Riscontro di terreno con contaminazione di idrocarburi presso cisterne interrate contenente gasolio per riscaldamento.
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 249
Appr. Piano di Bonifica	Presentato il Piano di Bonifica in data 31.05.2004
Società esecutrice della bonifica	Dott. Geol.Criniti
Stato attuale (maggio 2011)	Con nota del 31.11.2004 n.159635 l'ARPA esprime parere favorevole alla conclusione dell'intervento di bonifica (rimozione delle cisterne). La Provincia di Milano deve ancora effettuare il collaudo. IN CORSO

n. sito	**15**
denominazione	Via alla stazione
indirizzo	Via Alla Stazione, 20
Ditta responsabile	AEM – Milano - MAF
Superficie interessata (mq)	0
Proprietà	Comune di Pioltello (MI)
motivazione	Indagini esplorative di metalli e idrocarburi pesanti e bonifica di n.4 serbatoi interrati; smaltimenti strutture in eternit. Cambiamento di destinazione d'uso da industriale a residenziale.
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 242
Appr. Piano di Caratterizzazione	Det. N.1167 del 11.12.2008
Società esecutrice della bonifica	Soc. AMBIENTE snc di Carrara /(MS) e soc. CNBA/HTR
Stato attuale (maggio 2011)	IN CORSO

n. sito	**16**
denominazione	Via Grandi/via S. Francesco
indirizzo	Via Grandi/via S. Francesco (CIS 16)
Ditta responsabile	Aree di proprietà comunale
Superficie interessata (mq)	4.800
Proprietà	SICI (MI)
motivazione	Caratterizzazione dello stato qualitativo di suolo e sottosuolo. I terreni presentano parametri che superano i valori della tab. A ma non quelli della B e pertanto i terreni sono consoni all'uso industriale.
Rif. legislativo	Dlgs 152/06 art. 242
Appr. Piano di Bonifica	
Società esecutrice della bonifica	La bonifica è a carico del comune di Pioltello
Stato attuale (maggio 2011)	IN ISTRUTTORIA

Oltre alle aree succitate, diffuse all'interno del tessuto urbanizzato in virtù della riprovevole prassi un tempo in uso di non distinguere aree a vocazione produttiva da aree residenziali, è presente all'interno del territorio comunale di Pioltello la vasta area industriale della ex Sisas, posta nella parte centromeridionale del territorio ed estesa per metà anche nel limitrofo comune di Rodano.

L'estesa area del Polo Chimico, comprendente l'area dell'ex-Sisas è stata dichiarata dal Ministero dell'Ambiente "Sito di Interesse Nazionale" con Decreto Ministeriale del 31 agosto 2001: il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio decretava che tali aree dovevano essere sottoposte a interventi di "*caratterizzazione, messa in sicurezza, bonifica, ripristino ambientale e attività di monitoraggio*", perimetrando a tal scopo l'intera superficie del Polo Chimico, e aggiungeva che tale perimetrazione "*non esclude l'obbligo di bonifica rispetto a quelle porzioni di territorio che dovessero risultare inquinate e che attualmente, sulla base delle indicazioni del comune, non sono state ricomprese nel perimetro indicato dal Comune stesso*" (art.1).

L'azienda Air Liquide è stata definita "azienda a rischio di incidente rilevante (RIR)", intendendo con ciò le sedi di attività (produttiva e/o di stoccaggio) che a causa delle tipologie e quantità di materiali trattati e/o stoccati sono sottoposte a specifiche disposizioni legislative (d. L.vo 21.09.2005 n.238). La Air Liquide produce N2 e O2, materiali gassosi infiammabili ad alta pericolosità. Oltre a tali sostanze sono presenti in azienda altre sostanze classificate come R51/53 e pertanto pericolose per l'ambiente. Il Comune di Pioltello, con decreto Consiglio comunale del 01.02.2006 n.10, ha approvato un "Elaborato Rischi di Incidenti Rilevanti (ERIR)" che prende atto delle aree di danno dove vi è probabilità di rischi irreversibili per gli esposti in caso di incidente rilevante e valuta la compatibilità ambientale delle aree coinvolte.

Nel caso in questione le aree ricadono quasi interamente all'interno della proprietà Air Liquide e in minima parte in aree ex-Sisas, Energheia e nella zona SU1, zonizzata come "attrezzature a servizio di insediamenti residenziale di interesse comunale". Non sono pertanto coinvolti abitati né recettori sensibili. E' stato posto un vincolo che comprende una fascia di 84m attorno agli impianti.
Per ciò che concerne il più esteso Polo Chimico, con l'Accordo di Programma (AdP) del 21 dicembre 2007 e con il successivo ATTO INTEGRATIVO, la società TR ESTATE DUE si è impegnata a completare la rimozione dei rifiuti contenuti nelle 3 discariche della ex SISAS entro i tempi utili per evitare la sanzione dell'Unione Europea.

Per quanto riguarda la situazione attuale, dello stato dell'arte della bonifica dell'area si riporta quanto periodicamente viene riferito dai comunicati ufficiale del Comune di Pioltello:

"***Nel giugno 2009 è stata conclusa l'attività di svuotamento della discarica C ed i rifiuti rimossi sono stati smaltiti in impianti esterni ed autorizzati. Nella primavera 2010, TR ESTATE DUE, in più occasioni, ha comunicato di avere avuto difficoltà a reperire dei siti di smaltimento del contenuto delle discariche A e B. A seguito di ciò il Governo italiano, ha dichiarato lo stato di emergenza e nominato un commissario straordinario per completare lo svuotamento delle discariche entro la fine dell'anno 2010.***
La proprietà dell'area TR ESTATE DUE ha proposto alla Pubblica Amministrazione il riconoscimento dei costi sostenuti per l'acquisto del fondo e dei costi anticipati di messa in sicurezza già sostenuti. Tale proposta, in prima battuta, non è stata ritenuta accettabile della parte pubblica. Attualmente la proprietà ha manifestato l'intendimento di addivenire alla risoluzione consensuale con rimborso delle sole spese di bonifica sostenute dall'operatore.
A seguito di quanto sopra il Commissario Governativo ha proceduto nel mese di Agosto nell'indire una gara pubblica per la messa in sicurezza delle discariche A e B oltre ad individuare idonei siti ove smaltire i rifiuti.
Il 15 settembre 2010 è stato sottoscritto il contratto d'appalto per l'affidamento del servizio di rimozione dei rifiuti dalle discariche A e B tra il commissario Delegato e l'affidataria ATI costituita da DANECO IMPIANTI e INNOVAMBIENTE PUGLIA srl, vincitrice della gara d'appalto tenutasi in data 31 agosto 2010. Al 18 settembre l'ATI di fatto subentra negli obblighi ed oneri relativi alla messa in sicurezza delle discariche A e B.
Il Commissario Delegato ha decretato che la rimozione totale dei rifiuti dalle discariche A e B deve avvenire entro il 31 gennaio 2011, il conferimento in discarica dei rifiuti entro la data del 14 febbraio 2011, lo smantellamento del cantiere e ripristino dello stato dei luoghi per la riconsegna delle aree entro il 18 marzo 2011.

***Resta ancora da risolvere la questione della proprietà dell'area e del completamento della bonifica dei terreni contaminati*"**

Con lettera del 4/2/2011, prot. N. 581, richiamando l'Ordinanza P.C.M. del 30 aprile 2010 n.3874, il Commissario delegato così si esprimeva in merito alla rimozione dei rifiuti dalle discariche "A" e "B" dell'ex-Sisas:
"alla data del 31.01.2011 si sono concluse le operazioni di rimozione dei rifiuti dalle predette discariche (…). Si segnala che sono state avviate le attività di sistemazione e pulizia dell'area di cantiere e che tali operazioni si concluderanno nel corrente mese di febbraio"

Nell'all. 11b citato è stata visualizzata, all'interno della più estesa area individuata come "Polo Chimico", una più ristretta area inerente gli impianti chimici veri e propri della società Air Liquide, considerata azienda a Rischio Incidente Rilevante (RIR) da cui tenere una fascia di rispetto di 84m.

10. PEDOLOGIA

Le informazioni pedologiche relative al territorio di Pioltello sono tratte da uno studio pubblicato nel 1993 dall'Ente Regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia "Progetto Carta Pedologica - Il suolo del Parco Agricolo Sud Milano".

Tale studio è stato condotto in diverse fasi operative, utilizzando dati raccolti in indagini dirette (rilievo pedologico, prelievo di campioni, analisi chimica), ed indirette sui suoli (fotointerpretazione, uso dei suoli, idrografia, idrogeologia, geomorfologia).

L'elaborazione di tali dati ha consentito la redazione di una carta finale in cui i limiti fra le varie unità sono definiti con un certo dettaglio.
L'elaborazione successiva di tali dati ha consentito la redazione di una carta finale alla scala 1:10.000, in cui i limiti fra le varie unità sono definiti con un certo dettaglio, riportata in all.4.

10.1 Generalità

Il suolo è il prodotto di una serie di fattori che modificano nel tempo il primitivo assetto fisico-chimico dell'unità litologica su cui si è impostato. Tali fattori, denominati pedogenetici, sono essenzialmente i seguenti: substrato, clima, morfologia, fattori biotici, fattori antropici, tempo.

Le diverse interrelazioni tra loro producono diversi tipi di suoli; essi sono stati classificati in modo da definire le caratteristiche-tipo, raggruppandole in categorie sempre più dettagliate - dall'ordine all'unità tassonomica- passando per sottordine, grande gruppo, sottogruppo, famiglia.

Il primo elemento determinante la caratterizzazione dei tipi pedologici è il substrato: la natura e l'età dello stesso determinano il materiale di formazione del suolo. Su tale elemento agiscono le condizioni climatiche, essenzialmente riconducibili alle variazioni pluvi-termometriche annuali, stagionali e mensili. Esse influenzano anche l'azione dell'acqua, alternativamente erosiva e di deposito, oltre che lo sviluppo della vegetazione, il cui ciclo biologico partecipa al trasferimento dei componenti minerali del suolo. Tali fattori, oltre ad agire singolarmente e continuativamente sul suolo e sui suoi componenti minerali ed organici, si influenzano anche reciprocamente, e da tale interazione si sviluppano dinamiche morfogenetiche e pedologiche localmente più complesse.

L'azione antropica (pratiche agronomiche, concimazioni, rotazioni, riconversioni agrarie, lavorazioni meccaniche, arginature, adduzioni e distribuzioni irrigue, ecc.) incide inoltre assai profondamente e, talvolta, anche rapidamente, sugli equilibri dell'ecosistema naturale e, dunque, anche sui suoli che ne fanno parte.

I diversi fattori implicano diversi criteri diagnostici per la loro caratterizzazione e quindi la creazione di carte che ne individuino le zone omogenee in cui si manifestano con la stessa intensità (carta dei caratteri granulometrici dei suoli, carta dei caratteri idromorfici sulla base degli orizzonti a gley, carta dei valori medi degli indici di arrossamento dei vari strati di suolo, carta delle principali tipologie pedologiche e dei paesaggi, ecc.). Sulla base dei caratteri diagnostici e del quadro di evoluzione pedologico di grandi insiemi di suoli e della loro stratificazione tipica si individuano le unità sintetiche dei suoli.

Nel nostro caso il territorio di Pioltello è caratterizzato da 5 unità apartenenti al sistema della pianura fluvioglaciale e fluviale tardo pleistocenica costituente il livello fondamentale della pianura. In questo sistema si distinguono due sottosistemi (L6 e L9) che interessano la pianura rispettivamente a monte ed a valle della linea delle risorgive.

10.2 Caratteristiche del suolo

Le informazioni sui suoli riguardano diversi parametri:

Capacità d'uso
Atttitudine allo spandimento dei reflui zootecnici
Atttitudine allo spandimento dei fanghi di depurazione
Capacità protettiva per le acque sotterranee
Capacità protettiva per le acque superficiali
Valore naturalistico
Tessitura del primo metro
AWC del primo metro
drenaggio

Con la carta pedologica si è operata una zonizzazione dei suoli sulla base delle caratteristiche fisiche degli stessi.

Tali caratteristiche assumono maggiore significato se, oltre al parametro fisico, si considera la potenzialità d'uso del suolo, indicazione che è di particolare interesse gestionale in quanto ne identifica le qualità agronomiche.

Capacità d'uso

La capacità d'uso dei suoli può essere utilizzata nella pianificazione territoriale attraverso la classificazione dei suoli (LAND CAPABILITY CLASSIFICATION-LCC).

Essa individua 8 classi principali nelle quali la potenzialità d'uso viene definita attraverso l'indicazione delle limitazioni pedologiche riscontrate. Delle 8 classi le prime 4 identificano i suoli adatti all'attività agricola, pur presentando limitazioni crescenti dalla classe 1 (ottimale) alla classe 4 (mediocre). Le classi 5, 6, 7 indicano, invece, suoli adatti al pascolo ed alla forestazione, mentre l'ultima (8) comprende suoli con limitazioni tali da destinarli solo a scopi ricreativi o conservativi.

Come parametri di riferimento per definirne la classe vengono elencati i tipi di limitazioni che ne condizionano le capacità d'uso:
e – rischio di erosione;
w – eccesso idrico (drenaggio difficoltoso, falda superficiale, inondabilità);
s – caratteri intrinsechi del suolo (pietrosità, spessore limitato, chimismo sfavorevole);
c – clima sfavorevole.

Nella tabella seguente vengono descritte le classi di capacità d'uso della "Land Capabilty Classification" e la tipologia delle limitazioni scelte per la gerarchizzazione delle classi stesse.

