

**Dott. Massimo Calafiore
GEOLOGO**

Via Juvarra, 6 - 10042 Nichelino (TO)
Tel./Fax 011-629.00.73 - Cell.329 68.68.313
www.geologia-manutenzione.it
e-mail: m.calafiore@geologia-manutenzione.it

Indagini geologiche e geologico-tecniche
Attività di ricerca finalizzata alla redazione di piani operativi
nei settori: Pianificazione territoriale e urbanistica,
Difesa del suolo e Manutenzione ordinaria del territorio

C.F. CLFMSM62D16F839X – Partita IVA 08740880011

**Dott. Paolo Leporati
GEOLOGO**

Studio: Via Piave, 12 - 10122 Torino
Tel./fax 011 - 436.21.29
Abitazione: Via Galvani, 5 bis - 10144 Torino
tel. 011 - 473.36.19 - Cell. 0347-234.22.84

Consulenze Geognostiche e Protezione Idrogeologica
Esperto Pianificazione Territoriale del Ministero dei Lavori Pubblici

C.F. LPRPLA41H02B885P - Partita IVA 02966780013

REGIONE PIEMONTE PROVINCIA DI TORINO



COMUNE DI BEINASCO

Piano Regolatore Generale Comunale **Variante Strutturale ai sensi della L.R. 1/2007** **RELAZIONE TECNICA PER L'ADEGUAMENTO AL PAI**

STUDI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E IDROGEOLOGICI EFFETTUATI AI SENSI DELLA
CIRCOLARE 7/LAP DEL 5/1996 E DELLA N.T.E. DEL 12/1999

**INTEGRAZIONI E MODIFICHE EFFETTUATE A SEGUITO
DELLE OSSERVAZIONI REGIONALI**

CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI RIASSETTO TERRITORIALE
Indirizzi normativi

DOTT. GEOL. MASSIMO CALAFIORE



DOTT. GEOL. PAOLO LEPORATI



Aprile 2009

Sommario

INTRODUZIONE.....	4
LE MOTIVAZIONI DELLA VARIANTE STRUTTURALE.....	4
LA CONCERTAZIONE CON LA REGIONE PIEMONTE.....	6
OSSERVAZIONI REGIONALI E MODIFICHE APPORTATE.....	9
Osservazione n. 1.....	9
Osservazione n. 2.....	9
Osservazione n. 3.....	10
Osservazione n. 4.....	10
ELABORATI GEOLOGICI REDATTI A SUPPORTO DEL PRGC.....	12
Contributi geologici precedenti.....	12
Contributi geologici relativi alla Variante Strutturale.....	12
CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE.....	14
INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO.....	14
INQUADRAMENTO TETTONICO E SISMICO.....	17
INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOLOGICO-TECNICO LOCALE.....	19
Depositi dell'Olocene recente.....	19
Depositi dell'Olocene medio.....	19
Depositi dell'Olocene antico.....	20
Depositi del Fluvioglaciale Riss.....	20
Depositi fluvioglaciali del Mindel.....	25
Interglaciale Mindel - Gunz.....	27
Orlo di Terrazzi e scarpate erosionali relitte.....	28
INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	30
Zona a nord del Sangone.....	33
Zona a Sud del Sangone.....	35
Pozzi ad uso idropotabile nel Comune di Beinasco.....	36
LA RETE IDROGRAFICA: ASSETTO GEOMORFOLOGICO E MEMORIE STORICHE.....	39
Memorie storiche ed eventi alluvionali precedenti.....	39
Evento del novembre 1994.....	40
Evento dell'ottobre 2000.....	41
CARTOGRAFIE TEMATICHE.....	42
CARTA GEOLOGICO-STRUTTURALE LITOTECNICA E DELLA ZONIZZAZIONE GEOTECNICA.....	42
CARTA DEL DISSESTO.....	43
CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO SECONDARIO E DELLE SOTTORETI – INTERVENTI DI RIORDINO IDRAULICO..	48
CARTA DELLA SOGGIACENZA E DELLE ISOPIEZOMETRICHE.....	50
CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA.....	51
INDIRIZZI NORMATIVI.....	55
CLASSE I.....	55
Definizione.....	55
Normativa.....	55

CLASSE II	56
Definizione.....	56
Normativa.....	56
Prescrizioni.....	57
Indagini da eseguire.....	57
CLASSE IIIA	59
Definizione.....	59
Normativa.....	59
Prescrizioni.....	62
Indagini da eseguire.....	62
CLASSE IIIB2	64
Definizione.....	64
Normativa.....	64
Prescrizioni.....	65
Indagini da eseguire.....	65
CLASSE IIIB4	67
Definizione.....	67
Normativa.....	67
NORME DI ATTUAZIONE GENERALI E MATERIALI PER LE NORME DI TUTELA IDROGEOLOGICA	68
NORMATIVA RELATIVA ALLE ZONE DI RISPETTO O DI SALVAGUARDIA DEI POZZI	70
<u>INTERVENTI DI RIASSETTO DEL TERRITORIO</u>	<u>73</u>
CRONOPROGRAMMA	73

INTRODUZIONE

Le motivazioni della Variante strutturale

Il Comune di Beinasco, con D.C.C. n. 58 del 14.11.2007, ha approvato il Documento programmatico per la Variante strutturale al Piano Regolatore Generale Comunale ai sensi della L.R. 1/2007.

Le motivazioni che hanno portato l'Amministrazione comunale ad affrontare una Variante strutturale si basano sulla consapevolezza che nel corso degli ultimi anni sono avvenuti profondi e radicali cambiamenti nella struttura economica del territorio, in campo sia economico, sia sociale (fenomeno migratorio da Torino verso ambiti esterni all'area metropolitana), come ad esempio l'esigenza di riconvertire le grandi aree produttive in aree a destinazione residenziale.

Tali cambiamenti, partendo dagli strumenti urbanistici approvati e vigenti, hanno determinato in alcuni casi un nuovo assetto del territorio anche in termini fisici.

L'attività pianificatoria relazionandosi a questi mutamenti ha quindi il compito di fornire, sulla base di adeguati approfondimenti, risposte ed indicazioni per i futuri mutamenti della città e del territorio.

Il percorso pianificatorio è iniziato con l'approvazione da parte della Giunta Regionale (D.G.R. n. 45-7000 del 18/03/1996, pubblicata sul B.U.R. n. 17 del 24/04/1996). Successivamente, in data 07/06/2004 è stata pubblicata sul B.U.R. n. 24 la D.G.R. n. 16-12669 che approvava la prima Variante strutturale.

A quest'ultimo strumento generale, oggetto di atto ufficiale della Regione Piemonte, si sono sommati nel tempo una serie di varianti non strutturali, quali atti discendenti da procedure ex art. 17, comma 7 e comma 8 della L.U.R. 56/77 e s.m.i.

Per quanto concerne gli aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici si evidenzia che in seguito agli eventi alluvionali del 1994, sono state avviate diverse opere di riassetto del corso d'acqua al fine di minimizzare il rischio di esondazione.

Gli elaborati geologici relativi al Piano regolatore vigente sono stati redatti in conformità alla Circolare 7/LAP, ma per quanto riguarda l'adeguamento urbanistico al PAI, i settori regionali OO.PP. e Difesa del Suolo e l'ARPA prescrivono la necessità di ulteriori approfondimenti.

Tra gli approfondimenti evidenziati i principali riguardano la definizione dell'effettiva pericolosità nelle aree sottese dal limite di progetto della fascia B e la necessità di verificare il quadro del dissesto in relazione al reticolo idrografico secondario.

La concertazione con la Regione Piemonte

Ai fini dell'adeguamento al Pai dello Strumento urbanistico del Comune di Salbertrand si sono succedute le seguenti fasi di concertazione:

Fase con incarico al Dott. Paolo Loporati		
Data	Oggetto	Risultato
Tavoli tecnici del 2002	Incontri del gruppo interdisciplinare per la presentazione degli elaborati geologici relativi al quadro del dissesto finalizzati all'adeguamento del Piano Regolatore alle disposizioni del del Piano per l'Assetto Idrogeologico	Prime osservazioni dei Settori regionali
03.06.02	Richiesta di integrazioni da parte di Arpa	Verifiche tecniche
24.11.03	Invio degli elaborati del P.R.G.C. da parte del Comune al Settore urbanistica della Regione	
17.12.03	Richiesta parere tecnico ad Arpa da parte del Settore urbanistica della Regione	
17.12.03	Richiesta parere tecnico al Settore regionale Difesa del Suolo da parte del Settore urbanistica della Regione	
19.12.03	Trasmissione elaborati da parte del Comune al Settore regionale OO.PP.	
12.01.04	Invio parere dal Settore regionale Difesa del Suolo al Settore urbanistica della Regione	Non sono stati rilevati elementi di approfondimento idraulico tali da definire le condizioni di pericolosità nei territori retrostanti il limite di progetto della fascia B
19.01.04	Inizio istruttoria del Settore urbanistica della Regione	
12.03.04	Formulazione parere tecnico da parte del Settore regionale OO.PP.	
17.03.04	Formulazione parere tecnico da parte di Arpa	
10.05.04	Controdeduzioni del Settore urbanistica della Regione	Permane la necessità di effettuare ulteriori approfondimenti idraulici in corrispondenza del limite di progetto della fascia B Lo strumento urbanistico non può essere considerato adeguato al PAI per necessità di approfondimento sul reticolo idrografico minore