CLASSI	*SUOLI ADATTI ALL'AGRICOLTURA*
I	Suoli con scarse o nulle limitazioni, idonei ad ospitare una vasta gamma di colture. Si tratta di suoli piani o in leggero pendio, con limitati rischi erosivi, profondi, ben drenati, facilmente lavorabili. Sono molto produttivi e adatti a coltivazioni intensive; sono ben forniti di sostanze nutritive, ma per mantenere la fertilità necessitano delle normali pratiche colturali: concimazioni minerali, calcinazioni, letamazioni.
II	Suoli con alcune lievi limitazioni, che riducono l'ambito di scelta delle colture e/o richiedono modesti interventi di conservazione. Le limitazioni possono essere di vario tipo: leggera acclività, moderata suscettività all'erosione,; profondità del suolo non ottimale; struttura leggermente sfavorevole; debole salinità; occasionali allagamenti; lievi problemi di drenaggio; deboli limitazioni climatiche.
III	Suoli con limitazioni sensibili, che riducono la scelta delle colture impiegabili (oppure la scelta del periodo di semina, raccolta, lavorazione del suolo) e/o richiedono speciali pratiche di conservazione. Possibili limitazioni: moderata acclività, alta suscettività all'erosione; frequenti allagamenti; consistenti ristagni idrici per problemi di drenaggio interno; moderata profondità del suolo; limitata fertilità non facilmente correggibile; moderata salinità; moderate limitazioni climatiche.
IV	Suoli con limitazioni molto forti, che restringono fortemente la scelta delle colture e/o richiedono per la conservazione pratiche agricole spesso difficili e dispendiose. Sono adatti solo a poche colture; la produzione può rimanere bassa, malgrado gli unput forniti. Possibili limitazioni: forte acclività; forte suscettività all'erosione; limitata profondità del suolo; discreta salinità; frequenti inondazioni; drenaggio molto difficoltoso; clima moderatamente avverso.
	SUOLI ADATTI AL PASCOLO E ALLA FORESTAZIONE
V	Suoli con limitato o nullo rischiop erosivo, ma con altri vincoli che, impedendo la lavorazione del terreno, ne limitano l'uso al pascolo e al bosco. Si tratta di suoli pianeggianti o quasi, con una o più delle seguenti limitazioni: marcata pietrosità o rocciosità, elevati rischi d'ionondazione, presenza di acque stagnanti senza possibilità di eseguire drenaggi.
VI	Suoli con limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco; rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo (correzioni, concimazioni, drenaggi). Hanno limitazioni permanenti e in gran parte ineliminabili: forte acclività, marcato pericolo d'erosione, elevata pietrosità o rocciosità, profondità molto limitata, eccessiva umidità, marcata salinità, elevata possibilità d'inondazione, forti limitazioni climatiche.
VII	Suoli ncon limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco; non rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo. Le limitazioni sono permanenti e ineliminabili: fortissima acclività, erosione in atto molto marcata, limitatissima profondità, pietrosità o rocciosità molto elevata, eccessiva umidità, forte salinità, limitazioni climatiche molto forti.
	SUOLI ADATTI AL MANTENIMENTO DELL'AMBIENTE NATURALE
VIII	Suoli con limitazioni talmente forti da precludere l'uso per fini produttivi e da limitarne l'utilizzo alla protezione ambientale e paesaggistica, ai fini ricreativi, alla difesa dei bacini imbriferi e alla costruzione di serbatoi idrici. Le limitazioni sono ineliminabili e legate a: erosione, clima, pietrosità o rocciosità, drenaggio, salinità.

Per omogeneizzare in un sistema quantitativo la precedente suddivisione, essenzialmente qualitativa, è stata proposta, dall'Ente Regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia una tabella sperimentale che individua delle soglie numeriche, laddove è possibile, relative ai parametri che caratterizzano le varie classi.
I parametri scelti sono i seguenti:

Profondità : (in cm): indica lo spessore del suolo; ad un maggiore spessore corrispondono suoli più maturi e, quindi, migliori.

Scheletro : (in %): indica la quantità di materiale che non ha subito pedogenesi e che costituisce il residuo litico del substrato; a minore % di scheletro corrisponde suolo più evoluto.

Tessitura : (in %): indica la presenza dei componenti fini (argilla, limo, sabbia); un equilibrio fra componenti più fini (argille) e quelli più grossolani (sabbie) rappresenta un suolo con buone caratteristiche, che peggiorano con la predominanza di uno dei tre componenti sugli altri.

Rocciosità: (in %): la presenza di grossi ciottoli o di frammenti grossolani di fratturazione della roccia madre: influenza negativamente lo sviluppo vegetazionale e la lavorabilità del suolo.

Fertilità : è rappresentata dai seguenti parametri chimici:
- **pH** – indica il valore di acidità del suolo; a maggiore acidità (pH<6) corrispondono minori attitudini allo sviluppo vegetale.
- **CSC** – capacità di scambio cationico; tanto è maggiore tanto più il suolo si arricchisce ed interscambia elementi quali Ca, Mg, Na, K.
- **TBS** – tasso di saturazione basica; è proporzionale all'aumento del pH. I terreni con alto TBS presentano caratteristiche migliori di quelli con tasso limitato.
- **Salinità.**
- **CaCO3** – carbonati totali; si tratta di determinazioni effettuate su tutti i campioni con pH>7.

Drenaggio :viene mantenuta una suddivisione qualitativa del tipo di drenaggio, sulla base della velocità di scorrimento dell'acqua nel terreno: da buono a impedito.

Rischio di inondazione : indica la possibilità di un terreno di rimanere inondato; esso comprende anche quei terreni con falda freatica prossima al piano campagna. I valori tengono conto sia del numero di eventi nel tempo sia dei giorni di permanenza dell'acqua.

Limitazioni climatiche : comprendono l'escursione termica diurna ed annuale; quanto più essa è marcata tanto maggiori saranno gli impedimenti vegetativi.

Acclività: definisce la pendenza del suolo; col crescere della pendenza diminuiscono le possibilità pedogenetiche ed aumentano i rischi di erosione.

Erosione: è correlata al parametro precedente nonché ad altri fattori quali il clima, le precipitazioni, il tipo di vegetazione, il tipo di substrato, ecc.

Nella seguente tabella vengono riportati i termini utilizzati nella definizione delle classi comparati al loro valore numerico.

CLASSE	***I***	***II***	***III***	***IV***	***V***	***VI***	***VII***	***VIII***
Prof. utile (cm)	>100	61-100	25-60	25-60	<25	idem	idem	idem
Tessitura Orizz.sup.	-	A+L>70 A>35%	A>50 S>85 I>60%	idem	idem	idem	idem	idem
Scheletro Orizz.sup.	<15%	15-34%	35-70%	35-70%	>70%	idem	idem	idem
Pietrosità rocciosità	P<0,1 R<2%	P=0,1-3 R<2%	P=0,1-3 R<2%	P=3-15 R<2%	P=15-50 R=2-25%	idem	P=15-50 R=25-50%	idem
Fertilità Orizzontale superficiale	pH 5,6-8,3 TSB>50% CSC>10meq $CaCO_3$<25%	pH 4,5-5,5 TSB>35-50% CSC=5-10meq $CaCO_3$>25%	pH >8,4 TSB<35% CSC<5meq $CaCO_3$>25%	idem	idem	idem	idem	idem
drenaggio	buono	Moder.rapido-mediocre	Rapido lento	Molto lento	impedito	idem	idem	idem
pendenza	<2%	2,1-8%	8,1-15%	15,1-25%	<2%	25,1-45%	45,1-100%	
erosione	assente	assente	debole	moderata	assente	forte	forte	
AWC (mm)	<100	<100	51-100	<50	idem	idem	idem	idem

Fertilità dei suoli

A differenza dei criteri adottati per la classificazione tassonomica dei suoli e delle loro capacità d'uso, il concetto di "fertilità" si limita ad analizzare unicamente lo strato superficiale del suolo, quello interessato, cioè, dalla coltura agricola (mediamente 60 cm).

Tale spessore viene analizzato suddividendolo in due orizzonti: quello superiore, da 0 a 20 cm (strato arato) e quello inferiore, da 20 a 60 cm (substrato).

Nella tabella seguente vengono indicati i due orizzonti, che nell'area di studio corrispondono tutti ad un unico tipo, indicato con la lettera **"L"** in cui cioè la presenza di argilla è inferiore al 35%, ad esclusione delle tessiture sabbiosa e sabbioso-franca.

Vengono, poi, indicati i fattori limitanti (*modificatori*) che influiscono sullo sviluppo vegetativo. Essi sono stati indicati con lettere minuscole e vengono descritti in tabella

Significato dei simboli impiegati nella Carta della fertilità dei Suoli (Sanchez et al., 1982)

Simbolo	*descrizione*
	Strato arato: caratteri dello strato arato o dei primi 20 cm dalla superficie
S	*Tessitura sabbiosa o sabbioso-franca*
L	*Meno del 35% d'argilla, ad esclusione delle tessiture sabbiosa e sabbiosa-franca*
C	*Argilla superiore al 35%*
O	*Oltre il 30% di sostanza organica, su uno spessore di almeno 50cm*
	Substrato: lo strato sottosuperficiale del suolo a 60cm di profondità
S	*Tesitura sabbiosa o sabbioso-franca*
L	*Meno del 35% d'argilla, ad esclusione delle tessiture sabbiosa e sabbiosa-franca*
C	*Argilla superiore al 35%*
R	*Roccia o strato che impedisce l'approfondimento radicale*
	Modificatori: i fattori limitanti che, quando presenti a certi livelli, possono influire sulle colture
g	*Gley: matrice del suolo o screziature con chroma minore o = 2 entro i primi 60cm e sotto tutti gli orizzonti A, oppure suolo saturato con acqua per più di 60gg/anno per più anni*
e	*Bassa CSC; si applica solo ai primi 20cm; il limite è una CSC<4meq/100g se calcolata alla somma delle basi più Al estraibile con KCl, ovvero CSC <7meq/100g se calcolata a pH 7, ovvero CSC<10meq/100g se calcolata da somma di cationi più Al, più Ha pH08,2*
h	*Acidità; saturazione da Al tra 10 e 60% della CSC effettiva nei primi 50cm di suolo, oppure pH in acqua (1:1) compreso tra 5 e 6.*
b	*Basicità; carbonati liberi nei opprimi 50 cm (da effervescenza con HCl) oppure pH in acqua > 7,3*
k	*Basse riserve di potassio; meno del 10% di minerali alterabili nella frazione limosa e sabbiosa nei primi 50cm, oppure K scambiabile minore di 0,2meq/100g , oppure K < del 2% della somma delle basi (se le basi sono meno di 10meq/100g) , oppure K scambiabile < del 2% della CSC calcolata a pH = 8,2.*
'	*Scheletro frequente: scheletro tra il 15 e il 35% del volume totale*
"	*Scheletro abbondante o molto abbondante; scheletro oltre il 35% del volume totale*

Atttitudine allo spandimento dei reflui zootecnici

A seconda della loro composizione e delle caratteristiche ad essi intrinseche molti suoli possono avere da nessuna ad una più o meno accentuata vocazione allo spandimento dei reflui zootecnici non strutturati, quali liquami. Tale attitudine viene segnalata con un'aggettivazione dall'ERSAL.

Atttitudine allo spandimento dei fanghi di depurazione

Analogamente al caso precedente vengono segnalati dall'ERSAL i suoli che hanno caratteristiche tali da rendere possibile l'utilizzazione agronomica dei fanghi di depurazione urbana mediante un'accurata gestione delle pratiche agricole (epoca di distribuzione, adeguati stoccaggi in azienda, quantitativi e struttura del refluo ecc.). Tale spandimento può rendersi possibile a seconda delle limitazioni presenti e ad una corretta valutazione delle esigenze colturali e dell'epoca di semina.

Capacità protettiva per le acque sotterranee
Tale capacità, anche questa intrinseca alle caratteristiche lito-tessiturali del suolo, riguarda la possibilità di trattenere possibili inquinanti idrosolubili e permettere quindi di svolgere una efficace opera di protezione nei confronti delle acque sotterranee.

Capacità protettiva per le acque carta della piezometria media del settembre 1995 *superficiali*
Anche questa capacità è relativa alla struttura e tessitura dei componenti del suolo, nonché alla pendenza del terreno su cui si è sviluppato e riguarda la velocità di infiltrazione più o meno marcata delle acque di scorrimento superficiale nel terreno, quindi la tendenza a determinare fenomeni di ruscellamento, con accresciuto rischio di erosione del profilo pedologico.

Valore naturalistico
La funzione naturalistica dei suoli è correlata con il ruolo che i suoli hanno nel determinare le caratteristiche degli habitat naturali, nel proteggere la biodiversità e nel conservare importanti patrimoni culturali per l'uomo (ad esempio suoli su terrazzamenti antichi).

Tessitura del primo metro
La tessitura concerne la proporzione relativa delle particelle minerali, di diametro inferiore a 2 mm, costituenti la cosiddetta "terra fine" del suolo. La tessitura viene determinata mediante analisi granulometriche di laboratorio oppure viene stimata al tatto in campagna.

Attraverso la combinazione quantitativa specifica di sabbia, limo e argilla costituenti la terra fine di un campione di suolo si definiscono le classi tessiturali del primo metro.
Le classi tessiturali previste dal USDA sono le seguenti (in parentesi le sigle dei codici ERSAL):

Grossolana	sabbiosa (S), sabbioso-franca (SF)
Moderatamente grossolana	franco-sabbiosa (FS)
Media	franco-sabbiosa media (FS) , franca (F), franco-limosa (FL), limosa (L),
Moderatamente fine	franco-sabbioso-argillosa (FSA), franco-argillosa (FA), franco-limoso-argillosa (FLA)
Fine	argillosa (A), argilloso-sabbiosa (AS), argilloso-limosa (AL)

AWC del primo metro
Le capacità di ritenzione idrica stimata (AWC) viene riportata soltanto nella descrizione delle unità cartografiche.
La quantità d'acqua in un suolo che può essere estratta dalle radici delle piante. Corrisponde alla quantità d'acqua compresa fra la capacità di campo e il Punto di assorbimento.

La capacità di campo è la massima quantità di acqua che un suolo può trattenere una volta eliminata l'acqua gravitazionale. Corrisponde ad un pF=1,8-2,5.

Il punto di appassimento rappresenta la quantità minima di acqua contenuta nel suolo nel momento in cui una determinata pianta comincia ad appassire. Corrisponde ad unpF=4,2 con variazioni correlate alla tessitura del suolo.
Le classi di AWC, calcolata per 100 cm di profondità, sono le seguenti:

Classe	AWC (mm/100 cm)
molto bassa	0-50
bassa	50-100
moderata	100-150
alta	150-200
molto alta	> 200

Drenaggio
Capacità del suolo di eliminare l'eccesso idrico nel profilo. La velocità e le modalità del drenaggio dipendono dalla permeabilità del suolo e dei suoi orizzonti, dalla profondità della falda freatica, dalla morfologia del sito e del territorio circostante. Si distinguono le seguenti classi di drenaggio del suolo:

- rapido
- moderatamente rapido
- buono
- mediocre
- lento
- molto lento
- impedito

10.3 Carta pedologica

In all.4 è rappresentata, alla scala 1:10.000, la carta pedologica dell'area di studio. La legenda della carta è strutturata in 7 sezioni.
Le prime tre descrivono i paesaggi nei quali si inseriscono i suoli e con i quali questi ultimi stabiliscono rapporti genetici.
Sistemi, sottosistemi, unità e sottounità di paesaggio rappresentano successive approssimazioni nella descrizione dell'ambiente genetico dei suoli, prevalentemente dal punto di vista geomorfologico, geologico e agronomico.
Le sottounità dei paesaggi aggiungono informazioni sul substrato geologico dei suoli. Le altre quattro sezioni contengono il numero di riferimento e le sigle dell'Unità Cartografica (UC), la descrizione dei suoli di ogni unità e le definizioni tassonomiche secondo la Soiltaxonomy (USDA) e secondo la legenda FAO-UNESCO.
Le informazioni sui suoli riguardano sia il loro insieme (spessore, tipo di substrato del letto, drenaggio) sia i due strati standard che li caratterizzano; quello dell'orizzonte interessato dall'aratura (Ap, circa 30-40 m) e quello esteso fino al substrato limitante.
Le capacità di ritenzione idrica stimata (A WC) viene riportata soltanto nella descrizione delle unità cartografiche.

UNITA' CARTOGRAFICA UC n. 1 - FMS1

Ubicazione	L'unità interessa la fascia occidentale dell'area comunale da N a S. Dalla località Cascina Molinetto a Prati Vismara
Substrato	Il substrato è ghiaioso-ciottoloso con sabbia
Falda	è profonda da 4 a 8 metri circa
Uso prevalente	semitativo irriguo (mais soprattutto) e prato stabile; non sono infrequenti colture ortive e serre.
Descrizione suolo	I suoli principali presentano generalmente alti contenuti di scheletro, nelle aree più settentrionali abbondante fin quasi dalla superficie. Gli orizzonti sottosuperficiali sono spesso piuttosto compatti, anche se sempre ben drenati. Sono moderatamente profondi, con spessori medi attorno a 60-70 cm, su substrati fortemente ciottolosi con sabbia. La tessitura è franca e, in subordine, franco-sabbiosa. La reazione è da subacida a neutra, con valori medi di pH pari a 6,5 in profondità e una presenza di carbonati molto ridotta. La saturazione in basi è prevalentemente compresa tra 50 e 75% in superficie ed è maggiore di 75% in profondità: è raro riscontare valori di saturazione bassa. L'orizzonte coltivato è sovente scuro, con buono stato di aggregazione. L'AWC, moderata, corrisponde a circa 100mm.
Limitazioni	I suoli presentano alcune evidenti limitazioni fisiche interne (spessore ridotto, forte pietrosità, compattezza degli orizzonti profondi, drenaggio a volte rapido, ecc.) e una pietrosità superficiale molto variabile e a volte abbondante. I buoni caratteri dell'orizzonte superficiale ed i valori di fertilità chimica non eccessivamente penalizzanti consentono, tuttavia, un'ampia gamma di usi, quando non venga a mancare l'apporto irriguo.
Capacità d'uso	IVs2 (pietrosità superficiale grossolana comune, scheletro abbondante).
Fertilità	LL'k (presenza di scheletro al di sotto di 20 cm e carenza di potassio).

UNITA' CARTOGRAFICA UC n. 2 – SAM1

Ubicazione	L'unità si estende nella parte centrale e orientale dell'area (località Camporicco-Pioltello-Rodano).
Substrato	substrati ghiaioso-sabbiosi con ciottoli
Falda	La falda come per la UC n. 1, non è meno profonda di 4-5 metri
Uso prevalente	Le aree sono irrigue, prevalentemente utilizzate a mais, con forte incidenza di zone edificate in espansione
Descrizione suolo	I suoli presentano profondità maggiori di 80 cm, talvolta fino ad oltre un metro, con scheletro frequente, a volte abbondante in profondità. La pietrosità superficiale non è in genere elevata. Hanno una saturazione in basi media del 70%, un buon drenaggio e un'AWC moderata, di 130-150 mm. La tessitura è franca o franco-sabbiosa, sia in superficie che in profondità; il pH è sempre attorno a 6,5. Vi può essere presenza di calcare in genere oltre il metro di profondità. La sostanza organica è in genere scarsa anche in superficie (media 1,9%).
Limitazioni	I suoli presentano buoni caratteri chimico-fisici, a volte con limitati valori della CSC in superficie. Possono risultare molto pietrosi, ma a profondità non limitanti. Talvolta, avendo tessiture piuttosto fini, possono indurire nella stagione secca
Cap. d'uso	IIIs3 (profondità moderata, scheletro frequente o abbondante).
Fertilità	Lk (franchi con carenza di potassio).

UNITA' CARTOGRAFICA UC n. 3 – OLG1

Ubicazione	L'unità funge da transizione tra la porzione centrale della pianura asciutta e la parte di questa verso il corso del fiume Lambro.
Substrato	Substrato sciolto, ciottoloso-sabbioso; la pietrosità superficiale può essere elevata
Falda	falda oltre 5-10 metri di profondità;
Uso prevalente	E' un'area subpianeggiante a intensissima urbanizzazione e degrado, con un'agricoltura di carattere sempre più marginale.
Descrizione suolo	I suoli sono profondi in media 80 cm, franco-sabbiosi con scheletro superiore al 35% a partire da 30-40 cm, il drenaggio è buono e l'AWC risulta in genere bassa (75 mm). Gli orizzonti superficiali sono scuri, con saturazione non elevata, a volte ridotta; l'orizzonte sottostante, potente da 20 a 35 cm, è bruno scuro, rossastro solo nella zona più settentrionale di diffusione. La reazione è prevalentemente subacida in superficie (pH 6,4), neutra in profondità (pH 6,7). Tracce di orizzonti sepolti, con incrementi di sostanza organica rispetto ai soprastanti, sono segnalate tra 45 e 130 cm di profondità. Il calcare è presente in pochi casi, a partire da 1 metro di profondità.
Limitazioni	Possono presentare occasionalmente bassi valori di CSC e sostanza organica nell'orizzonte di profondità e, più in generale, una elevata pietrosità e una AWC bassa
Cap. d'uso	IIs3 (pietrosità superficiale grossolana comune).
Fertilità	LL"k (forte pietrosità e carenza di potassio).

UNITA' CARTOGRAFICA UC n. 4 – LAV1

Ubicazione	L'unità è costituita da una sottile fascia di territorio tra la Cascina Gaggiano in comune di Cologno Monzese e la località Milano S. Felice
Substrato	Il substrato è ciottoloso-sabbioso
Falda	falda profonda oltre 4 metri
Uso prevalente	E' subpianeggiante, fortemente edificata, con molte aree in via di trasformazione
Descrizione suolo	Gli strati coltivati, ricchi di sostanza organica, sono spessi circa 30 cm. In profondità sono comuni orizzonti sepolti scuri e argilloso-scheletrici, di 30-50 cm di spessore. Avvicinandosi al substrato aumenta fortemente lo scheletro e talvolta compaiono segni d'idromorfia. I suoli sono saturi, a tessitura franco-sabbiosa, calcarei attorno a 1,5 m di profondità, con pH molto variabili, prevalentemente subacidi e neutri
Limitazioni	Le limitazioni riguardano profondità e scheletro, un'occasionale acidità superficiale e segni di drenaggio mediocre.
Cap. d'uso	IIIs2 (profondità/moderata).
Fertilità	LL'g(h)k (pietrosità unita a possibile idromorfia e carenza di potassio; eventuale acidità degli orizzonti superficiali).

UNITA' CARTOGRAFICA UC n. 5 – PRS1

Ubicazione	L'unità è divisa in due delineazioni collocate tra Rodano, Pantigliate e Settala. Le superfici, che rappresentano le aree percorse dai più evidenti paleoalvei, sono subpianeggianti o leggermente depresse (delineazione occidentale),
Substrato	substrati ghiaioso-sabbiosi o sabbiosi
Falda	falda attorno ad 1 metro di profondità
Uso preval.	L'utilizzo è a seminativo irriguo, prevalentemente a mais.
Descrizione suolo	I suoli hanno caratteristiche piuttosto variabili; la profondità è limitata (in media 55 cm), con scheletro abbondante in profondità nel 30% de casi; la saturazione è alta (100%), il drenaggio mediocre o lento e l'AWC moderata (in media 110-120 mm). L'orizzonte superficiale, di 30-35 cm, ha tessitura franca o franco-sabbiosa e presenta pH inferiore a 7; il secondo orizzonte, di 20-25 cm, quando presente può raggiungere il 25% di argilla, con pH di poco superiore a 7. La reazione, nei suoli più recenti, può superare pH 8,5; il calcare è rinvenibile spesso da 35-90 cm di profondità.
Limitazioni	I suoli risentono della forte idromorfia e, occasionalmente, di scheletro e reazione elevati
Cap. d'uso	IIIs1/IVs1 (spessori moderati o sottili; drenaggio mediocre o lento).
Fertilità	LS"gbk/LL'gk (tessiture sabbiose con scheletro anche abbondante, idromorfia, calcare a volte elevato e carenza di potassio).

UNITA' CARTOGRAFICA UC n. 6 – GRD1

Ubicazione	E' rappresentata in carta in un'esigua porzione a Sud, in località Cascina Pestazza del Comune di Segrate, su aree pianeggianti decisamente idromorfe
Substrato	substrato ghiaioso-sabbioso
Falda	falda entro due metri dalla superficie
Uso preval.	seminativo
Descrizione suolo	I suoli sono profondi in media poco meno di 1 metro, con substrati scheletrici che spesso si trovano sotto il livello della falda. Gli orizzonti sottosuperficiali hanno tenori d'argilla tra 20 e 30% e sensibile idromorfia a partire da circa 60 cm. Le tessiture sono franche, franco-limoso-argillose negli orizzonti sottosuperficiali; la saturazione è superiore al 70%, il drenaggio mediocre e l'AWC alta (media 185 mm). Il pH in superficie può essere occasionalmente acido, in profondità subacido o neutro (talvolta subalcalino, con valori fino a 8). Il calcare può essere presente, lungo fasce N-S, anche a partire da 100 cm di profondità.
Limitazioni	I suoli risentono della forte idromorfia e dello scarso spessore
Capacità d'uso	IIsw1 (spessore moderato e drenaggio mediocre).
Fertilità	Lghk (idromorfia, acidità superficiale e lieve carenza di potassio).

UNITA' CARTOGRAFICA UC n. 7 – GAI1-MDS1

Ubicazione	Si tratta di un complesso di suoli. L'area interessa la località Cassignanica al centro della pianura idromorfa tra Pantigliate e Settala
Substrato	I substrati sono sciolti, piuttosto ghiaiosi, generalmente non calcarei
Falda	falda a partire da 0,5-2 metri di profondità.
Uso prevalente	superfici pianeggianti utilizzate a seminativo irriguo.
Descrizione suolo	I suoli sono mediamente profondi, idromorfi, con possibile formazione di orizzonti sottosuperficiali con quantità d'argilla fino al 20%. Le tessiture sono franche o franco-sabbiose, con famiglia granulometrica franco-grossolana. La reazione è neutra, a volte subalcalina, la saturazione alta, il drenaggio mediocre o lento e l'AWC alta, pari in media a 155 mm. I suoli MDS, nella parte sud dell'unità sono profondi e a tessitura franco-sabbiosa
Limitazioni	Particolari cure sono necessarie nel drenaggio dei suoli a falda più superficiale (GAI: falda a 60 cm).
Capacità d'uso	IIIsw2 (profondità moderata, drenaggio mediocre o lento).
Fertilità	(idromorfia, possibile alcalinità e carenza di potassio).

UNITA' CARTOGRAFICA UC n. 8 – CNS2

Ubicazione	Si tratta di una fase a drenaggio dei suoli CNS1. L'unità copre, in unica delineazione ad est e sud di S. Bovio
Substrato	substrati sono molto variabili, sciolti, a volte fortemente ghiaiosi per presenza di paleoalvei
Falda	falda attorno al metro di profondità
Uso prevalente	aree pianeggianti, irrigue, utilizzate a seminativo, con forte incidenza delle superfici di cava attiva
Descrizione suolo	I suoli sono moderatamente profondi, talvolta molto scheletrici, sotto lo strato arato, a tessitura franca in superficie e franco-grossolana in profondità; il drenaggio è complessivamente mediocre e l'AWC moderata (120 mm in media). L'orizzonte superficiale presenta una saturazione media e una reazione attorno a 6,5; il secondo orizzonte molto spesso ha una saturazione decisamente alta e pH neutro. Complessivamente la copertura pedologica presenta una notevole variabilità spaziale.
Limitazioni	Idromorfia, scarsa profondità
Capacità d'uso	IIIs1 (profondità moderata).
Fertilità	LL"gk (scheletro abbondante sotto 20 cm, idromorfia e carenza di potassio).

UNITA' CARTOGRAFICA UC n. 9 –POJ1

Ubicazione	E' una unità rappresentata nella zona tra S. Bovio e Cassignanica
Substrato	il substrato è sabbioso o, nella zona dei fontanili, sabbioso-ghiaioso.
Falda	La falda idrica si ritrova, in genere, a non più di 2 m di profondità, in alcune aree tra 50 e 100 cm
Uso prevalente	territorio pianeggiante, tutto utilizzato a seminativo
Descrizione suolo	I suoli sono profondi in media 70 cm, con scheletro solo in profondità e tessitura franche, a volte franco-sabbiose in profondità nell'area centrale; tessiture franco-limose a sud. La saturazione è in genere superiore al 75%, mentre la reazione varia da pH 5 a 7 in superficie e da pH 7 a 8 in profondità. Sono in prevalenza non calcarei ma non sono infrequenti arricchimenti carbonatici anche sotto forma di orizzonti a concrezioni tra 60 e oltre 100 cm di profondità (suoli POJ tipici). Il drenaggio è mediocre, a volte lento, la sostanza organica sovente scarsa e l'AWC alta, mediamente di 160 mm; tale valore risulta assai inferiore nei suoli limitati da falda molto superficiale. In queste zone i terreni sono cedevoli e vanno lavorati a non grande profondità.
Limitazioni	Idromorfia, scarsa profondità
Capacità d'uso	IIIsw1 (profondità moderata e drenaggio mediocre o lento).
Fertilità	Lgbk (idromorfia, possibile alcalinità e carenza di potassio).