Fase con incarico al Dott. Paolo Loporati e al Dott. Massimo Calafiore		
14.11.07	E' approvato con D.C.C. n. 58 il Documento programmatico per la Variante strutturale al Piano Regolatore Generale Comunale ai sensi della L.R. 1/2007	
	1 ^a Conferenza Programmatica	La Regione (Urbanistica e Arpa) ritiene che l'adeguamento al PAI è una condizione irrinunciabile ai fini dell'approvazione della Variante strutturale
18.01.08	Incontro tecnico con Arpa	Sono illustrate le modalità operative con cui si intende effettuare gli approfondimenti richiesti in precedenza ai fini dell'adeguamento al PAI
	2 ^a Conferenza Programmatica	
02.04.08	Incontro tecnico con OO.PP.	Sono illustrate le modalità operative con cui si intende effettuare gli approfondimenti richiesti in precedenza ai fini dell'adeguamento al PAI
Aprile 2008	Consegna bozza della carta reticolo idrografico secondario al Comune di Beinasco	Prime valutazioni da parte dell'Amministrazione e degli Uffici tecnici comunali
Maggio 2008	Consegna bozza della carta di sintesi al Comune di Beinasco	Prime valutazioni da parte dell'Amministrazione e degli Uffici tecnici comunali
Giugno 2008	Consegna elaborati al Comune di Beinasco	Invio elaborati al Settore Urbanistica della Regione
Agosto 2008	Relazione tecnica Arpa Piemonte	Sono contenute osservazioni e suggerimenti tecnici
Marzo 2009	Riconvocazione della Conferenza di Pianificazione	Relativamente alle problematiche idrogeologiche interviene in conferenza il solo Settore regionale Difesa del Suolo che richiede chiarimenti in merito al limite di progetto in destra Sangone.

Fase con incarico al Dott. Paolo Loporati e al Dott. Massimo Calafiore		
Aprile 2009	Convocazione da parte del Settore urbanistica della Regione della conferenza interna relativa alle problematiche idrogeologiche	Sono presenti i Settori Difesa del Suolo, OO.PP. e l'Arpa. In tale sede sono comunicate al Comune le ultime modifiche da effettuare per l'adeguamento al PAI. In particolare è stato richiesto: <ul style="list-style-type: none"> – una nuova cartografia di sintesi sull'intero territorio comunale; – una nuova cartografia del dissesto sull'intero territorio comunale; – l'indicazione della tipologia del dissesto individuata per il reticolo idrografico minore; – il censimento dell'opere idrauliche secondo la metodologia SICOD; – l'introduzione di norme relative alla soggiacenza della falda e alle fasce di rispetto dei rii minori; – maggiore uniformità della documentazione finora prodotta.
Aprile 2009	Incontri con OO.PP. e Arpa	A seguito delle modifiche apportate si incontrano i funzionari e si verificano i risultati.
Maggio 2009	Consegna finale degli elaborati geologici al Comune di Beinasco ai fini dell'adozione in Consiglio Comunale.	

Pertanto le nuove cartografie e gli elaborati prodotti, datati Aprile 2009, hanno tenuto conto delle varie fasi di concertazione con la Regione Piemonte ed in particolare dei pareri formulati nel 2003, nel 2008 e dei verbali redatti nel 2009.

La presente relazione costituisce l'elaborato geologico di riferimento a supporto della Variante Strutturale in oggetto sostituendo tutti gli elaborati finora prodotti a supporto del PRGC di Beinasco.

Osservazioni regionali e modifiche apportate

Osservazione n. 1

Soggetto formulante l'osservazione: OO.PP.

Documento contenente l'osservazione: nota del 12.03.04 - protocollo n. 11858/25.3.

Elaborato di riferimento: Carta geomorfologica, dei dissesti idrogeologici e degli elementi desunti dalla banca dati geologica (gennaio 2003).

Descrizione osservazione: nessuna indicazione di criticità idraulica nel settore sud del territorio comunale; necessità di estendere l'indagine su tutto il territorio comunale; individuazione delle tipologie di dissesto e dell'intensità in relazione alla rete irrigua; individuazione delle fasce di rispetto della rete irrigua.

Modifiche apportate: è stata redatta una specifica cartografia del reticolo idrografico su tutto il territorio comunale che ha evidenziato l'assenza di situazioni di criticità importanti e di processi idraulici caratterizzati da alta intensità e pericolosità. E' stata introdotta una fascia di rispetto in corrispondenza del reticolo idrografico secondario normata come classe IIIa.

Osservazione n. 2

Soggetto formulante l'osservazione: Difesa del Suolo.

Documento contenente l'osservazione: nota del 12.01.04 – protocollo n. 180/23.

Elaborato di riferimento: tutta la documentazione tecnica allegata alla Variante generale del PRGC.

Descrizione osservazione: richiesti elementi di approfondimento idraulico in corrispondenza del limite di progetto per una valutazione delle effettive condizioni di pericolosità e di rischio a scala locale e delle eventuali necessità di carattere strutturale di difesa idraulica.

Modifiche apportate: è stato predisposto un dettagliato studio idraulico allegato alla Variante Strutturale che ha dimostrato **la reale e urgente necessità di avviare una progettazione finalizzata alla realizzazione nel più breve tempo possibile di opere di riassetto del territorio e di difesa dell'esistente.**

Osservazione n. 3

Soggetto formulante l'osservazione: Arpa Piemonte.

Documento contenente l'osservazione: nota del 17.03.04 – protocollo n. 34596/25.

Elaborato di riferimento: tutta la documentazione tecnica allegata alla Variante generale del PRGC.

Descrizione osservazione: necessità di approfondimenti e studi specifici per l'adeguamento al PAI. Segnalazione di problematiche relative alla falda.

Modifiche apportate: sono stati predisposti uno studio idraulico e un'analisi del reticolo idrografico minore.

Con lo studio si è dimostrato **la reale e urgente necessità di avviare una progettazione finalizzata alla realizzazione nel più breve tempo possibile di opere di riassetto del territorio e di difesa dell'esistente.**

Dall'analisi del reticolo idrografico risulta che solo una porzione di Beinasco è ancora interessata da una rete idrica pseudo-naturale, mentre il resto del territorio è caratterizzato esclusivamente dal sistema delle sottoreti. Inoltre il reticolo idrografico individuato e cartografato è spesso costituito da fossi irrigui e piccoli canali obsoleti (assenza di un regime idrico permanente) resi tali dalla spinta urbanizzazione dell'area.

Osservazione n. 4

Soggetto formulante l'osservazione: Arpa Piemonte.

Documento contenente l'osservazione: nota del 13.08.08 – protocollo n. 96377/SCO4.

Elaborato di riferimento: tutta la documentazione tecnica allegata alla Variante generale del PRGC.

Descrizione osservazione: pur rilevando una sostanziale completezza formale della documentazione in merito ai tematismi previsti dalla Circolare 7/LAP si effettuano osservazioni in merito all'uso di basi cartografiche diverse, si ribadiscono le precauzioni da prendere nei settori di bassa soggiacenza, si ricorda la necessità di approfondimenti e studi specifici per l'adeguamento al PAI rimandando ai Settori regionali competenti. Per quanto concerne la Carta di Sintesi l'Arpa ha ritenuto le classi adottate sufficientemente cautelative.

Modifiche apportate: è stata accolta l'osservazione relativa alle basi cartografiche adottate nel corso del tempo uniformando le rappresentazioni

cartografiche sulla base della carta tecnica provinciale; è stato suddiviso il territorio comunale in due settori, il primo caratterizzato da una soggiacenza maggiore di 5 metri, il secondo da una soggiacenza minore di 5 metri, su quest'ultimo è stata introdotta una modifica normativa specifica.

Osservazioni formulate nel corso della conferenza interna del 6 aprile 2009 (convocata ai sensi dell'art. 15 del R.R. Approvato con D.G.R. n. 5/R del marzo 2007)

Descrizione osservazione: oltre a sottolineare l'importanza di quanto evidenziato nelle osservazioni precedenti sono state formulate le seguenti ulteriori richieste al Comune di Beinasco da parte dei funzionari del Settore regionale OO.PP. e dell'Arpa:

- riportare le modifiche effettuate nel corso della Variante strutturale su cartografie che inquadrassero l'intero territorio comunale;
- definire elaborati cartografici datati aprile 2009 che sostituissero le varie edizioni passate (carta del dissesto, carta di sintesi).

Modifiche apportate: sono state accolte le osservazioni di cui sopra predisponendo i seguenti elaborati (quelli cartografici sono riferiti all'intero territorio comunale):

- Relazione tecnica per l'adeguamento al PAI
- Carta geologico-strutturale litotecnica e della zonizzazione geotecnica
- Carta del dissesto
- Carta del reticolo idrografico secondario e delle sottoreti – Interventi di riordino idraulico
- Carta della soggiacenza e delle isopiezometriche
- Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'utilizzazione urbanistica.