UNITA' CARTOGRAFICA UC n. 10 –CNV1-BRV

Ubicazione	Queso complesso di suoli copre un'unità estesa nella parte centrale della carta tra Millepini e Lucino in una fascia di più intensa idromorfia, in zona di emergenza dei fontanili.
Substrato	substrati ghiaioso-sabbiosi
Falda	falda piuttosto variabile: da 1-1,5 fino a 3 metri di profondità.
Uso preval.	aree pianeggianti, a seminativo irriguo con presenza di prati stabili
Descrizione suolo	All'interno del suolo lo scheletro è scarso, a volte abbondante sotto i 70 cm, le tessiture sono tendenzialmente franche, con valori medi d'argilla del 25% negli orizzonti sottosuperficiali. La saturazione è superiore al 70% anche in superficie e la reazione può raggiungere pH 7,5-8 in profondità. Orizzonti superficiali scuri, ricchi di sostanza organica, sono riconoscibili soprattutto nella delineazione più settentrionale (suoli BRV). Il calcare può occasionalmente essere presente oltre il metro. Il drenaggio è buono o mediocre e l'AWC alta (160 mm). Alcuni suoli (BRV tipici) possono presentare contenuto d'argilla elevato (oltre 35%) nell'orizzonte sottosuperficiale, con problemi di gestione relativi soprattutto al drenaggio.
Limitazioni	Idromorfia, scarsa profondità
Cap.d'uso	IIs2 (spessore moderato e drenaggio talvolta mediocre).
Fertilità	Lk (carenza di potassio).

11. VULNERABILITA' IDROGEOLOGICA

11.1 Generalità

La vulnerabilità idrogeologica concerne la possibilità che le acque di falda possono essere più o meno esposte al rischio d'inquinamento idrico. Esso viene definito come " *l'impatto di qualunque attività antropica, volontaria o accidentale, che comporti uno sversamento, in uno o più dei sottosistemi componenti il sistema ambiente, di sostanze tali da causare una variazione negativa di tipo chimico e/o fisico della qualità naturale delle acque, tale da mettere in pericolo la salute dell'uomo e degli altri esseri viventi" (Civita, 1994, "Le Carte della Vulnerabilità degli Acquiferi all'Inquinamento")*

La vulnerabilità di un corpo idrico e le sue possibili difese dall' inquinamento, dipendono da vari fattori, alcuni relativi al corpo idrico stesso, altri invece determinati dalla natura della sostanza inquinante.
Tra i fattori che caratterizzano la vunerabilità del corpo idrico, abbiamo:

- **litologia**
- **idrostruttura del sistema idrogeologico** (falde libere o confinate)
- **natura del suolo**
- **spessore del suolo**
- **il processo di ricarica e di emungimento del sistema acquifero**
- **permeabilità**

I parametri che invece caratterizzano le sostanze inquinanti, e quindi la loro possibilità a spostarsi nelle acque sotterranee e a determinarne il potenziale d'impatto, sono:

- la **densità** (massa dell'unità di volume): pertanto a maggiore densità si ha maggiore spostamento verso il basso
- **viscosità** (resistenza al moto o attrito interno di un fluido): a maggiore viscosità corrisponde maggiore lentezza negli spostamenti orizzontali e verticali
- **conducibilità idraulica** , proprietà legata alle due precedenti oltre che alla permeabilità dell'acquifero
- **solubilità** (massa della sostanza che si dissolve per unità di volume di solvente): quindi a maggior solubilità si ha minor concentrezione dell'inquinante nell'acqua, ma anche maggior dispersione dello stesso
- **volatilità** (proprietà delle sostanze a passare allo stato di vapore): a maggiore volatilità si ha maggior dispersione della sostanza e quindi una minor persistenza
- **persistenza,** essa è una caratteristica di comportamento che dipende dalla tipologia della sostanza e dalle interazione che essa ha con l'ambiente. Definisce il tempo di durata che una sostanza mantiene fino alla sua eliminazione dala corpo idrico

Il concetto di vulnerabilità e la sua zonizzazione diventa importante a livello pianificatorio quando ad essa viene associata la presenza di un potenziale sito inquinante (centro di pericolo). In tal modo il concetto di vulnerabilità *"sottintende la interazione tra la vulnerabilità intrinseca di un sistema idrogeologico caratterizzato ed i centri di pericolo effettivamente connessi al sistema stesso, offrendo in tal modo al pianificatore, una prima valutazione del rischio potenziale di situazioni specifiche" (Civita, op. cit.)*

11.2 Metodi di valutazione della vulnerabilità

La vulnerabilità intrinseca di un acquifero è, come abbiamo visto, legata all'interazione tra i fattori fisici dell'aquifero e quelli della sostanza inquinante, fattori che insieme danno luogo a tre principali processi che si producono all'interno del sistema/sottosuolo e che sono:

- lo spostamento della sostanza inquinante (fluida o solida e idroportata) attraverso lo strato insaturo, fino a raggiungere la superficie freatica soggiacente
- la dinamica del flusso sotterraneo della falda e dell'inquinante attraverso lo strato saturo
- la concentrazione residua di un inquinante fluido o idroportato nel suo viaggio dalla sua partenza al suo arrivo nello strato saturo

La capacità del sistema suolo-sottosuolo-acquifero di attenuare l'impatto determinato dall'inquinante, caratterizza il grado di vulnerabilità ed è direttamente proporzionale alla lunghezza del percorso che l'inquinante compie per giungere allo strato saturo ed inversamente proporzionale alla velocità di filtrazione e alla dispersione cinematica che sono invece tipiche del mezzo. Durante il percorso dell'inquinante concorrono alla mitigazione dell'impatto la tipologia dell'insaturo, le interazioni molecolari dell'inquinante con l'ambiente, la diluizione eventuale che viene a determinarsi, ad esempio nel caso di abbondanti piogge.

La complessità e la variabilità dei vari parametri da prendere in considerazione, ha determinato la genesi di una miriade di metodi di valutazione della vulnerabilità, tutti finalizzati a descrivere in un qualsiasi scenario fisiografico, nel modo più semplice e oggettivo possibile, una zonizzazione per aree omogenee della vulnerabilità degli acquiferi dall'inquinamento.

Il principio su cui si basano tutti i metodi esistenti è quello di dare una valutazione ai diversi tipi di parametri presi in considerazione, valutazione che non può che essere arbitraria, con la quale si attribuiscono dei punteggi sulla funzione che il parametro assunto svolge nel contesto indagato.

L'assunzione dei parametri è pertanto legata alla possibilità di reperire gli stessi: in modo empirico, da fonti bibliografiche, tramite prove dirette di vario genere (carotaggi, prove di portata, piezometrie, granulometrie, prove di laboratorio ecc.). Sembrerebbe quindi che più parametri si utilizzano più ci si approssima ad un modello teorico vicino alla situazione reale. In realtà ciò vale per aree ristrette, ove la manipolazione di molti dati così complessi garantisce in effetti un risultato in sintonia con la mole di lavoro svolto. Per aree più estese, la comparazione dei diversi metodi su una stessa area campione, con l'utilizzo degli stessi dati, ha suggerito ai ricercatori che metodi relativamente semplici danno risultati analoghi a metodi di più complessa applicazione.

La scelta del metodo è inoltre condizionata anche dalla possibilità di reperire in modo omogeneo su un territorio i valori necessari alla parametrazione. Quindi è inutile utilizzare un metodo complesso quando i valori necessari alla sua applicazione non coprono l'intero territorio d'indagine.
Per questa ragione è stato scelto il metodo a punteggio semplice "GOD", sviluppato dal British Geological Survey nel 1987.

In tale metodo i fondamentali fattori presi in considerazione, che controllano la vulnerabilità sono:

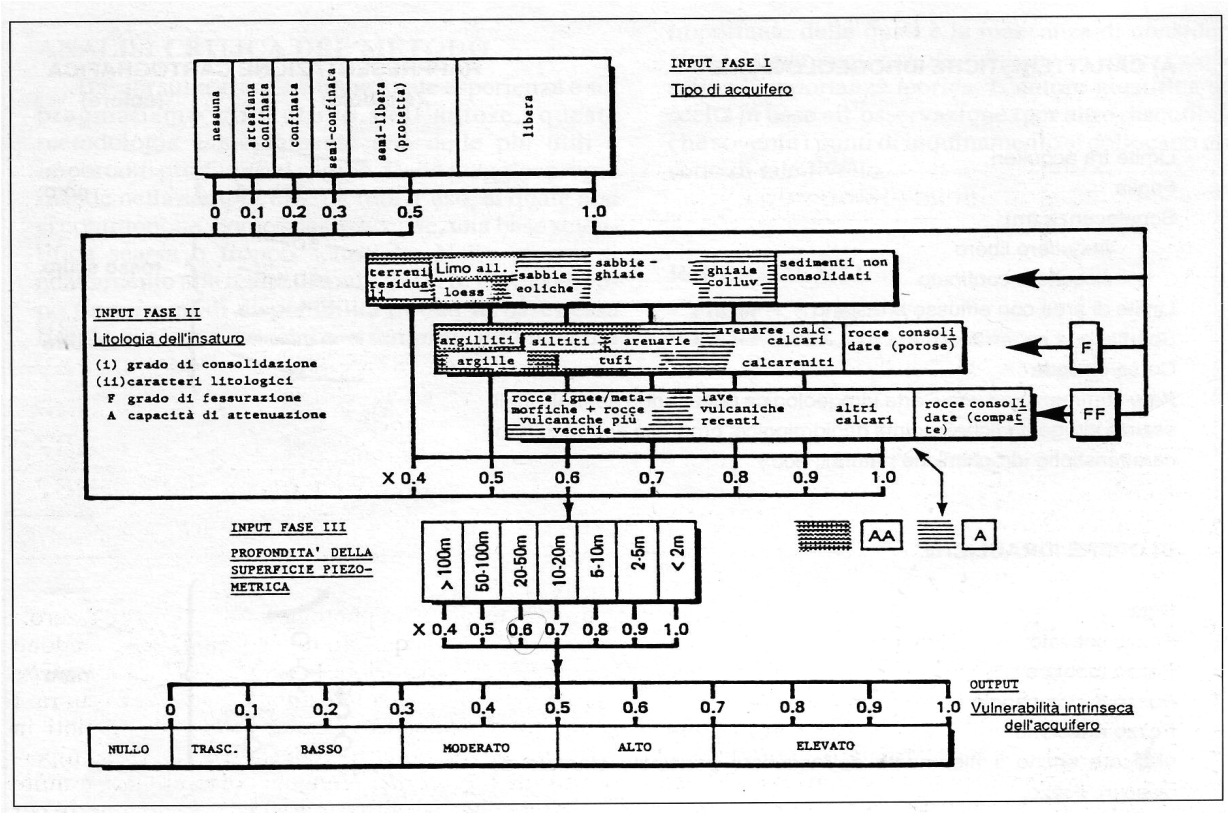
- **l'accessibilità idraulica,** intesa come l'effettiva possibilità che un inquinante idroportato abbia per giungere nello strato saturo
- **la capacità di attenuazione** dell'insaturo, ossia l'insieme dei processi che portano a diminuire la concentrazione dell'inquinante

Questi fattori si esplicano nella valutazione della vulnerabilità intrinseca tramite i seguenti parametri d'ingresso:

- tipo di acquifero (falda libera, confinata, semiconfinata…)
- litologia e grado di consolidazione dell'insaturo
- soggiacenza.

L'autore del metodo ha proposto uno schema grafico a cascata, in cui i parametri precedentemente scelti vengono suddivisi per classi a punteggi crescenti: da 0 a 1 per il tipo di acquifero, da 0.4 a 1 per la litologia dell'insaturo, da 0.4 a 1 per la soggiacenza. Il prodotto dei vari punteggi dà l'indice di vulnerabilità finale, compreso tra 0 e 1, in cinque classi di vulnerabilità: da *trascurabile* a *elevata*, con l'aggiunta della vulnerabilità *inesistente*

Nella figura seguente è stato rappresentato lo schema a cascata utilizzato (*fonte: Foster e Hirata, 1988)*



11.3Carta della vulnerabilità

L'applicazione del metodo "GOD" per la valutazione della vulnerabilità intrinseca dell'acquifero di Pioltello ha prodotto l'allegato n. 9, alla scala 1:10.000.

Dal punto di vista idrogeologico il territorio comunale presenta una certa vulnerabilità determinata dalla scomparsa in profondità, su ampie superfici, del setto argilloso di separazione tra la falda freatica superficiale, non protetta, e la falda protetta.
I pozzi dell'acquedotto di Cernusco (N.Cod.070003) e Pioltello (N.Cod.175003) sono filtrati in un acquifero monostrato che miscela le acque della falda superficiale con quelle della falda in pressione sottostante.

La direzione di falda e l'elevato coefficiente di permeabilità dei terreni condiziona anche i pozzi limitrofi facendo sì che anche per questi si abbia un emungimento misto e ciò nonostante la posizione dei filtri al di sotto di livelli impermeabili, i quali però non presentano la necessaria continuità areale, sufficiente a garantire la completa separazione delle acque delle due falde.
Ciò determina un certo grado di rischio legato alla possibile diffusione di sostanze inquinanti nel sottosuolo attraverso pozzi perdenti.

Ai parametri d'ingresso del metodo GOD sono stati perciò forniti i seguenti valori:

- la falda è ovunque libera, come è stato già ampiamente descritto nei capitoli precedenti. Il suo punteggio è pertanto = 1
- la litologia dell'insaturo è ovunque a prevalenza sabbia e ghiaia, come si è potuto desumere dalle numerose stratigrafie reperite, che coprono in modo abbastanza omogeneo l'intero territorio comunale. Il punteggio è pertanto = 0.7.
- Alcune stratigrafie riportano nei primi 20-30 metri livelli argillosi. La loro presenza, come evidenziato dalle correlazioni effettuate nelle sezioni litostratigrafiche in all.6, è comunque ininfluente ai fini di una libera circolazione dell'acqua, sia in senso orizzontale che verticale, in quanto non manifestano continuità tali da isolare strati acquiferi. Questi orizzonti di materiale argilloso possono però avere una buona azione d'attenuazione quando la sostanza inquinante l'attraversa in senso verticale. Pertanto ove si sono riscontrati tali orizzonti si è preferito dare un punteggio differente da quello della sabbia e ghiaia, rilevando per essi un valore = 0.6
- La soggiacenza varia tra i 10-15m della parte nord a meno di 2m nella parte sud; il punteggio è pertanto tra 0,7 e 1.
- Il prodotto finale risulta essere:
    - 0,49 per le porzioni di territorio con falda a profondità tra 10 e 15m
    - 0,70 per le porzioni di territorio con falda a profondità < 2m

In tutti i casi i valori rientrano nel "range" di vulnerabilità intrinseca "alto" .

Tutta l'area del territorio comunale presenta quindi la identica classe di vulnerabilità intrinseca dell'acquifero.

Unitamente al metodo "GOD", che praticamente delinea per tutta l'area comunale una identica valutazione qualitativa nei confronti della vulnerabilità idrogeologica, è stato introdotta anche una valutazione di vulnerabilità legata alla permeabilità (K) del sottosuolo. Tale valutazione è stata resa possibile utilizzando una cospicua serie di dati ricavati da uno specifico studio effettuato per l'area del polo chimico di Seggiano.

Mappando sul territorio comunale tutti i siti in cui è stato determinato un parametro di K medio da una serie di perforazioni effettuate all'uopo, si è potuto delineare in larga massima un quadro areale ove la maggiore o minore permeabilità del sottosuolo può costituire rispettivamente un minore o maggiore ostacolo alla percolazione di acque nel sottosuolo.

Nell'allegato N.9 è possibile leggere, tramite le diverse retinature, tre differenti zone ove la diversa velocità media del deflusso delle acque sotterranee è in grado di determinare una diversa diffusione di un fluido inquinato. Sono state mappate tre zone con valori di permeabilità K = 1-1.49, 1.5-1.99, 2-7.5, e quindi con velocità di diffusione crescente. La scelta di dividere i valori di permeabilità in tre zone piuttosto che in quattro o due è puramente arbitraria e serve semplicemente a definire zone con permeabilità "alta", "media", "bassa".

Su queste zone è stata rappresentata, da considerazioni pedologiche, il tipo di copertura esistente, che viene a costituire la protezione superficiale offerta nei confronti di un possibile smaltimento di inquinanti sul terreno.

Le tre zone sono state distinte, rispettivamente, in zona con protezione assente (**1=** Terreni scolturati con sabbie e ghiaie a giorno, terreni fortemente ghiaiosi e molto drenanti), zone con protezione mediocre (**2=** terreni con contenuto in argilla scarso), zona con buona protezione (**3=** aree asfaltate e cementate, terreno con strato argilloso in superficie).

Una matrice "incrocia" i valori di protezione dello strato superficiale con quelli di permeabilità dell'acquifero; ne risulta una suddivisione in nove classi di aree a vulnerabiltà idrogeologica crescente, ove la classe 1 è data da buona protezione superficiale e mediocre velocità di falda nel terreno, mentre la classe 9 -a fondo scala- rappresenta un'area ove all'elevato valore di permeabilità dell'acquifero corrisponde una protezione superficiale scarsa.

La presenza di discariche, acque di superficie inquinante, spagliamento di reflui sul piano campagna in tali aree accresce la possibilità di contaminazione delle acque di falda.

Le zone così contrassegnate presentano una vulnerabilità idrogeologica tanto maggiore quanto più corrispondono a livelli minimi di soggiacenza. Diminuendo infatti lo strato di "non saturo" si diminuisce la possibilità che il terreno filtri il dilavamento contaminato, avvicinando il percorso tra superficie del terreno e falda acquifera.

11.4 Caratteristiche idrochimiche

Si fa cenno ad alcuni parametri fisici e chimici presi in considerazione per caratterizzare le acque di falda e, più precisamente, la concentrazione dei nitrati, quella dei solventi clorurati, i valori di durezza e di conducibilità. I dati riferibili a tali parametri provengono dallo studio del Politecnico di Milano, che ha campionato nel 1991 oltre alle acque dei pozzi, anche quelle di cava e quelle dei fontanili.

Nitrati

La concentrazione massima dei nitrati secondo il DPR n. 236 del 24.05.1988 non deve superare i 50 mg/1, mentre il valore guida è di 5 mg/1 e rappresenta il riferimento per la valutazione qualitativa e sanitaria.
La presenza di nitrati è dovuta essenzialmente a fenomeni di inquinamento organico-biologico dovuti a scarichi fognari, liquami zootecnici, concimazioni, pozzi perdenti.

Nell'area in esame i valori sono compresi tra 15 e 25 mg/1 a nord della strada Cassanese e nella zona centrale in località Limito. Sono invece inferiori a 15 mg/1 nella restante parte del territorio comunale.

Solventi clorurati

I solventi clorurati sono qui considerati insieme ai pesticidi, come concentrazione totale, senza distinguere i vari gruppi. La loro concentrazione massima ammissibile è di 30 ug/1.

Nell'area nord di Pioltello la concentrazione è tra 30 e 65 ug/1, quindi quantità superiore a quella di soglia. Tale concentrazione diminuisce verso sud con tendenza alla sparizione dell'inquinante oltre la strada Cassanese.

Durezza

La durezza rappresenta la somma dei composti di Ca e Mg (eventualmente Sr e Ba) presenti in acqua. Essa si definisce dura quando non scioglie il sapone. La durezza di un'acqua è indice del suo grado di contaminazione; essa infatti aumenta nel caso di fenomeni di inquinamento.
Il tenore medio di durezza in un'acqua non contaminata e con le caratteristiche chimiche tipiche della media pianura lombarda è compreso tra i 15 e 25 gradi francesi (grado francese = 10 mg/1 di CaCO3).

Facendo riferimento a tale valore le acque campionate ed analizzate nell'area in esame si presentano nella norma, a testimoniare una qualità accettabile. Solo una piccola zona a NE del Comune presenta valori leggermente più alti.

Conducibiltà elettrica

Al pari della durezza anche il parametro della conducibilità è sensibile alla presenza di agenti inquinanti.

Ad un aumento della mineralizzazione dell'acqua dovuto ad apporti esterni, corrisponde un aumento della conducibilità dell'acqua, intesa cioè come proprietà a farsi attraversare dalla corrente elettrica.

Il valore quindi indicato dal D.P.R. 236 è pari a 400 uS/cm a 20 gradi centigradi. I valori medi registrati in pianura sono compresi tra 350 e 500 uS/cm.

In gran parte dell'area di studio, anche per la condubilità si hanno valori che si mantengono nella norma, presentando "range" tra 380 e 500.

Solo per una ristretta fascia a sud della ferrovia di Milano-Treviglio, che va da Limito al centro chimico di Pobbiano e si prolunga verso Pantigliate si riscontrano valori di conducibilità elettrica più elevati, uS/cm compresi tra 500 e 650.

I parametri fisico chimici analizzati mostrano pertanto una situazione sufficientemente buona considerando la vicinanza e la concentrazione delle aree produttive dell'hinterland milanese. Tutti i valori considerati sono infatti inferiori ai massimi previsti.

12. ZONIZZAZIONE GEOTECNICA

L'obbiettivo essenziale di una zonizzazione della superficie comunale in aree omogenee dal punto di vista geotecnico è quello di fornire, ai tecnici estensori del PRG, gli elementi per una localizzazione delle proposte urbanistiche il più possibile razionale e sicura sotto l'aspetto dell'equilibrio con il territorio.

Le informazioni principali che hanno condotto alla classificazione geotecnica sono essenzialmente le seguenti:

- caratteristiche litologiche superficiali dominanti dal piano campagna a circa 20 metri di profondità;
- posizione e andamento delle falde idriche sotterranee.

Sono state analizzate le stratigrafie dei pozzi esistenti sul territorio evidenziandone le composizioni granulometriche dei primi 15/20 m di terreno in corrispondenza di ogni pozzo in cui era disponibile la sttratigrafia.

Sono state inoltre prese in considerazione le indagini eseguite in alcune zone del territorio comunale (sondaggi geognostici, SPT, analisi granulometriche, ecc.) per ampliare la conoscenza sulle caratteristiche geotecniche dell'area, nonchè le numerose informazioni bibliografiche ad esse relative.

Dal punto di vista litologico tutto il territorio di Pioltello si presenta, per i primi 20 metri, omogeneo, con presenza di sabbia e ghiaia che garantisce caratteristiche geotecniche sufficientemente prevedibili per il comportamento dei terreni, nei confronti dei carichi applicati.

A titolo di esempio, le indagini geotecniche effettuate per l'area cimiterale di Limito indicano, per i primi due metri di profondità dal p.c., terreni limoso-ghiaioso-sabbiosi caratterizzati da Densità Relativa Dr=20-21% e angolo di attrito Phi=25 gradi. Tra i 2 ed i 4 metri dal p.c. si hanno invece terreni costituiti da sabbia media con ghiaia ciottolosa debolmente limosa, con Dr=54-56% e Phi>35 gradi.

Oltre i 4 metri i terreni mantengono le caratteristiche litologiche del livello sopra descritto, con aumento dell'addensamento (Dr>70%).

La capacità portante dei terreni in funzione del tipo di carico e di fondazione che si adotterà sarà rilevata con apposite indagini geotecniche (p.es. prove penetrometriche) una volta noto il progetto edificatorio. Tali indagini, permetteranno inoltre di valutare i cedimenti immediati e quelli a 20 anni, a seconda del carico applicato.

Le sabbie e ghiaie che costituiscono il deposito alluvionale prevalente per i primi 20 metri di profondità possono essere ora descritte nelle loro caratteristiche geotecniche generali; informazioni più dettagliate saranno invece ricavate da analisi di laboratorio sui campioni prelevati in corrispondenza dell'opera progettata, nei casi richiesti dalla normativa vigente. Le sabbie sono composte da particelle con dimensioni comprese fra 0.06 e 3 mm mentre le ghiaie sono composte da frazioni con dimensioni comprese fra 3 e 200 mm. A volte sono presenti frammenti con diametro maggiore di 200 mm (ciottoli). La frazione limosa è costituita da particelle clastiche e scagliose che determinano una certa "plasticità" della matrice fine.

Nel complesso il materiale si presenta come un aggregato a struttura granulare con proprietà qualitativamente indicate dal termine "mediamente addensato". Dal punto di vista granulometrico tale materiale viene classificato a "granulometria grossolana", con più del 50% in peso costituito da particlle visibili (diametro > 0.074 mm).

La porosità (**n**), determinata dal rapporto fra il volume dei vuoti ed il volume totale del terreno, espressa in percentuale, è dell'ordine del 25-35%.

L'indice dei vuoti (**e**), o rapporto fra il volume dei vuoti e il volume della parte solida, è dell'ordine di 0.3-0.5.

Il contenuto d'acqua (**w**), o rapporto fra peso dell'acqua e peso dell'aggregato, espresso in percentuale, è dell'ordine di 10-20%.

Infine il peso specifico apparente, espresso in grammi/centimetro cubo è dell'ordine di 1.5-2.0 (allo stato secco) e di 1.9-2.3 (allo stato saturo).

Per quanto concerne le proprietà più prettamente idrauliche e meccaniche dei terreni in oggetto, si può dire che il coefficiente di permeabilità **k** (o conducibilità idraulica) è complessivamente elevato, con valori che variano da 10E-1 fino a 10E-3 cm/s.

L'angolo di attrito interno (ϕ) risulta compreso fra i 35 ed i 50 gradi.

L'unico elemento di variabilità che interessa l'aspetto edificatorio è la presenza della falda che può avere soggiacenze minime nella parte sud del territorio (2 metri dal p.c.) e della quale si dovrà tener conto a seconda della tipologia dell'opera intrapresa e delle relative fondazioni.

Non essendo disponibili dati specificatamente geotecnici a carattere quantitativo più diffusi si è elaborata una carta geologica-applicativa semplificata, istituendo tre classi o zone, ciascuna delle quali è contraddistinta da un diverso livello di soggiacenza della falda.

Piochè il limite che definisce tale soggiacenza è un limite variabile nel corso dell'anno ed è legato alle variazioni morfologichedel p.c. la sua rappresentazione con una linea verrebbe a risultare oltre che approssimata anche di scarso significato; si è quindi scelta la rappresentazione di una fascia entro la quale si ha buone possibilità di riscontrare la massima soggiacenza della falda con variazione di +/-1 metro.

Le zone sono pertanto le seguenti:

	Litologia	***Falda***
Zona 1	*Terreni sabbioso-ghiaiosi*	Oltre i 6 m dal p.c.
Zona 2	*Terreni sabbioso-ghiaiosi*	Fra 4 e 6 m dal p.c.
Zona 3	*Terreni sabbioso-ghiaiosi*	Meno di 4 m dal p.c.

La distribuzione delle singole zone nell'area comunale è riportata nella carta alla scala 1:5.000 negli allegati 10a e 10b.

13. VINCOLI

13.1 Pianificazione Sovracomunale

13.1.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano territoriale di Coordinamento della Provincia di Milano è stato approvato dal Consiglio provinciale con delib. N. 55 del 14 ottobre 2003 e pubblicato sul B.U.R.L. della Regione Lombardia, serie Inserzioni, nel n.45 del 5 novembre 2003, ai sensi dell'art.. 3, comma 36 della L.R. 1/2000.