Contributi geologici precedenti

Di seguito si elencano gli elaborati geologici redatti dal Dott. Geol. Paolo Leporati tra il 1999 e il 2004 a supporto del PRGC di Beinasco:

- Volume I - Relazione geologica e idrogeologica sul territorio comunale
- Volume II - Relazione geologica e idrogeologica sul territorio comunale
- Volume III - Relazione geologico-tecnica per le aree interessate da nuovi insediamenti residenziali e produttivi nonché da opere pubbliche di particolare importanza previsti dalla Variante al PRGC ai sensi della L.R. n. 56/77 Art. 14 b tutela e uso del suolo e s.m.i.
- Volume IV - Relazione geologica e idrogeologica sul territorio comunale
Carta dei dissesti dell'evento alluvionale del 2000 e integrazioni richieste
- Volume V - Relazione geologica e idrogeologica sul territorio comunale
– Elementi di approfondimento ai sensi della Circolare del P.G.R. Del maggio 1996 n. 7/LAP – Integrazioni
- Carta geologico-strutturale litotecnica e della zonizzazione geotecnica
- Carta geomorfologica, dei dissesti idrogeologici e degli elementi desunti dall'interpretazione della banca dati geologica (tematica alveo-tipi e portate) – Carta del reticolo idrografico
- Carta della soggiacenza e delle isopiezometriche
- Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'utilizzazione urbanistica

Contributi geologici relativi alla Variante Strutturale

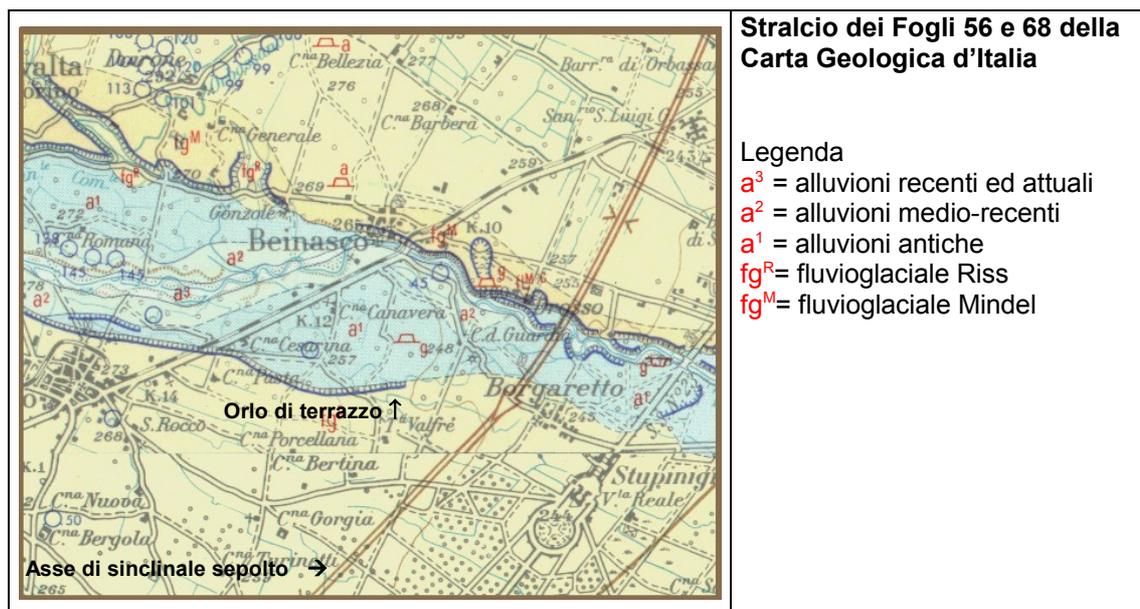
- Relazione tecnica per l'adeguamento al PAI
- Carta geologico-strutturale litotecnica e della zonizzazione geotecnica
- Carta del dissesto

- Carta del reticolo idrografico secondario e delle sottoreti – Interventi di riordino idraulico
- Carta della soggiacenza e delle isopiezometriche
- Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'utilizzazione urbanistica.

CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE

Inquadramento geologico e geomorfologico

Il Comune di Beinasco è compreso nei Fogli 56 (Torino) e 68 (Carmagnola) della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, di cui la figura seguente ne rappresenta uno stralcio.



Il territorio comunale è compreso nella parte terminale, o unghia, delle grandi conoidi alluvionali della Dora Riparia e del Sangone.

Si tratta di morfologie generatisi dall'incastro di apparati di età diversa, che si manifestano con una serie di terrazzi, i più recenti dei quali, corrispondenti agli alvei post-glaciali, appaiono spesso incassati di parecchi metri rispetto a quelli più antichi (mindeliano-rissiani, nel caso in questione).

Da un punto di vista geologico i terreni superficiali presenti nella zona possono essere divisi in due grandi gruppi di età diversa:

- il più giovane (e più ridotto come estensione) è rappresentato dalle alluvioni antiche e recenti che costituiscono l'alveo attuale o da poco abbandonato dal Sangone e che risultano generalmente delimitate da scarpate di terrazzo; esse costituiscono quindi le zone di più recente formazione, per buona parte inondabili in caso di piena;

- il più antico (e di più ampia estensione) è costituito dalle alluvioni fluvioglaciali del Riss e del Mindel; esso forma la parte preponderante della pianura a sud di Torino, risultando più elevato delle alluvioni precedentemente descritte; i terreni che lo costituiscono presentano una pedogenesi (alterazione superficiale) accentuata e sono spesso ricoperti da uno strato di loess (deposito eolico) più o meno potente e di colore giallo arancio o rosso, soprattutto ad est dell'area esaminata.

Sulla superficie morfologica che era venuta a formarsi agirono infatti i fattori climatici che caratterizzarono le successive fasi glaciali e interglaciali. Questi si tradussero in processi alterni di profonda pedogenesi di tipo caldo umido e prevalentemente di erosione fluviale. Ne derivò l'aspetto attuale della superficie che appare profondamente ferretizzata e sensibilmente ondulata; alle fasi steppiche, che caratterizzarono il ritorno delle varie glaciazioni, e principalmente quella del Riss, è da riferire la copertura eolica.

Dal punto di vista geomorfologico, la fisiografia del sito deriva dalle singole fasi di avanzamento dei ghiacciai. Durante ogni fase la continua alimentazione dell'apporto detritico da parte del ghiacciaio determinava un rinnovarsi continuo dell'edificio morenico; quest'ultimo subiva contemporaneamente una parziale elaborazione da parte dei numerosi torrenti glaciali i quali portavano alla formazione, all'esterno delle cerchie stesse, di un'estesa, piatta conoide di depositi alluvionali.

Nelle pause tra le singole espansioni glaciali e, più ancora tra le varie glaciazioni, si instaurò in queste regioni un clima di tipo subtropicale.

Nell'area in esame i depositi fluvioglaciali rissiani ricoprono formazioni geologiche più antiche; pure rappresentati (nell'area del Municipio) sono i depositi fluvioglaciali mindelliani; questi ultimi formano lungo il Sangone un terrazzo sospeso sui terreni alluvionali. Gran parte dell'area è ricoperta da una coltre di loess di potenza variabile da pochi centimetri ad alcuni metri. Tale copertura interessa tutto il territorio e, nelle zone dove la potenza è minima, il loess risulta difficilmente riconoscibile sia per la presenza di suolo agrario, sia per il facile mescolamento con le ghiaie sottostanti.

Su altre zone invece la potenza della copertura eolica raggiunge valori rilevanti, tanto da dar luogo, insieme al Ferretto, ad una fiorente industria di laterizi (area Fornaci).

I terreni alluvionali presenti lungo il letto del Sangone sono alluvioni antiche, alluvioni medio-recenti (terreni soggetti ad esondazioni) infine alluvioni recenti che ne costituiscono l'attuale letto.

I depositi rissiani emergono in placche allungate a dorso di cetaceo e si presentano talvolta ondulati per la conservazione di una originaria morfologia, in parte fluvioglaciale (forme di erosione), in parte eolica (forme di accumulo).

L'alto sistema terrazzato, a paleosuolo di colore rossastro, che costituisce la pianura fino a giungere in prossimità del corso del Po e dei suoi affluenti, viene attribuito al Fluvioglaciale rissiano.

I sedimenti costituenti la pianura hanno caratteristiche granulometriche e tessiturali diverse in relazione a fattori diversi tra i quali:

- provenienza dei clasti;
- distanza di percorso;
- successione di eventi paleoclimatici diversi durante il corso del Quaternario.

Per questo motivo risulta a grandi linee che la pianura di cui fa parte il territorio comunale di Beinasco è formata essenzialmente, nella parte superiore, da depositi grossolani provenienti dallo smantellamento del bacino alpino che si alternano verso il basso, in obbedienza a condizioni diverse di sedimentazione, a livelli più o meno continui di argille.

Dal punto di vista cronologico gli eventi deposizionali sono collegati a tre episodi distinti e corrispondenti il primo al fluviolacustre del Villafranchiano, il secondo alle fasi glaciali e interglaciali quaternarie (Mindel-Riss), e l'ultimo alle alluvioni fluviali successive alla glaciazione wurmiana.

Più in particolare nell'area oggetto del presente studio la cartografia ufficiale segnala la presenza, di un lembo di terrazzo mindeliano Sospeso di pochi metri sulle alluvioni ghiaiose antiche sopraelevate, a loro volta, di 8-10 m sulle alluvioni recenti e sull'alveo del Torrente Sangone.

Dal punto di vista delle strutture profonde sotto la Pianura, ad Est del municipio di Beinasco con asse SSO-NNE, è segnalata una lunga sinclinale che segue ad una certa distanza il margine alpino, descrivendo una enorme "S" nelle aree di Torino e Carmagnola. In corrispondenza di questa lunga sinclinale deve essersi formata la maggior area di subsidenza, prima di raggiungere i contrafforti alpini. Gli accumuli di sedimenti sono infatti considerevoli: i dati geofisici ed i diversi pozzi eseguiti dall'A.G.I.P. raggiungono al massimo il Miocene inferiore a profondità di qualche chilometro.

Infatti la struttura della Collina di Torino prosegue al di sotto della coltre alluvionale in direzione SW e costituisce una spartiacque sotterraneo tra la pianura cuneese-torinese meridionale e la restante parte della pianura padana.

Per quanto concerne la sismicità dell'area si mette in evidenza che la Regione Piemonte è stata interessata negli ultimi anni da numerosi eventi sismici di modesta intensità. Con Decreto Legge no 82 del 4/2/1982 il Ministero dei LL.PP. ha provveduto all'aggiornamento delle zone dichiarate sismiche con l'inclusione ai 41 Comuni piemontesi con grado di sismicità S=9 (2ª categoria).

Una serie di disposizioni legislative e tecniche sono state introdotte in prospettiva di prevenzione e di adeguamento delle strutture esistenti ai rischi sismici. In ultimo si citano l'O.P.C.M. 3274 del 30.03.2003 e s.m.i. e il D.M. 14.01.2008.

Ai sensi dell'O.P.C.M. 3274/2003 (disposizioni in materia di edilizia sismica recepite con DGR 17/11/2003 n. 61-11017), il Comune di Beinasco è classificato in Zona 4 (bassa sismicità). Mentre parte del pinerolese, Val Chisone, Pellice e Valle Susa, in quanto caratterizzati da una più significativa attività sismica, ricadono in Zona 2 e Zona 3.

Baratta (1901) individua la massima sismicità nella zona compresa tra il Pellice e la Dora Riparia, e nota un centro secondario nei pressi di Susa. Malaroda e Raimondi (1957) mettono in relazione la sismicità della valle con la presenza di piani di movimento esistenti nella zona e localizzano quattro epicentri tutti nella bassa valle: uno al suo imbocco, altri due a metà della bassa valle spostati verso la Val Chisone e l'ultimo, incerto, a Susa.

Tenendo presente i dati tettonici noti in letteratura, con l'ausilio delle principali monografie riguardanti gli eventi sismici e dei bollettini delle Società Sismologiche e degli Istituti nazionali di Geofisica, il C.N.R. ha indicato le zone maggiormente interessate nel tempo da eventi sismici.

L'area metropolitana torinese sia in base al più recente provvedimento di carattere sismico sopra citato e sia in base alle disposizioni in materia di edilizia sismica, non è compresa nelle "fasce" considerate soggette a movimenti tellurici.

Tutta l'area del Comune di Beinasco è quindi in una zona ritenuta, sulla scorta dei documenti storici e delle recenti disposizioni legislative attuali, praticamente non sismica.

E' da escludere la possibilità di fenomeni di fagliamento superficiale e si reputa molto remota la possibilità che alcune delle strutture sepolte possano fungere da ipocentro di terremoti locali.

Lo spessore della coltre alluvionale può ritenersi comunque sufficiente per smorzare l'energia di sismi partenti dalle strutture prequaternarie sepolte, o dalla regione prealpina, ove invece è conosciuta una certa sismicità, benché non elevatissima.

Si ritiene realmente molto improbabile un evento sismico pericoloso nella zona in esame. Sarà però obbligatorio osservare scrupolosamente, soprattutto in sede di progettazione di opere particolarmente impegnative, delle recenti norme tecniche sulle costruzioni.

Il territorio comunale è caratterizzato da una sostanziale scarsità degli affioramenti, spesso di limitata estensione e significatività, e da una generale distribuzione delle coltri di origine fluviale, eolica e agraria.

Nel Comune di Beinasco sono presenti numerosi litotipi dei quali verranno di seguito descritte le caratteristiche dal più recente al più antico.

Depositi dell'Olocene recente

Alluvioni attuali, depositi prevalentemente ghiaioso-sabbiosi dell'alveo attuale e incassato del Sangone che è soggetto a processi di trasporto solido in sospensione e di erosione laterale.

Litologicamente sono costituite da ciottoli (soprattutto di serpentine e gneiss), ghiaie, sabbie e in subordinate limi e argille. La frazione grossolana è predominante e la matrice è quasi sempre scarsa.

Sono tuttavia possibili limitati accumuli della frazione fine, che è generalmente sabbioso-limosa. Ciò soprattutto in conseguenza della demolizione dei terrazzi morenici o fluvioglaciali.

Possiedono elevata permeabilità e contengono una falda freatica di tipo libero, ovviamente in rapporto diretto con il corso d'acqua. A motivo della loro tessitura grossolana, questi depositi non possiedono alcuna protezione naturale nei confronti di apporti inquinanti, sia provenienti dall'alto, sia veicolati dal corso d'acqua stesso.

Depositi dell'Olocene medio

Alluvioni ghiaioso-sabbiose degli alvei abbandonati, debolmente sospese e geomorfologicamente in parte esondabili. Depositi fortemente permeabili, contenenti una falda di tipo libero in rapporto diretto con il corso d'acqua; non possiedono alcuna protezione naturale contro l'inquinamento diretto proveniente da monte.

I terreni superficiali presenti nella zona sono costituiti da sedimenti di origine alluvionale che formano praticamente la fascia di transizione tra l'alveo attuale del fiume e le alluvioni antiche a cui si raccordano con un terrazzo; essi costituiscono quindi le zone di più recente formazione e, anche se fissate e

coltivate, in caso di piene eccezionali sono dal punto di vista geomorfologico allagabili nelle zone più basse.

Dal punto di vista mineralogico questi terreni sono poco dissimili fra loro e costituiti nelle frazioni più grossolane da frammenti di rocce per lo più cristalline arrotondati, nelle frazioni intermedie da ciottolotti arrotondati di serpentiniti e rocce intrusive con subordinati granuli di quarzo e feldspati.

La cotica superficiale ha granulometria più marcatamente limosa, dovuta essenzialmente a fanghiglia di esondazione.

Il terreno presenta i caratteri di un suolo alluvionale poco evoluto. Il processo pedogenetico da cui deriva deve essere considerato attuale.

Depositi dell'Olocene antico

Alluvioni terrazzate sabbioso-ciottolose elevate rispetto alle precedenti con debole strato di alterazione. Depositi ad elevata permeabilità. Discrete caratteristiche geotecniche. Sono depositi che contrassegnano gli antichi alvei abbandonati dal Sangone e sono costituiti da materiali sabbiosi intercalati ad altri a granulometria più grossolana. La stratificazione è talvolta incrociata e l'andamento delle alternanze molto disordinato e discontinuo.

In alcune aree i limiti tra questi livelli risultano quanto mai incerti dato lo scarso significato che talora assumono i terrazzi morfologici e, soprattutto, per i numerosi episodi di intervento antropico.

Depositi del Fluvioglaciale Riss

Depositi ghiaioso-ciottolosi con testimoni di paleosuolo rossastro argillificato, quasi sempre ricoperto da coltre eolica di spessore variabile. Le caratteristiche geotecniche sono eccellenti dove la copertura eolica non è troppo potente. Questi depositi sono sprovvisti di falda libera perché rilevati rispetto al reticolato idrografico che agisce da dreno.

Il potente paleosuolo argillificato riduce nettamente il fenomeno di infiltrazione e rappresenta un efficace schermo impermeabile di protezione contro i fenomeni di inquinamento.

I depositi rissiani emergono in plaghe allungate "a dorso di cetaceo" e si presentano sensibilmente ondulati per la conservazione di una originaria morfologia in parte fluvioglaciale (forme di erosione), in parte eolica (forme di accumulo).

L'alto sistema terrazzato, a paleosuolo di colore rossastro, che affiora nelle cave e costituisce la Pianura fino a giungere in prossimità del corso del Po e dei suoi affluenti, viene attribuito al Fluvioglaciale rissiano.

La Pianura che attualmente forma un piano leggermente inclinato verso il corso del Po, probabilmente è stata spianata in fasi posteriori al Riss, specialmente in corrispondenza di originarie depressioni che ora sono state totalmente livellate. Da un attento esame si è avuto occasione di notare in profondi scavi la presenza di materiali che fanno pensare ad un riempimento secondario, mentre in altri casi ci sarebbe stata una certa demolizione dell'originario terrazzo. Ne deriverebbe comunque, dal punto di vista geologico-tecnico, una capacità portante minore nelle depressioni colmate da loess, come è stato già rilevato nelle pagine precedenti.