Tale Piano è un atto di programmazione e pianificazione territoriale generale, di coordinamento tra gli indirizzi programmatici regionali e sovraregionali e le scelte dei piani di livello comunale.
Con riferimento ai principi di sussidarietà e copianificazione, coerentemente con la L.R. 1/2000 e con le "*Linee generali di assetto del territorio"*, la metodologia assunta ha privilegiato la partecipazione attiva dei Comuni e degli Enti territoriali, attraverso la Conferenza dei Comuni ed i Tavoli interistituzionali.

Il PTCP della Provincia di Milano è stato strutturato su tre sistemi territoriali che rimarcano le macrofunzioni proprie degli strumenti di pianificazione di area vasta:

- sistema paesistico-ambientale e di difesa del suolo
- sistema insediativo
- sistema infrastrutturale della mobilità.

Il Piano assume come obiettivo prioritario la necessità di coniugare lo sviluppo economico con la tutela dell'ambiente e del paesaggio, in una logica di sostenibilità delle politiche territoriali. E' uno strumento flessibile, costruito su un sistema di regole e procedure per la gestione delle dinamiche territoriali, che si avvale anche di strumenti di valutazione e monitoraggio delle relative ricadute.

Analizzando i contenuti del PTCP per ciò che concerne il territorio comunale di Pioltello si rileva nelle tavole cartografiche quanto segue:

Sistema insediativo Infrastrutturale (Tav.1)
Tale sistema riguarda le aree di rilevanza sovracomunale individuate dalla Provincia come strategiche nella programmazione territoriale e la viabilità principale. Il Comune di Pioltello per l'estensione e l'ubicazione dello stesso (fascia di cintura metropolitana posta a oriente del centro urbano di Milano) si pone in posizione fortemente strategica per il passaggio di vie importanti di comunicazione in senso Ovest-Est, di connessione tra il capoluogo lombardo e l'area a est dello stesso.

Per ciò che concerne la viabilità sono da infatti segnalare:

- La strada statale SS11, che unisce Milano a Bergamo
- Le strade provinciali SP103 ("Cassanese") e SP 14 ("Rivoltana") che uniscono Milano a Cassano e Rivolta d'Adda;
- La linea ferroviaria Milano Bergamo e Milano Venezia, in corso di potenziamento..

Difesa del Suolo (Tav.2)
Nella carta vengono individuati:

- i pozzi dell'acquedotto con la relativa fascia di vincolo,
- i corsi d'acqua superficiali con indicazione del loro grado di qualità delle acque;

Sistema paesistico-ambientale (Tav.3)
In tale sistema vengono individuati gli ambiti di rilevanza paesistica, cioè le aree connotate dalla presenza di elementi di interesse storico, geomorfologico, naturalistico e le aree in cui si manifestano dinamiche idrauliche, intese come sistemi territoriali costituiti dal corso d'acqua naturale e dal relativo contesto paesistico, caratterizzato da elementi morfologici, naturalistici, storico-architettonici e culturali.

Alla individuazione di dette unità, che conservano caratteristiche di omogeneità tali da riconoscere nel tempo il loro profilo evolutivo, la tavola individua anche elementi architettonici di particolare interesse che rappresentano le *forme dell'insediamento*, come centri storici, chiese, cascine, archeologia industriale, costruzioni militari ecc.

Nel territorio comunale di Pioltello si segnalano:

- un ambito di rilevanza paesistica che comprende tutta la superficie agricola inclusa nell'area di Parco Agricolo Sud Milano
- il sistema delle siepi e dei filari arborati ancora presenti, specie lungo i corsi d'acqua e i fontanili;
- alcune chiese storiche di particolare valore culturale e architettonico;
- teste ancora attive di fontanile;
- percorsi di interesse paesistico;
- parchi locali di interesse sovracomunale
- elementi di architettura civile rurale di rilevanza paesistica

Rete ecologica (Tav.4)
La Carta della rete ecologica descrive la matrice naturale primaria della rete, costituita dalle risultanze naturali ancora presenti e fortemente caratterizzate, come aree boscate, aree umide, corsi d'acqua attivi, filari arborati e cespugliati, evidenziando i gangli principali e secondari di tale matrice e mappando tutti i possibili corridoi ecologici esistenti.

Nel territorio di Pioltello non si hanno significative presenze di tutto ciò, in quanto la presenza antropica è stata particolarmente sostenuta: l'area comunale, tagliata in due dal consistente asse ferroviario che la attraversa in senso EO si presenta fortemente de-naturalizzata; le risultanze naturalistiche residue derivano dalla presenza dei corsi d'acqua attivi che mantengono ancora un certo grado di naturalità e rappresentano corridoi ecologici di importanza fondamentale.

Nella carta del PTCP il comune viene comunque interessato da ambiti di tutela finalizzati di riserva naturale integrale o orientata e da attraversamenti NS ed EO di corridoi ecologici, costituti dal sistema delle rogge e dei filari e dalle loro interconnessioni.

Sistema dei vincoli paesistici e ambientali (Tav.5)
Sul territorio comunale ricade il vincolo paesistico derivato dall'inclusione di parte dell'area nel Parco Agricolo Sud Milano.

Unità paesistico-territoriali (Tav.6)

Le unità paesistico-territoriali sono definite dal PTCP come "*ambiti territoriali omogenei sotto l'aspetto paesaggistico-ambientale, con riferimento alle principali conformazioni geomorfologiche, alla copertura vegetazionale, ai tipi di uso del suolo e alle forme dell'insediamento, da assumere come specifico riferimento nel processo di interpretazione del paesaggio e di gestione della pianificazione territoriale e urbanistica"*.

Tali unità sono pertanto riferibili ai lineamenti geomorfologici di base, sui quali, il differente tipo di suolo, la varia idrografia e la struttura planoaltimetrica, hanno condizionato lo sviluppo della vegetazione, quindi l'attitudine agricola nonché le conseguenti tipologie di colture praticabili. Tale carta evidenzia quindi la struttura di partenza che ha determinato poi il tipo di rapporto dell'uomo con il territorio e le sue forme insediative.

Rimarcando l'univoca presenza di una sola formazione geologica costituita dai depositi fluvioglaciali del Riss-Wurm nel territorio comunale viene individuata una unità paesistico-territoriale definita "di pianura" con due sottodivisioni a seconda della soggiacenza della falda:

- media pianura irrigua orientale
- bassa pianura irrigua orientale

Vengono inoltre rilevati elementi di forte valenza storico-architettonica appartenenti alla memoria culturale del territorio, quali cascine, ville con parchi di pregio, mulini e pievi.

13.1.2 Parco Agricolo Sud Milano

Con L.R. 23 aprile 1990 n. 24 è stato istituito il Parco Regionale di cintura metropolitana denominata "Parco Agricolo Sud Milano". Le finalità del Parco sono enumerate all'Art. 2 che viene integralmente riportato di seguito:

1. Le finalità del "Parco agricolo Sud-Milano", in considerazione della prevalente vocazione agro-silvo-colturale del territorio al confine con la maggiore area metropolitana della Lombardia, sono:
   a) la tutela ed il recupero paesistico-ambientale delle fasce di collegamento tra città e campagna, nonchè la connessione delle aree esterne con i sistemi di verde urbano;
   b) l'equilibrio ecologico dell'area metropolitana;
   c) la salvaguardia, la qualificazione ed il potenziamento delle attività agro-silvo-colturali in coerenza con la destinazione dell'area;
   d) la fruizione culturale e ricreativa dell'ambiente da parte dei cittadini.
2. Le attività agro-silvo-colturali sono assunte come elemento centrale e connettivo per l'attuazione delle finalità indicate al comma precedente.
3. Nel Parco possono essere previsti specifici ambiti nei quali realizzare particolari strutture par lo svolgimento in forma integrata e coordinata dalle diverse attività connesse con le finalità dell'area protetta, nel rispetto del quadro paesistico tradizionale.

Il Parco, quindi, finalizza, valorizza e tutela, oltre all'attività agricola, considerata primaria, anche la fruizione culturale, ludica, ricreativa dell'ambiente da parte dei cittadini, in termini compatibili con la principale destinazione. Nato sull'esempio di altre metropoli europee come Parigi e Londra, il Parco Sud Milano vuole, in pratica, costituire una fascia di contenimento urbanistico (green belt) per realizzare quanto detto è migliorare, in tal modo, la situazione igienico-ambientale della zona metropolitana salvaguardando e recuperando quanto di pregevole sussiste in essa.

La fascia che contorna Milano è infatti un'area a fortissimo rischio per ciò che concerne la salvaguardia ambientale: la necessità di "accaparrare" superfici edificabili per uso produttivo, commerciale e residenziale ha reso, per contro, improduttivo da punto di vista economico il mantenimento delle pratiche agricole che sono state sempre più spinte verso l'esterno dal dilagare della espansione metropolitana.

Il fenomeno della "conurbazione" ha implicato, inoltre, problematiche sociali e paesistiche: agglomerati nati come agricoli nella fertile pianura milanese si sono visti fagocitare dall'allargarsi della città, perdendo, così, i loro connotati d'origine per "omologarsi" ad un grande e banale periferia.

Aree produttive e commerciali hanno reso anonime strade e nuclei abitati, distruggendo una antica rete di rapporti sociali e sostituendola con un'altra più spersonalizzata, costituita da fenomeni quali il pendolarismo, i luoghi di aggregazione di massa, gli ipermercati, i complessi industriali. Tutto ciò ha comportato un accresciuto degrado ambientale ed una perdita continua di quei beni e di quei valori che hanno tipicizzato il rapporto città-campagna nel Milanese.

Il Parco può essere pertanto lo strumento non solo per porre sotto controllo ciò che si è salvato da un trentennio di convulse e scarsamente pianificate espansioni, ma anche per migliorare e riproporre quel rapporto città-campagna che ora, in gran parte dell'area, e scomparso.

Aree prive di identità, costituite da incolti degradati e case anonime, vie di comunicazione intensamente trafficate, rogge utilizzate come discariche abusive, capannoni industriali, rappresentano i luoghi ove la campagna è inesistente ma la città non si realizza: è questo il paesaggio, che attornia Milano e si allunga sulle superstrade, sulle tangenziali, sulle autostrade.

Se non è possibile cancellare tutto ciò è però possibile trasformare, migliorare, tutelare le zone in cui sussiste la potenzialità di riproporre un nuovo paesaggio, inteso nuovo sia nel senso di "rinnovato" sia nel senso di "diversificato".

13.1.3 Piano Cave Provinciale di Milano

Il Piano Cave della Provincia di Milano vigente è stato approvato dalla Regione il 16 maggio 2006 (D.C.R. 16 maggio 2006 n° VIII/166) e predisposto sulla base di criteri determinati dalla Giunta Regionale (D.G.R. 26/02/1999 n. 6/41714). Tale piano si configura come strumento con il quale si attua la programmazione in materia di ricerca e coltivazione delle sostanze minerarie di cava. Nel territorio provinciale i materiali inerti estratti sono ghiaia, sabbia e argilla; i materiali lapidei non sono presenti.

Il Piano cave provinciale identifica gli **ambiti territoriali** nei quali è consentita l'attività estrattiva, determina tipi e quantità di sostanze di cava estraibili nonché le modalità di escavazione e le norme tecniche da osservare nell'esercizio dell'attività. Il Piano inoltre individua le destinazioni finali delle aree al termine della coltivazione e ne detta i criteri per il ripristino. L'art. 9 della legge 14/98 prevede, inoltre, la possibilità che il Piano sia sottoposto, su iniziativa della Provincia, a variazione o revisione per l'adeguamento ad eventuali fabbisogni aggiuntivi o per eventuali adeguamenti tecnici.

L'art.3 così definisce l'Ambito Territoriale Estrattivo (ATE):
" Unità territoriale di riferimento in cui è consentita l'attività estrattiva nel periodo di validità del Piano cave; può comprendere uno o più insediamenti produttivi ciascuno costituito da cava, impianti e attività connesse".
Continuando con le definizioni tecniche, così procede l'art.3:

a1) ***area estrattiva****: area in cui è prevista l'estrazione di sostanze minerali di cava. E' identificata all'interno dell'Ambito Territoriale Estrattivo.*
a2) ***cava:*** *unità dell'ambito territoriale estrattivo caratterizzata da omogeneità di conduzione dell'attività estrattiva;*
a3) ***area impianti e stoccaggio****: aree incluse nell'ATE adibite ad attività di lavorazione, trasformazione e deposito temporaneo del materiale estratto e/o lavorato*
a4) ***area per le strutture di servizio****: aree incluse nell'ATE adibite a strutture connesse all'attività estrattiva (uffici, autorimesse, magazzini, strade di accesso, piste perimetrali, ecc.); le aree di servizio possono essere individuate sia all'interno che all'esterno dell'area estrattiva;*
a5) ***area di rispetto****: area, inclusa nell'ATE, circostante le aree definite in precedenza necessaria a garantire un corretto rapporto tra l'area di intervento ed il territorio adiacente;"*
L'articolo si conclude infine con la definizione di ***giacimento sfruttabile*** descritto come *"parte del territorio provinciale interessata dalla presenza di risorse minerali di cava priva di vincoli non eliminabili e ostacoli che ne impediscano lo sfruttamento"*.
I vari ambiti estrattivi individuati sono elencati e descritti in formato di scheda nell'allegato A del Piano Cave, ove uno stralcio cartografico li individua nelle loro varie componenti areali suddivise per funzione.
Nella porzione meridionale del Comune di Pioltello sono in attività due cave di sabbia e ghiaia, la cava S. Bovio-PL1 e la cava C.na Gallono-PL2 che il Piano Cave Provinciale ha identificato rispettivamente con le sigle ATEg25-C1 ed ATEg25-C2 del Bacino 5.

Tali sigle individuano pertanto un unico ambito territoriale estrattivo (ATEg25) distinto in due comparti: quello settentrionale (C1) gestito dal gruppo Holcim e quello meridionale (C2) gestito dalla Società Cantoni.
Le schede del PPC assegnano rispettivamente volumi di piano pari a 4.070.000 e 2.230.000 metri cubi, con profondità massime di scavo in falda fino a 42 metri dal p.c. ed una destinazione finale programmata ad "Uso fruitivo di interesse locale – secondo progetto art.11 L.R.14/98".