Nonostante in tali materiali manchi ogni traccia di classazione granulometrica, essendo caratterizzati da una estrema variabilità nelle dimensioni dei componenti (accentuate caoticità ed eterometria), le condizioni generali di stabilità sono buone.

La capacità portante media del substrato (a più di due metri dal piano di campagna) è buona (circa 2 kg/cm²), tranne che a Borgaretto, nella zona sud-ovest, dove peraltro anche i depositi olocenici presentano caratteristiche geotecniche scadenti. Nella frazione di Borgaretto inoltre la soggiacenza della falda (si veda il paragrafo "Caratterizzazione del flusso sotterraneo") potrebbe arrivare a circa 3 metri dal piano campagna. Ciò giustifica l'attribuzione alla classe II nella Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'utilizzazione urbanistica.

Per quanto concerne la suddetta località si forniscono nelle righe seguenti i risultati delle prove penetrometriche S.C.P.T. (Standard Cone Penetration Test) effettuate in occasione delle indagini finalizzate all'ampliamento dell'area cimiteriale.

Prova n. 1. Nei primi 2.70 m la Rp (resistenza alla penetrazione) scende tre volte al di sotto di 9 colpi/piede, per cui resistenza al taglio e capacità portante sono molto modeste. Da -2.70 m a -3.60 m i valori di Rp salgono bruscamente fino a 27 colpi/piede per poi discendere gradualmente fino a 1 colpo/piede a -6.0 m di quota. Da -6.30 m in avanti si ottiene il rifiuto in soli 120 cm di approfondimento.

Prova n. 2. Fino a -5.70 m è un continuo susseguirsi di strati con Rp variabile da 4 colpi/piede (valore minimo) a 24 colpi/piede (valore massimo). E' la verticale più sfavorevole per via dell'esistenza di livelli molto compressibili all'interno di strati molto più addensati. Da -5.70m -6.0 m si incontra uno strato con Rp uguale a soli 3 colpi/piede. Da -6.0 m in avanti si raggiunge il rifiuto in 90 cm di avanzamento.

Prova n. 3. Ha dato il rifiuto alla penetrazione a -1.50 m. Il risultato è ottimo, ma in netta discordanza con quelli delle prove n. 1 e 2. Per essere sicuri di non aver incontrato un grosso ciottolo o qualche manufatto sotterraneo in cemento armato, si è eseguita la prova n. 3 bis a pochi metri di distanza.

Prova n. 3 bis. Il rifiuto si è ottenuto a -2.70 m, confermando il maggiore grado di addensamento del sottosuolo nel settore indagato (spigolo ovest del cimitero).

Per conoscere in dettaglio la litostratigrafia nell'area del cimitero di Borgaretto furono aperti anche 2 pozzetti esplorativi profondi circa - 2.50 m.

Gli scavi hanno messo in evidenza, a partire da - 1.10 m dal p.c., la netta predominanza dei terreni granulari (ghiaia, ghiaietto e sabbia) su quelli coesivi (limo e argilla).

Fu effettuata anche una prova penetrometrica a lato del cimitero di Beinasco e la Rp (resistenza alla penetrazione) fu pari a 1-2 colpi/piede fino a -1.50 m dal piano di appoggio del macchinario; si constatò quindi un graduale aumento sino a 9-10 colpi/piede nei successivi 1.5 m e poi, in soli 60 cm, si raggiunse il rifiuto.

Generalmente nel territorio comunale di Beinasco, nell'ambito dei terreni fluvio-glaciali rissiani, la punta battente, durante le prove penetrometriche, a 3-4 metri di profondità, avanza con difficoltà.

Nella zona rissiana a Nord del Sangone a più di due metri di profondità, il terreno in questione può essere considerato una base di fondazione con discreto grado d'addensamento e capacità portante dell'ordine di 2 kg/cm².

La situazione geotecnica si presta all'impiego di fondazioni dirette imbasate entro i depositi a granulometria grossolana addensati (cioè sotto lo strato superficiale limo-argilloso).

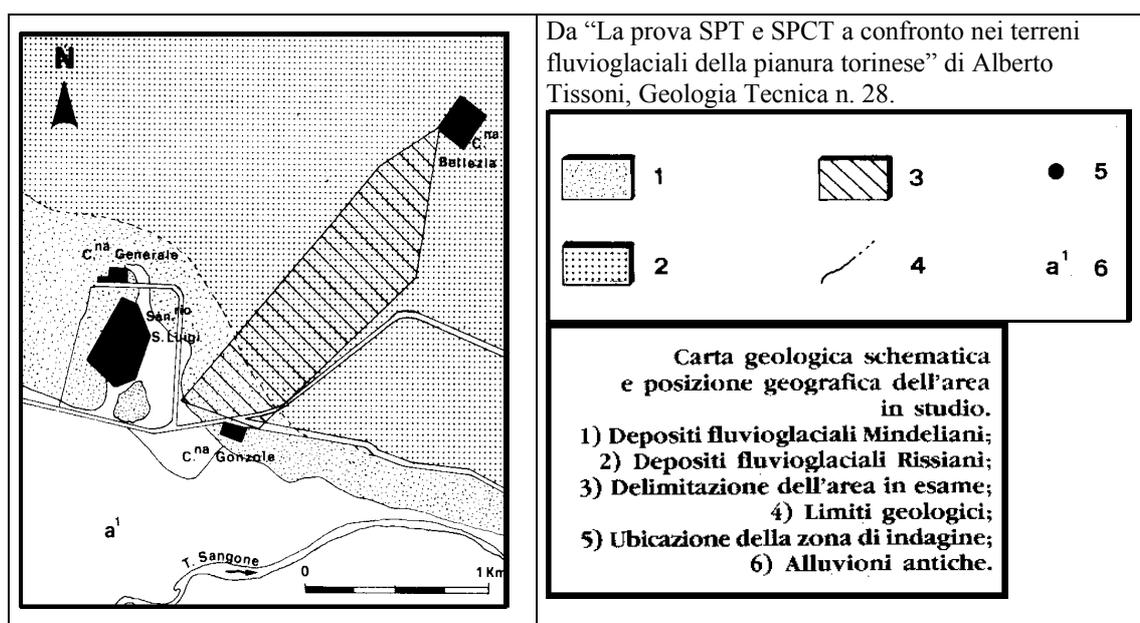
A Nord del Sangone, ai limiti occidentali del Comune, nell'area di smistamento delle FF.SS., compresa tra Cascine Gonzole, Generale, Bellezia e Barbera, La Fiat Engineering ha eseguito 10 sondaggi meccanici a rotazione,

spinti sino a i 6 metri di profondità ed una trentina di prove penetrometriche dinamiche fino a circa 10 metri.

Osservando gli istogrammi di Rp (resistenza alla penetrazione della punta) si nota che l'89% di prove danno una Rp inferiore a 10 colpi/piede entro i primi due metri dal piano campagna; il 32% di prove danno una Rp inferiore a 10 colpi/piede entro i primi quattro metri dal piano campagna. Una Rp superiore a 20 colpi/piede si ottiene mediamente alla profondità di -6,0 in. dal piano campagna. Solo 4 prove danno una Rp maggiore di 20 colpi piede ad una profondità inferiore a 4 m.

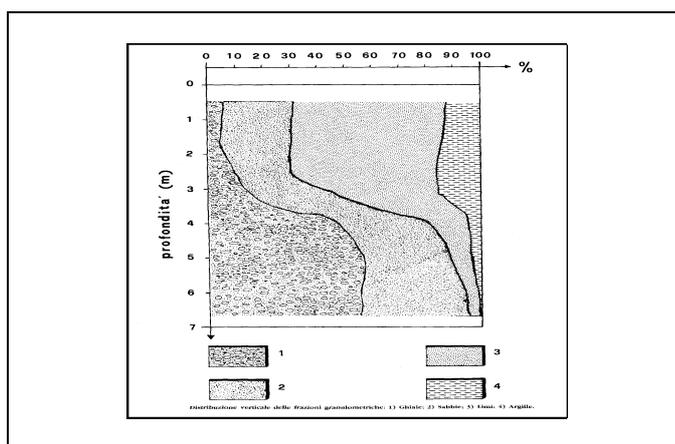
Sono quindi evidenti locali variazioni di resistenza ai carichi anche in ambiti ristretti: si può perciò presumere che anche nella zona di Fornace Carrara e Nuova per fondazioni nei primi due metri la capacità portante non sia superiore a 0,7 Kg/cm².

Nel settore nord occidentale del territorio comunale, in occasione di recenti studi geotecnici, eseguiti nella cintura ovest di Torino sui terreni di fondazione della Stazione Ferroviaria di Smistamento Torino-Orbassano e dell'Autoporto (Centro Intermodale Sito) ad essa adiacente (vedi figura seguente), sono stati raccolti numerosi dati dal Dott. Geol. Alberto Tisconi (Geologia Tecnica n. 28) a riguardo di prove penetrometriche dinamiche eseguite nei fori di sondaggio (Standard Penetration Test) sia di prove dinamiche continue (Standard Cone Penetration Test). I risultati sono esposti nelle righe seguenti.