In sede di tale progetto di gestione produttiva dell'ATE viene indicata la dicitura "…in accordo con i Comuni interessati, la viabilità relativa all'ATE stesso dovrà essere individuata in armonia con quanto previsto dai due comparti dell'ATE (C1 e C").

13.1.4 Fasce di rispetto per pozzi dell'acquedotto

Sul territorio del Comune di Pioltello sono presenti sette pozzi per l'approvvigionamento idrico siti nello specifico: uno in via San Francesco, due in via Cimarosa, due in via Pisa e due in via Molise.
Sul territorio comunale si prevede di realizzare altri due pozzi ad uso idropotabile localizzati uno nella zona sud della Cascina Gabbadera e l'altro nelle vicinanze della Cascina Besozza.

A detti pozzi sono state applicate con criterio geometrico fasce di rispetto con raggio di 200m dalla bocca pozzo (ZR: Zona di Rispetto) e fasce di tutela assoluta (ZTA) in aree circolari con raggio di 10m dalla bocca pozzo.
All'interno delle fasce di rispetto dei pozzi idropotabili pubblici dovranno essere rispettate le prescrizioni relative alla tutela delle acque sotterranee di cui alla normativa vigente, con particolare riferimento al ***D.Lgs.152/2006,*** che ha abrogato il precedente **D.Lgs.152/1999** "*Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*" con le integrazioni contenute nel **D.Lgs. n.258 del 18 agosto 2000** "*Disposizioni correttive e integrative del D.Lgs 11 maggio 1999 n.152 in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'art. 1 comma 4 della legge 24 aprile 1998 n. 128*".

I punti essenziali della nuova normativa, di particolare interesse per i pozzi dell'acquedotto, sono i seguenti:

ART. 94 (Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano)

1. Su proposta delle Autorità d'ambito, le regioni, per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, individuano le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.

2. Per gli approvvigionamenti diversi da quelli di cui al comma 1, le Autorità competenti impartiscono, caso per caso, le prescrizioni necessarie per la conservazione e la tutela della risorsa e per il controllo delle caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano.

3. La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa, in caso di acque sotterranee e, ove possibile, per le acque superficiali, deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e dev'essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.
4. La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:
a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
e) aree cimiteriali;
f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
h) gestione di rifiuti;
i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
m) pozzi perdenti;
n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

5. Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4, preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. Entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto le regioni e le province autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture o attività:
a) fognature;
b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
c) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio;
d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera e) del comma 4.

6. In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.
7. Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle regioni o delle province autonome per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agro-forestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.

8. Ai fini della protezione delle acque sotterranee, anche di quelle non ancora utilizzate per l'uso umano, le regioni e le province autonome individuano e disciplinano, all'interno delle zone di protezione, le seguenti aree:
a) aree di ricarica della falda;
b) emergenze naturali ed artificiali della falda;
c) zone di riserva.

13.2 Pianificazione comunale

13.2.1 Fasce di rispetto per il reticolo idrografico

Le fasce fluviali sono zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici (come indicato nell'art.1 del PSFF in base ai contenuti definiti dalla Legge 183/89, art.17, comma 3, lettera m).

Tali aree sono potenzialmente interessate dall'esecuzione di interventi strutturali (da intendersi come costruzione di nuovi argini o rafforzamento di quelli esistenti, aree di laminazione e altre opere idrauliche) oltre che da specifiche norme di regolamentazione d'uso finalizzate a impedirne l'ulteriore occupazione e a recuperarne usi compatibili con il buon regime delle acque.

Si fa presente che tutte le acque correnti nel territorio comunale e appartenenti al reticolo idrico superficiale sono costituite da una maglia irrigua artificialmente costruita e gestita e pertanto non sono soggette a episodi di piena né a determinare situazioni di allagamento.

Le portate di quasi tutti i canali individuati infatti sono tutte regolate a monte dal canale distributore principale, costituito dal Naviglio Martesana; le uniche portate non regolate da questa distribuzione idrica sono quelle delle teste di fontanile ancora attive, legate alle fluttuazioni della falda freatica e quindi alla circolazione delle acque sotterranee.

Dopo numerosi incontri con i tecnici del Comune di Pioltello e in ottemperanza alla DGR 7/13950, che al punto 5.1 sottolinea la *"necessità di garantire un fascia di rispetto sufficiente a consentire l'accessibilità al corso d'acqua ai fini della sua manutenzione, fruizione e riqualificazione ambientale" e al punto 5.2 richiama i riferimenti normativi sovraordinati (R.D. 523/1904)* si sono individuate per i fontanili di competenza comunale (Reticolo Minore) le seguenti fasce di rispetto:

- **10m dal ciglio di sponda, intesa quale "*scarpata morfologica stabile*", o dal piede esterno dell'argine per tutti i corsi d'acqua sopra elencati costituenti il il Reticolo Minore (R.D. 523/1904).**

- **Viene altresì indicata una fascia di 50m dal ciglio di sponda delle teste dei fontanili quale area di riqualificazione ambientale, ad eccezione del Fontanile Besozza in quanto ricadente in ambito urbano consolidato (centro edificato).**

Le distanze vanno intese dal ciglio del corso d'acqua e sono da assoggettare su entrambe le sponde.

<u>Per i corsi d'acqua privati</u>, riconosciuti nel territorio comunale e compresi nel seguente elenco:

- **Roggia Arzona/Orsona**
- **Fontanile Bareggiate**
- **Roggia Calchera**
- **Roggia Ciocca**
- **Roggia Giussana-Bertolera**
- **Fontanile Naviglietto**
- **Fontanile Prà Matto/Campo Matto**
- **Roggia Renata**
- **Roggia Volpina**
- **Fontanile Gabbadera**
- **Fontanile Mira**
- **Fontanile Marcellina**
- **Fontanile Trecca**
- **Fontanile Mirabello**
- **Fontanile Simonetta/Roggia Borromeo**
- **Fontanile Cismarina**
- **Fontana Grande**
- **Fontana del Paese**
- **Fontanile S.Giuseppe**
- **Fontanile nuovo Pobbiano**
- **Fontanile Greppi**
- **Fontanile Castelletto**
- **Fontanile del Panzone**
- **Fontanile del Testone**

Si individua una fascia di rispetto in <u>4m dal ciglio di sponda.</u>

<u>IL COMUNE DI PIOLTELLO HA GIA' OTTENUTO LA VALIDAZIONE DEL REGOLAMENTO DI POLIZIA IDRAULICA DA PARTE DELLA REGIONE LOMBARDIA (Protocollo AE01,2010,0000319 del 25/08/2010).</u>

14. FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO E NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Dall'analisi delle carte tematiche e più precisamente dall'incrocio di quelle relative alla pedologia, ai vincoli esistenti, nonché alla zonizzazione geotecnica, è stato possibile realizzare una "*Carta della fattibilità geologica per le azioni di Piano*".

In essa (riportata negli all.13a e 13b) si sono distinte le 4 classi previste dalla DGR 8/7374 del ***28/05/2008 "Aggiornamento dei Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art.57 comma 1 della L.R. 11 marzo 2005 n°12, approvati con DGR 22 dicembre 2005 n.8/1566"*** che sono così enunciate:

- Classe I (bianca) : Fattibilità senza particolari limitazioni;
- Classe II (gialla) : Fattibilità con modeste limitazioni.
- Classe III (arancione): Fattibilità con consistenti limitazioni
- Classe IV (rossa) : Fattibilità con gravi limitazioni

Negli stessi criteri vengono anche enunciati gli elementi di maggior peso che determinano l'assegnazione delle varie aree ad un particolare tipo di classe; tali elementi valutativi vengono esplicitati in "*classi di ingresso"*, ove tutti gli elementi sensibili nel determinare un certo grado di pericolosità territoriale vengono enumerati e catalogati con una classe di fattibilità di appartenenza che il Professionista può -comunque a suo giudizio- aumentare o diminuire di valore a seconda della effettiva pericolosità riscontrata.

Ciascuna di queste classi di Fattibilità richiede specifiche Norme di Attuazione, cui dovrà sottostare l'iniziativa sia pubblica che privata. Esse sono la traduzione della effettiva fruibilità dei terreni del Comune e rappresentano la necessaria specificazione, articolata e orientata, delle "norme tecniche" di carattere geologico contenute nel D.M. 14 settembre 2005 "*Norme tecniche per le costruzioni"* .

Le norme di attuazione devono quindi chiarire quali sono gli obiettivi che il geologo deve perseguire e quali sono i metodi e gli strumenti geologici per raggiungerli, indicando gli argomenti da affrontare, le metodologie d'indagine e le tecniche di prospezione, nonché il tipo di elaborati che devono essere predisposti per le fasi attuative nella forma più attinente alla realtà territoriale in cui vanno ad operare, in termini di minimo approfondimento consentito. Senza la produzione della documentazione prescritta, le richieste presentate alla Civica Amministrazione non potranno essere considerate complete e quindi approvabili.

Al termine di tutte le procedure operative di approvazione del piano, esse costituiscono parte integrante della normativa che disciplinerà le attività edilizie e, più in generale, le trasformazioni del suolo e del territorio.

Queste Norme definiscono quindi lo standard minimo che deve caratterizzare le relazioni geologico-tecniche specifiche, le quali saranno obbligatorie o per la tipologia degli interventi, se rientrano tra quelli previsti dal citato D.M. (manufatti di materiali sciolti, gallerie, opere su vaste aree, discariche, emungimento da falda, consolidamento dei terreni), o per l'ubicazione degli stessi, se rientrano all'interno delle fasce fluviali definite dall'Autorità di Bacino del Po.

Constatata la sostanziale uniformità morfologica e stratigrafica del Comune di Pioltello, nonchè l'assenza di corsi d' acqua naturali e di fenomeni di dissesto macroscopici- si è classificato il territorio comunale secondo le seguenti classi di fattibilità:

Classe 1: per tutto il territorio comunale ove la soggiacenza minima storica della falda freatica sia stata rilevata ad una profondità > 4m, salvo altre limitazioni accertate;

Classe 2: per tutto il territorio comunale ove la soggiacenza minima storica della falda freatica sia stata rilevata ad una profondità < 4m, salvo altre limitazioni accertate;

Classe 3: fascia di 20m attorno al lago Malaspina

Classe 4: aree a lago, fasce di rispetto dei corsi d'acqua del reticolo comunale, fascia di rispetto delle teste di fontanile, fascia di rispetto di 20m dal ciglio di scarpata delle cave con bacino con profondità >10m, aree di bonifica ove la bonifica non ha raggiunto gli obbiettivi prefissati e accertati dall'avvenuto collaudo provinciale

CLASSE 1	***Fattibilità senza particolari limitazioni (BIANCA)***
	In questa classe ricadono le aree per le quali gli studi non hanno individuato specifiche controindicazioni di carattere geologico all' urbanizzazione o alla modifica de destinazione d'uso del territorio.
	Prescrizioni
	Tutti gli interventi di urbanizzazione che interessano il suolo ed il primo sottosuolo fino a 4 metri dal p.c. non richiedono alcuna prescrizione. *Per gli interventi urbanistici che interessano profondità superiori ai 4 metri dal p.c. dovranno essere effettuati accertamenti geognostici* e geotecnici limitati all' area di impronta dell' intervento.

CLASSE 2	***Fattibilità con modeste limitazioni (GIALLA)***
	In questa classe ricadono le aree nelle quali sono state rilevate ridotte condizioni limitative alla modificazione delle destinazioni d'uso dei terreni (minima soggiacenza di falda inferiore a 4 metri dal p.c.), per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico ed idrogeologico finalizzati alla realizzazione di eventuali opere di sistemazione.
	Prescrizioni
	Per tutti gli interventi urbanistici dovranno essere effettuati accertamenti geognostici e geotecnici, limitati all' area di impronta dell' intervento, i cui risultati condizioneranno il tipo di approccio fondazionale, soprattutto in relazione alle opere di impermeabilizzazione. Per i nuovi insediamenti e per gli ampliamenti di edifici produttivi, le indagini dovranno essere finalizzate a determinare l'eventuale necessità di impermeabilizzare le superfici scoperte interessate dal transito dei mezzi e dalle attività produttive, anche in funzione delle caratteristiche dei prodotti trattati.

CLASSE 3	Fattibilità con consistenti limitazioni (ARANCIONE)
	In questa classe ricadono le aree nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.
	Prescrizioni
	La presente classe riguarda una fascia di 20m dal ciglio lago del Lago Malaspina, ove gli eventuali interventi dovranno prendere in considerazione, oltre agli accertamenti prescritti nella Classe 2, le seguenti prescrizioni: - *stabilità delle scarpate* - *indagine geognostiche e geotecniche costituite da prove SPT e carotaggi a seconda della consistenza dell'intervento: da effettuarsi un sondaggio geognostico al nodo di una maglia di 25m; una prova SPT al nodo di una maglia di 10m.* - *approfondimenti di tipo idrogeologico (controllo dell'escursione dell'acquifero) esteso per una superficie significativamente più ampia (100m attorno all'area d'impronta dell'intervento)*

CLASSE 4	Fattibilità con gravi limitazioni (ROSSA)
	In questa classe l'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art.27, comma 1, lettere a), b), c) della LR 12/05 senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento della normativa antisismica.
	Prescrizioni
	Le prescrizioni sono quelle dianzi riportate. Tale classe riguarda, nel territorio comunale di Pioltello le seguenti aree: - *aree a lago* - *fascia di rispetto di 20m dal ciglio lago dei bacini con profondità >10m (laghi di cava)* - *fascia di rispetto dei corsi d'acqua del reticolo idrico comunale* - *fascia di rispetto delle teste di fontanile* - *aree sottoposte a bonifica che non abbiano ancora raggiunto gli obbiettivi di risanamento prefissati e non abbiano ancora ottenuto la certificazione di collaudo da parte della Provincia di Milano.*

Negli allegati 13a e 13b sono state riportate le zonizzazioni inerenti alle 4 classi di fattibilità. Per ciò che concerne l'area di Piano cave dell'ambito estrattivo ATEg25, trattandosi di bacini idrici di cava attiva, con morfologia in costante evoluzione, non si sono apportati limiti cartografici specifici. Ci si limita a definire, all'interno di queste aree:

- **classe 4 per l'area a lago**
- **classe 4 per una fascia di 20m dal ciglio lago con profondità del bacino >10m**
- **classe 3 per una fascia di 20m dal ciglio lago con profondità del bacino <10m**
- **classe 2 per l'area restante**

In aggiunta alle classi individuate lo Studio sismico realizzato contestualmente al presente Sudio ("**STUDIO DELL' ASPETTO SISMICO DEL TERRITORIO COMUNALE A CORREDO DEL P.G.T"** *- Art.57 LR n.12/2005 "Legge per il Governo del Terrritorio"- Criteri attuativi DGR n°8/1566 del 22/12/05)* ha classificato l'intero territorio comunale come zona di pericolosità sismica sia sotto la definizione di "*Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale) - Z2"* sia sotto la definizione "*Zona di fondovalle con presenza di terreni incoerenti (depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi) - Z4a"*.