Nel corso dei sondaggi a rotazione, a quote diverse si è proceduto all'esecuzione di n. 65 SPT con punta aperta. Le colonne stratigrafiche, correlate fra loro, hanno permesso di schematizzare il profilo del sottosuolo nel modo seguente:

- i primi 3 - 4 m sono costituiti da materiale a grana fine leggermente coesivi classificabili come limi sabbiosi, limi argillosi e sabbie limose in cui localmente è presente una bassa percentuale di frazione ghiaiosa;
- oltre i 4 m di quota prevalgono nettamente i materiali a grana grossa classificabili come ghiaie sabbioso-limose con debole percentuale argillosa.



Si è così riscontrato che, mentre esiste arealmente una indubbia omogeneità litologica che rende significativo il confronto dei risultati di resistenza alla penetrazione, una certa possibilità di errore nel confronto stesso è sempre presente, anche a profondità uguali, poiché la caoticità deposizionale dei terreni fluvioglaciali può creare, con variazioni locali litostratigrafiche, bruschi aumenti o diminuzioni del numero dei colpi del penetrometro anche su verticali vicinissime fra loro.

In particolare per le aree dove si prevedano strutture (capannoni industriali) che comportino elevati valori di carico e fondazioni superficiali, una indagine geognostica dovrà evidenziare la capacità portante ed eventuali costi aggiuntivi per un adeguato dimensionamento delle fondazioni.

A conferma di quanto precedentemente esposto ispezioni condotte in passato nell'area del complesso Olimpia - le Betulle (Via Amendola, Via Nenni) hanno documentato, negli scavi, la presenza del "naturale" (ghiaia compattata,

peraltro con mediocri caratteristiche geotecniche) a circa due metri dal piano campagna.

A Sud del Sangone, in zona Borgaretto, in un lotto interstiziale lungo via Orbassano, a Sud di via Togliatti, uno scavo effettuato in passato per l'edificazione di fabbricati di civile abitazione in edilizia convenzionata ha messo in luce la seguente situazione stratigrafica:

- per circa 5 metri terreno vegetale e loess;
- solo a partire da 5 metri dal piano di campagna si riscontrò la presenza di una ghiaia forte e compatta sulla quale era localizzata la prima falda. In quell'occasione, poiché nel progetto il piano cantina era localizzato a -260 cm, si effettuarono pozzetti in cui si impostarono plinti spinti fino alla profondità di 5 metri.

Depositi fluvioglaciali del Mindel

Depositi fluvioglaciali dell'alto terrazzo a paleosuolo di colore rosso assai intenso, fortemente argillificato (tipico ferretto) potente cinque metri ed oltre con scheletro a ciottoli silicei.

Dai cordoni morenici mindelliani, attraverso gli scaricatori si origina il sistema terrazzato fluvioglaciale a "ferretto". Questi terrazzi rossi sono sospesi con scarpate dai 30 ai 7 metri salì attuale alveo del torrente Sangone. Essi formano zone ondulate, che si immergono, a breve distanza dalle morene, più o meno sensibilmente ad unghia, sotto il fluvioglaciale rissiano (zona di Doirone - Gonzole).

Sotto l'aspetto pedologico, si può affermare che la conservazione dei paleosuoli è ottima, tenendo conto anche del lungo periodo intercorso dal Mindel ai giorni nostri. Si tratta in genere di una copertura di suolo continua più che di lembi testimoni di paleo suolo, anche se talora ne sono stati erosi gli orizzonti superiori.

Significativo è il profilo di paleosuolo mindel-rissiano messo in luce dalla profonda incisione della strada che sale all 'Ospedale di San Luigi in Orbassano, ai confini di Beinasco. La potenza di questo paleosuolo è superiore ai 7 metri; la parte superiore è costituita da loess completamente argillificato e di colore rosso intenso; mentre la parte sottostante è formata da depositi ghiaiosi fluvioglaciali, sempre alteratissimi e rossi. Anche in questa zona si riscontra una conferma dell'origine cataglaciale del loess almeno per il Mindel.

Al di sopra di questo loess rosso si trova altra copertura eolica di colore giallastro, spesso pochi decimetri, e su di essa materiale argilloso sabbioso molto fine di determinazione incerta.

Non si sono reperiti dati omogenei su fondazioni in questo areale. Nell'area ad Ovest di Beinasco si hanno queste informazioni, riprese dal PRG di Rivalta: "La prova penetrometrica ha fornito una resistenza alla compressione di 1,8 Kg/cm², mentre lo scissometro Vane test ad alette, ha individuato la resistenza al taglio nell'argilla ferrettizzata pari a 0,8 Kg/cm² (questi valori calcolati in sede di massima, diminuiscono nella coltre loessica molto soffice che ricopre il paleosuolo ferrettizzato)".

Da queste considerazioni scaturiscono indicazioni tecniche e geologiche sull'area d'affioramento: impostazione di costruzioni con base larga d'appoggio, onde meglio distribuire il carico.

La portanza del terreno deve essere individuata tramite prove penetrometriche che a livello comunale devono essere sempre consigliate ed obbligatorie per edifici di particolare importanza.

Gli scavi devono essere lasciati poco esposti agli agenti atmosferici e protetti con le apposite armature negli spaccati, mentre lo smaltimento idrico di superficie deve essere incanalato tramite opportuni drenaggi superficiali.

Dal punto di vista geologico-tecnico il ferretto ha le caratteristiche di portanza di un'argilla che se imbibita d'acqua, tende a rigonfiare ed a provocare assestamenti differenziali del piano di posa delle fondazioni.

Poco al di sotto, come accertato dal censimento dei pozzi in zona, esiste una falda sospesa che in taluni punti può essere vicina al piano di campagna e pertanto può invadere gli scavi da fondazione e gli scantinati, e pertanto occorre adottare precauzioni e velocità esecutive nelle eventuali nuove costruzioni, evitando di lasciare esposti gli sterri, che comunque devono essere ben drenati tramite cunette, in cornice, onde evitare l'imbibizione e l'impantanamento del substrato di fondazione". (PRG di Rivalta).

In Comune di Beinasco l'area mindeliana è quasi interamente urbanizzata. In uno scavo effettuato in passato in via Mirafiori (Residence Nice Park) si verificò che la potenza del Mindel era di circa 3 metri.

Poiché le caratteristiche geotecniche sono mediocri, la fattibilità di opere d'arte è condizionata alla esecuzione di prove geognostiche puntuali.

E' un materiale assai agevole da scavare, la cui granulometria, argillosa, richiede cautela e fondazioni più costose perché di maggiori dimensioni.

La capacità portante del Mindel in superficie non è superiore a 0.7 Kg/cm²; ciò causa maggiori costi delle fondazioni (se superficiali) ed è un costo di soglia evidente per le aree dove questi terreni hanno elevato spessore (superiore ai 4 metri).

Sostanzialmente però dal punto di vista tecnico sono difficoltà quasi irrilevanti dal momento che sono risolvibili facilmente, o approfondendo lo scavo fino allo strato ghiaioso, o attribuendo al terreno di fondazione superficiale una minore capacità portante (0.7 Kg/cm²).

Interglaciale Mindel - Gunz

Conglomerati poligenici stratificati di origine fluviale, composti da elementi minuti fortemente cementati, affioranti con ripide scarpate lungo il Sangone, ad Est di Gonzole. Essi, di base a tutto il morenico dell'anfiteatro di Rivoli, vengono ad affiorare, formando ripide scarpate, nelle maggiori incisioni del corso d'acqua.

Stratigraficamente sottoposti al fluvioglaciale Mindel, i depositi conglomeratici (ceppo), potenti sino alla sessantina di metri, formano l'estesa conoide sepolta del Sangone, e giungono in prossimità del F. Po. Da dati di perforazione, risultano sovrapposti ai depositi fluviolacustri villafranchiani venendo a formare continuità di sedimentazione continentale dal Villafranchiano al Mindel escluso.

A Gonzole e al Castello del Drosso soprattutto nella zona orientale del Comune dove lo svincolo si interrompe sotto via Mirafiori si possono osservare i conglomerati poligenici dell'Interglaciale Gunz-Mindel, fortemente cementati e con stratificazione lenticolare; i ciottoli sono generalmente molto minuti, e talora si rinvencono lenti sabbiose. Comunque la portanza è eccellente e consente valori di carico elevati.

Dal punto di vista geoidrologico questo livello è da considerarsi essenzialmente impermeabile, tuttavia, vista la disomogeneità nel grado di cementazione, vi è un graduale passaggio alla permeabilità per porosità (permeabilità in piccolo).

Il "Ceppo" può inoltre presentare, laddove è ben cementato, una certa permeabilità per fessurazione (permeabilità in grande).

Il "Ceppo" non è infatti un livello continuo e tanto meno omogeneo: comprende livelli non cementati e lo stesso grado di cementazione risulta variabile da zona a zona.

I vecchi Autori che si sono occupati del "Ceppo" hanno riferito questi conglomerati ad un unico evento cronologico (Interglaciale Gunz-Mindel) e di conseguenza i depositi sottostanti (generalmente ghiaie) sono stati riferiti al Villafranchiano I.s.

P. Piazzano e G. Ben formulano l'ipotesi lavoro che dalla disomogeneità risultante nella distribuzione sia verticale che orizzontale del "Ceppo" si possa pensare a più fasi responsabili della formazione di questo caratteristico livello cementato.

In questa ottica le ghiaie sottostanti ai livelli cementati potrebbero anch'esse appartenere, presumibilmente, all'Interglaciale Gunz-Mindel.

Orlo di Terrazzi e scarpate erosionali relitte

Le aree nelle immediate vicinanze dei terrazzi più rilevati sono caratterizzate da requisiti geotecnici mediocri in quanto il materiale terroso fluitato dalla scarpata va a depositarsi poco più a valle.

Interventi eventualmente previsti in tali zone devono essere subordinati all'accertamento puntuale delle caratteristiche geotecniche, in rapporto al dimensionamento delle fondazioni e alla potenziale franosità del versante.

In generale tutta la scarpata lungo la costa del Sangone dovrebbe essere vincolata, onde non intaccare con eventuali scavi la sua stabilità. Infatti gli orli morfologici e le relative scarpate delle profonde incisioni fluviali sono potenzialmente soggette a dissesto.

La vegetazione d'alto fusto e spontanea presente lungo le scarpate va perciò mantenuta in loco favorendone la ricomposizione ambientale, in modo da limitare il potenziale dissesto idrogeologico del suolo e l'erosione al piede da parte del fiume, che peraltro ha già, in passato, arrecato danni.

I lembi del terrazzo per conseguenza delle antiche maggiori incisioni fluviali sono perimetralmente definiti da una ripida scarpata, con cui si raccordano al sistema inferiore delle Alluvioni: su queste ultime il terrazzo risulta sopraelevato mediamente di 10-15 metri.

In sponda sinistra del Sangone la scarpata del Fluvioglaciale Mindel terrazzato (assimilabile, ai fini pratici, al rissiano, del quale è tuttavia

cronologicamente più antico) ha subito in alcune zone, per esigenze strutturali dello sviluppo urbano, una sensibile progressione artificiale verso il torrente mediante riporti incontrollati e, geotecnicamente, spesso anche inconsistenti a causa dell'elevata compressibilità dei materiali d'impiego.

Se da un lato si sono così acquisite a condizioni di normale sicurezza aree originariamente depresse ed esposte naturalmente alle attività idrodinamiche del corso d'acqua, il modo geotecnicamente inconsulto con il quale è stato realizzato il recupero funzionale delle stesse può essere causa di cedimenti differenziali nei carichi sovrainposti dovuti alla distribuzione anisotropa dei coefficienti di permeabilità ed alle caratteristiche della consolidazione, incompleta e prolungata nel tempo, del terreno di appoggio.

Laddove i riporti hanno interessato direttamente l'area di influenza del corso d'acqua (via Mirafiori) si sono realizzate condizioni di dissesto potenziale delle rive, per causa delle corrosioni attivate su materiali incompetenti già in occasione di piene ordinarie.

Da un punto di vista idrogeologico, la Pianura a Sud di Torino rappresenta un bacino bene individualizzato, tributario di quello padano vero e proprio, con caratteristiche particolari per l'alimentazione e per la direzione generale del flusso sotterraneo, che è da S a N. Tutte le acque superficiali e sotterranee di questo bacino transitano obbligatoriamente attraverso la "stretta" di Torino.

La distribuzione dei depositi nell'ambito del sottosuolo della pianura torinese (Ben, Piazzano, 1977) sembra essere legata alla presenza di vari bacini deposizionali, più o meno differenziati tra loro. Il più meridionale, corrisponde alla pianura cuneese ed è situato all'incirca tra il margine alpino e il fianco sudorientale della struttura sepolta della Collina di Torino.

A Beinasco dal punto di vista della provenienza idrica delle falde, dai tempi di ricarica, dalla direzione e velocità di deflusso, si può ipotizzare una alimentazione anche in parte "cuneese", considerando la vicinanza della zona alla strozzatura tra Moncalieri-Piossasco, che rappresenta una sezione ideale di chiusura del bilancio idrico dell'immensa pianura alluvionale che le sta a Sud.

Nell'area di Beinasco il Sangone scorre fortemente incassato entro i terrazzi, incidendo un livello caratteristico: il "ceppo" (da Gonzole al Drosso visibile sulla sponda sinistra). Ne consegue che nell'area a nord del torrente tutta la parte sovrastante questo livello spesso cementato, pur essendo formata da terreni a permeabilità molto elevata (ricoperti, però ovunque, da uno strato di loess argillificato quasi impermeabile), non riceve una alimentazione idrica diretta da parte del fiume e contiene solo locali microfalde sospese, alimentate dalle precipitazioni dirette. Risulta quindi sprovvisto di falda idrica superficiale, in quanto drenato dal reticolato superficiale.

I motivi di questa mancanza sono:

1. i depositi formano dei terrazzi rilevati parecchi metri rispetto al corso d'acqua e, quindi, risultano completamente drenati; i reperimenti idrici, devono, per lo meno, essere ricercati a profondità maggiori della quota a cui scorre il corso d'acqua drenante. E' questa di regola la situazione dei terrazzi direttamente innestati al bordo alpino;

2. i depositi risultano impermeabilizzati in superficie per la presenza di un suolo argillificato, che impedisce l'infiltrazione delle acque meteoriche; questo effetto, nei casi considerati, si somma a quello topografico precedentemente descritto. Mancando la alimentazione diretta dall'alto, la ricarica delle eventuali falde idriche presenti entro questi depositi deve avvenire lateralmente, tramite fenomeni di dispersione di subalveo del corso d'acqua.

Nell'ambito del settore esaminato è possibile riscontrare alcune microfalde che localmente sono in pressione per effetto di limitati diaframmi impermeabili.

Con lo spostarsi verso il settore assiale della pianura, questo materasso alluvionale tende, con il comparire delle intercalazioni impermeabili via via più spesse e continue, a frazionarsi in un complesso multifalde, delle quali la prima ovviamente libera e le altre in pressione. L'apporto dei corsi d'acqua alpini, alla fuoriuscita in pianura, in parte va ad alimentare il reticolo idrografico superficiale e la connessa falda freatica, in parte si disperde entro il materasso alluvionale e alimenta le falde sotterranee secondo tragitti legati a zone di drenaggio preferenziale o paleoalvei, molto spesso diversi da quello del corso d'acqua in superficie.

Nel conoide del Sangone la falde idriche principali si rinvencono solo al di sotto del bancate conglomeratiche (e quindi in terreni gunziani o più antichi).

Risulta difficile, nel settore in studio, attribuire a questi conglomerati il tradizionale significato cronostratigrafico. Essi, infatti, verso il basso passano, molto spesso, a tipi sciolti ghiaiosi, che non è possibile separare, tal punto di vista deposizionale, dai livelli cementati e, tanto meno, attribuirli alla serie villafranchiana.

Dalla disomogeneità sia verticale che orizzontale di questi livelli cementati, risulta, per lo meno, che essi si sono formati in più episodi.

L'apporto del corso d'acqua allo sbocco in pianura in parte alimenta il reticolato idrografico superficiale, in parte si disperde entro il materasso alluvionale grossolano e indifferenziato distribuito lungo il margine alpino e va, così, ad alimentare le falde sotterranee secondo tragitti aventi andamento grosso modo analogo a quello del reticolato idrografico di superficie.

A Beinasco, al di sotto dei terreni esaminati formanti, come detto, la parte più superficiale della pianura si rinvengono sedimenti di età e di origine diversa.

La raccolta e l'analisi dei dati ottenuti con le perforazioni per ricerche idriche, integrati, per le zone mancanti di dati diretti o dove questi sono risultati di dubbia attendibilità, da considerazioni di carattere geologico generale, hanno permesso di riconoscere nel sottosuolo dell'area considerata la situazione riassunta e schematizzata nelle tavole e nelle sezioni allegate, che permettono di riconoscere l'andamento dei vari livelli nel sottosuolo.