La ragione per cui sono state accorpate e prese in considerazione entrambe le situazioni di rischio è determinata da:

- Limitata conoscenza dell'andamento litologico nel sottosuolo
- I potenti depositi fluvioglaciali wurmiani possono localmente contenere strati e/o lenti costituiti unicamente da sabbia fine, di spessore significativo e situati a meno di 15m dal p.c.
- Presenza di falda freatica a quote minori di 15m.

Sulla base delle considerazioni esposte, si danno pertanto le seguenti prescrizioni:

1) Si stabilisce in 20m l'area di influenza della amplificazione sismica, da considerarsi dal ciglio di scarpata e da estendersi verso la pianura retrostante. Tale area è da considerarsi vincolata e in fase progettuale, (Pericolosità sismica Z3a -ciglio di scarpata) sono soggetti ad analisi di 3° livello, secondo le indicazioni contenute nell'all. 5 della DGR 8/1566 del 22 dicembre 2005 *(Analisi e valutazioni degli effetti sismici di sito in Lombardia, finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei Piani di Governo del Territorio)* le costruzioni strategiche e rilevanti ai sensi della D.g.r. 14964/2003; tali costruzioni sono elencate nel d.d.u.o. n.19904/2003.

2) In fase progettuale, nelle aree a Pericolosità sismica Z2-Z4a (aree con possibile presenza di strati a mediocre comportamento geotecnico ed eventuale rischio di liquefazione) sono soggetti ad analisi di 3° livello, secondo le indicazioni contenute nell'all. 5 della DGR 8/1566 del 22 dicembre 2005 *(Analisi e valutazioni degli effetti sismici di sito in Lombardia, finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei Piani di Governo del Territorio)* le costruzioni strategiche e rilevanti ai sensi della D.g.r. 14964/2003; tali costruzioni sono elencate nel d.d.u.o. n.19904/2003.

3) Tutte le costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi o attività pericolose per l'ambiente, le reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza, le costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti o con funzioni sociali essenziali devono essere obbligatoriamente sottoposte ad analisi di 3° livello di cui all'all. 5 della DGR 8/1566 del 22 dicembre 2005al punto 2.3 e successive integrazioni.

4) Nella zona sismica Z2-Z4a in fase di progettazione **per edifici di significativa consistenza (maggiori di 3 piani e/o capannoni industriali)** è richiesta **la valutazione delle caratteristiche geologiche e dei parametri geotecnici dei terreni di fondazione (sondaggi geognostici, prove SPT).** Si sottolinea l'importanza che tale valutazione deve avere nel definire la successione stratigrafica per i primi 15m di profondità, con accertamento della presenza o meno di **significativi spessori continui di livelli sabbiosi (>2m) suscettibili di venire interessati dalla falda freatica** e pertanto soggetti al rischio liquefazione. Se presenti uno o più di tali livelli, l'indagine dovrà prevedere la valutazione del Fattore di Amplificazione (*Fa*) dei terreni con una delle metodologie contemplate dalla DGR citata.

Nel caso che tale valore risulti superiore a quello precalcolato dalla Regione Lombardia per il Comune di Pioltello (vedi tabella qui sotto riportata), il progetto dovrà essere sottoposto ad analisi di 3° livello, di cui all'all. 5 della DGR 8/1566 del 22 dicembre 2005 al punto 2.3 e successive integrazioni.

Tabella dei Valori di Soglia del Fattore di Amplificazione (Fa) ricavati dalla Banca Dati della Regione Lombardia riferiti al Comune di PIOLTELLO (ZONA SISMICA 4)

Comune	*Valore di soglia (0.1-0.5 s)*			*Valore di soglia (0.5-1.5 s)*		
	A	B-C-E	D	A	B-C-E	D
PIOLTELLO	**0,9**	**1,2**	**1,3**	**1,3**	**2,0**	**3,2**

Sintetizzando:

Analisi di 3° livello, secondo le indicazioni contenute nell'all. 5 della DGR 8/1566 del 22 dicembre 2005 *(Analisi e valutazioni degli effetti sismici di sito in Lombardia, finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei Piani di Governo del Territorio)* nei seguenti casi:

- costruzioni strategiche e rilevanti ai sensi della D.g.r. 14964/2003; tali costruzioni sono elencate nel d.d.u.o. n.19904/2003.
- costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi o attività pericolose per l'ambiente
- costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti o con funzioni sociali essenziali
- reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza

Accertamenti di 2° livello, secondo le indicazioni contenute nell'all. 5 della DGR 8/1566 del 22 dicembre 2005 (Analisi e valutazioni degli effetti sismici di sito in Lombardia, finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei Piani di Governo del Territorio) **per le restanti tipologie di costruzioni, nel caso in cui l'analisi geotecnica condotta sui terreni di fondazione individuasse terreni suscettibili del rischio liquefazione** (strati sabbiosi nei primi 15m di profondità e sotto falda) **o con caratteristiche tali da risultare suscettibili del rischio di amplificazione sismica** (mediocre qualità geotecnica dei terreni, bassa velocità delle onde Vs, considerevoli spessori di strati con numero di colpi SPT particolarmente basso, ecc); tali analisi possono scaturire da un più mirato utilizzo degli interventi conoscitivi sopraccitati per le classi di fattibilità.

LE INDAGINI E GLI APPROFONDIMENTI PRESCRITTI PER LE CLASSI DI FATTIBILITA' DEVONO ESSERE REALIZZATI PRIMA DELLA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI IN QUANTO PROPEDEUTICI ALLA PIANIFICAZIONE DELL'INTERVENTO E ALLA PROGETTAZIONE STESSA.

COPIA DELLE INDAGINI E DELLA RELAZIONE DI SUPPORTO DEVE ESSERE CONSEGNATA, UNITAMENTE ALLA DOCUMENTAZIONE DI RITO, IN SEDE DI PRESENTAZIONE DEI PIANI ATTUATIVI (L.R.12/05, ART.14) O IN SEDE DI RICHIESTA DEL PERMESSO DI COSTRUIRE (L.R.12/05, ART.38).

GLI APPROFONDIMENTI DI CUI SOPRA NON SOSTITUISCONO, ANCHE SE POSSONO COMPRENDERE, LE INDAGINI PREVISTE DAL D.M. 14 SETTEMBRE 2005 "NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI".

15. BIBLIOGRAFIA

AIROLDI R., CASATI P. (1989): "*Le falde idriche del sottosuolo di Milano*", Comune di Milano, Acquedotto di Milano, Milano

Annuario generale dei Comuni e delle Frazioni d'Italia - Touring Club Italiano - Milano 1993

Atlante Stradale d'Italia alla scala 1:200.000 -Volume I: Nord - Touring Club Italiano - Milano 1991

AA.VV. (1975): *Indagine sulle zone umide in Provincia di Milano; vol.2: i Fontanili* - Amm.ne Prov.le di Milano - Milano

AA.VV. (1988) *Indagini idrobiologiche sui corsi d'acqua superficiali* - Prov. Milano, Ass.to Ecologia – Milano

AA.VV. *(1988): Proposta di normativa per l'istituzione delle fasce di rispetto delle opere di captazione di acque sotterranee*, Francani V. Civita M. Geo-Graph Segrate (MI)

AA.VV. (1990) *: Riserve naturali della Lombardia* - Regione Lombardia Volume 2

AA.VV.(1992): "*Catasto pozzi pubblici 1991*", S.I.F. - Provincia di Milano, Milano

AA.VV. (*1993): Criteri idrogeologici per l'ottimizzazione delle attività estrattive nella Provincia di Milano in funzione della compatibiltà ambientale ,* Pitagora Editrice Bologna

AA.VV. (1993) *Acqua sotto i piedi* -Giornata di studio sulla tutela ed il disinquinamento delle acque sotterranee- Prov. Milano/Politecnico di Milano - Milano, 28 settembre 1993.

AA.VV. (1993) *Manuale tecnico di ingegneria naturalistica* - Regione Veneto, Ass.to Agricoltura e Foreste / Regione Emilia Romagna, Ass.to all'Ambiente - Bologna, 1993.

AA.VV. *Rete di rilevamento regionale dei corpi idrici sotterranei - Sistema Informativo Falda anni 1987 / 2007* - Provincia di Milano - Ass.to all'Ambiente - Milano.

AVANZINI M., BERETTA G.P., FRANCANI V, NESPOLI M. (1995): "*Indagine preliminare sull'uso sostenibile delle falde profonde nella Provincia di Milano*", Consorzio Acqua Potabile, Milano

BERETTA G.P. *(1986*): *Contributo per la carta idrogeologica della Lombardia*, estratto da "Acque Sotterranee" dicembre 1986 Milano

BIANCHI I. e MARINI M.(1991) - *Fontanili padani* - Oasis n. 4, Vol.VII 71-89 - 1991

CARTA TECNICA REGIONALE della LOMBARDIA - Scala 1:10.000 - Sezione B6c1 - B6d1 - B6c2 - B6d2 - B6c3 - B6d3

CAVALLIN A., FRANCANI V., MAZZARELLA S. *(1983): Studio idrogeologico della pianura compresa fra Adda e Ticino* - estratto dalla rivista "Costruzioni" n.326 febbraio 1983

CENTRO STUDI PIM (1994) - *Piano di settore agricolo del Parco Sud Milano* - Milano

CHIESA G. *(1988): Inquinamento delle acque sotterranee*, Biblioteca Tecnica Hoepli, Milano

CIVITA M. – *Le carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento: teoria e pratica* – Pitagora Ed., Bologna

C.N.R. - Consiglio Nazionale delle Ricerche - *Indagine sugli acquiferi della Lombardia centrosettentrionale*. Istituto di ricerca sulle acque, Roma 1978

C.N.R. - CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE - *Ricerche sulle dimore rurali in Italia* - Vol. 29 "La casa rurale in Italia" - Firenze, 1970.

COMUNE DI MILANO- *Il regime pluviometrico dell'area metropolitana milanese* - Milano 1981

CORBETTA F. - *La vegetazione dei fontanili lomellini* - Giorn. Bot. Ital., 103 : 19-32 - 1969.

D.P.R. n.236 (1988): Attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano ai sensi dell'Ari. 15 della legge 16.04.1987 n. 183 24 maggio, *Roma*

D.M. LL.PP. 11 marzo 1988: norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione *G.U. 1-6-1988, n.127 suppl.*

D.M. 14 settembre 2005 "*Norme tecniche per le costruzioni"*

D.G.R. Lombardia n.5/36147 (18.05.93): "Criteri ed indirizzi relativi alla componente geologica nella pianificazione comunale"

DGR 8/1566 del 22/12/2005 "*Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art.57 L.R. 11 marzo 2005 n°12*".

ENI - Acque dolci sotterranee - *Inventario dei dati raccolti dall'AGIP durante la ricerca di idrocarburi in Italia* - Roma 1972

ERSAL - Ente Regionale di sviluppo agricolo della Lombardia Progetto "*Carta pedologica" - I suoli del Parco Agricolo Sud Milano* - Milano, 1993

G. FERRARESI, A. ROSSI - *Il parco come cura e cultura del territorio - Un percorso di ricerca sull'ipotesi del parco agricolo* - Grafo - Brescia, 1993

I.R.S.A. (1981*): Indagine sulle falde acquifere profonde della pianura Padana*, Quad. I.R.S.A.,n. 51 Roma

ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - *Tavolette alla scala 1:25.000: "Melzo" 45 II NE, " Milano Est" 45 II No, "Gorgonzola" 45 I SE, "Sesto San Giovanni*" 45 I SO.

LANCELLOTTA R. *(1987*): Geotecnica, Zanichelli Bologna

Legge 183/89: Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo

LOMBARDIA RISORSE - *Piano quinquennale di disinquinamento del bacino idrografico dei Fiumi Lambro, Seveso, Olona- "Progetto di disinquinamento del polo chimico di Pioltello/Rodano"* - Aprile, 1992.

PIAZZOLI PERRONI A. - *Ricerche sulla flora e vegetazione dei fontanili dell'agro milanese* - N.Giorn.Bot.IT., n.s., LXIII, n. 2-3 : 355-410 - 1956.

PRINCIPI P. - GEOPEDOLOGIA - *Trattato di agricoltura* - Vol. 13 - Roma, 1953

PROVINCIA DI MILANO (1995): "*Le risorse idriche sotterranee nella Provincia di Milano Vol. I: Lineamenti idrogeologici"* a cura dell'Assessorato all'Ambiente e del Politecnico di Milano D.S.T.M. - Geologia Applicata

PROVINCIA DI MILANO, Assessorato all'Ambiente - *Le problematiche idrogeologiche delle aree altamente industrializzate: l'esempio di Milano* - Milano 1996

Regione Lombardia - CRIAL - Andamento delle inversioni termiche nel periodo 1967-1972 (Semestre freddo) - Milano 1973

Regione Lombardia - Cartografia geologica predisposta dalla Struttura Analisi e informazioni territoriali nell'ambito del Progetto CARG (Carta geologica).

P.L. ROMITA, R. GIURA, D.DE WRACHIEN, D. GALPERTI - *Lo stato attuale delle irrigazioni in Lombardia* - N. 1 de "La bonifica e l'assetto territoriale" - Milano, Gen-Mar 1972.

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA - Carta geologica d'Italia - Foglio 45 "Milano" - Scala 1:100.000 .