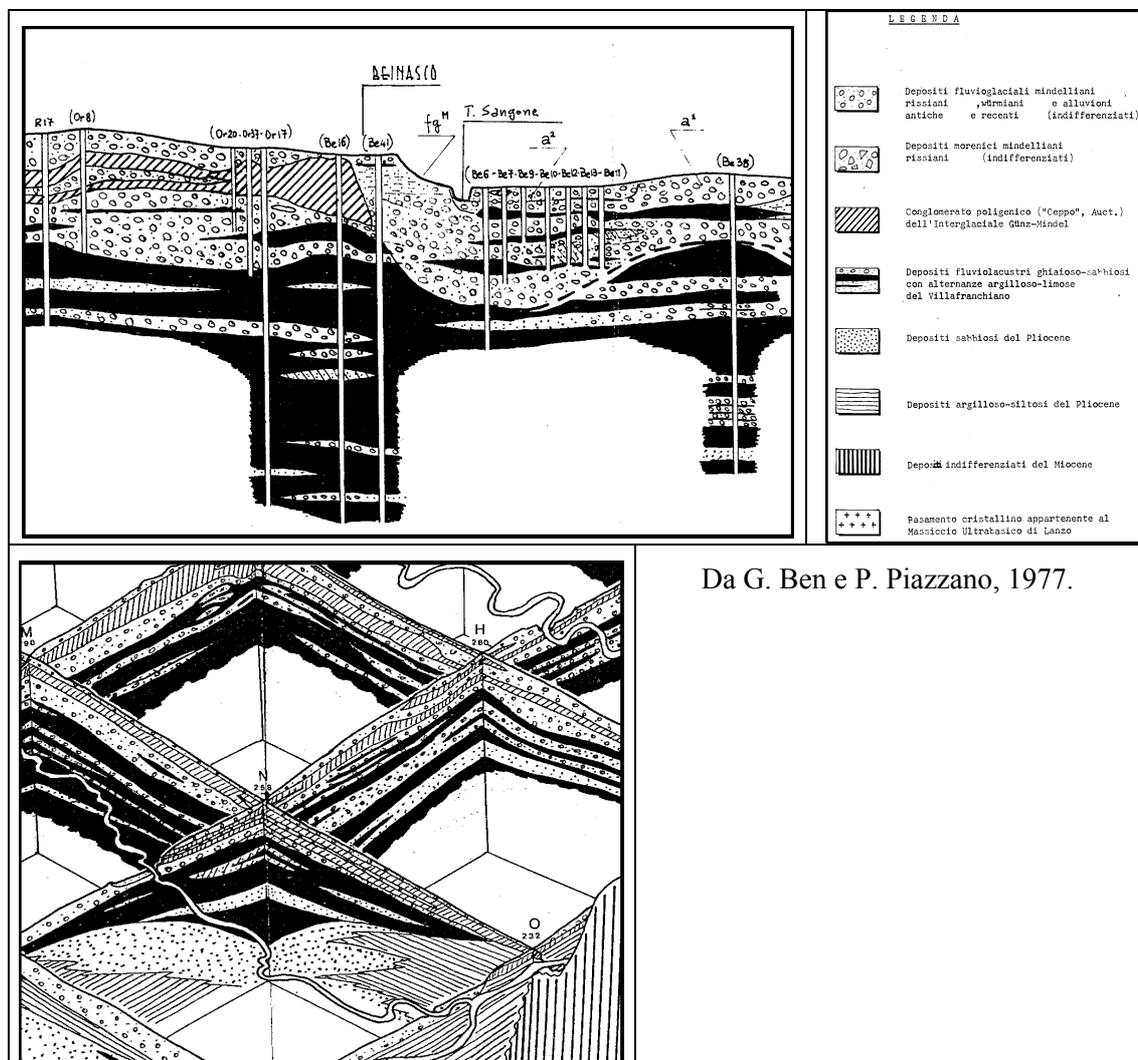
L'utilità di carte del genere è evidente, anche se lo spessore del materasso alluvionale che si è considerata appare limitato.

Esse forniscono una chiara immagine dell'immenso serbatoio idrico della pianura, che i locali e subordinati depositi poco o niente permeabili non riescono ad interrompere.

In secondo luogo, la diffusione quasi generale dei depositi permeabili, e di regola molto permeabili, trattandosi di ghiaie e ghiaie sabbiose, dà una chiara idea dell'estrema vulnerabilità ai fenomeni d'inquinamento (di tipo diverso: agricolo, urbano, industriale) di tutto questo poderoso materasso alluvionale (come, d'altra parte, si è verificato per vari set tori della pianura) e della facilità con la quale questi possono diffondersi.

Zona a nord del Sangone

Per la zona di Beinasco è stata effettuata da G. Ben e P. Piazzano (si veda la figura seguente) una ricostruzione litostratigrafica molto dettagliata alla scala 1:10.000 per le lunghezze e 1:2.000 per le altezze.



Per la ricostruzione si è ricorsi sia ai dati di superficie, sia ai dati litostratigrafici usati in collaborazione con P. Piazzano per la ricostruzione litostratigrafica generale del settore occidentale della Provincia di Torino.

I dati sono stati visualizzati mediante profili e un diagramma a recinto in assonometria che possono essere richiesti all'Autore.

Le indagini di P. Piazzano, a. Ben, G. Bortolami, E. Zanella, S. Cremasco rilevano nella parte a Nord del Sangone una serie stratigrafica completa dal Paleolacustre Villafranchiano fino all'Eolico Riss.

Tale serie ha la seguente potenza:

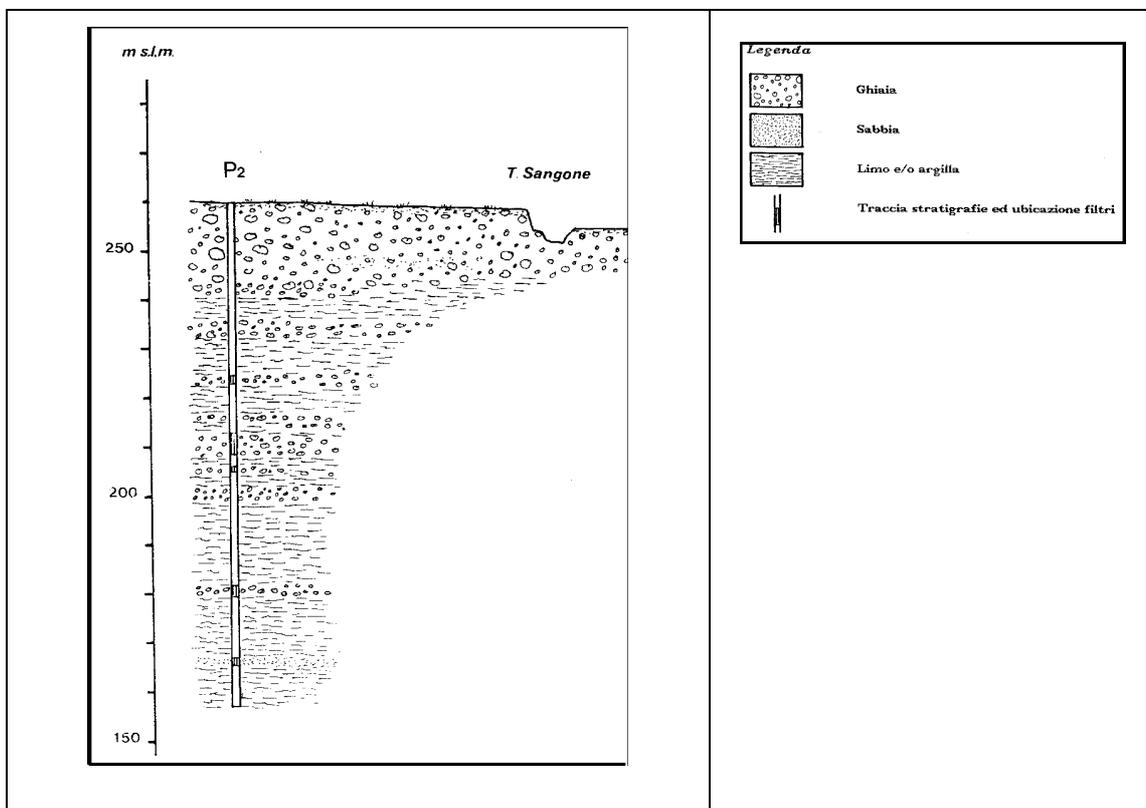
- pochissimi metri di Eolico Riss; loess argillificato di colore giallo-arancio;
- circa metri 10 di Fluvioglaciale del Riss: ghiaie grossolane e ghiaie a grossi elementi;
- da 10 a 20 metri di interglaciale Mindel-Gunz: conglomerato poligenico di origine fluviale (ceppo Auctt.), affiorante sotto il Drosso;
- da 40 a 150 metri di Villafranchiano l/s; verso l'alto: alternanza di livelli ghiaiosi (Fluvioglaciale Gunz ?) ed argillosi; verso il basso; complesso prevalentemente argilloso (argille gialle o grigio azzurre, plastiche) con deboli livelli sabbiosi. Questo complesso inizia tra 20 e 40 metri dal piano di campagna.

La situazione si riscontra con le stesse caratteristiche su tutta l'area nord della conoide, come si è potuto constatare dallo studio comparato di decine di trivellazioni e dall'esame dei rispettivi livelli statici, perfettamente corrispondenti anche dove manca, per erosione, il bancone conglomeratico di riferimento.

A Nord del corso del T. Sangone, la superficie piezometrica risulta essere compresa, all'incirca, tra - 40 m dal p.c. nel settore occidentale (Orbassano) e -20 m in quello orientale (Torino).

Dall'andamento della superficie piezometrica del complesso di falde sotterranee situate al di sotto del "ceppo" risulta per questo settore un gradiente idraulico medio di 3.50 ‰.

Lo studio idrogeologico per la definizione delle aree di salvaguardia dei pozzi 4, 5, 7 e 8 dell'acquedotto comunale, evidenzia la seguente successione litostratigrafica.



Zona a Sud del Sangone

I depositi più superficiali sono costituiti dal materasso ghiaioso sabbioso del Fluvioglaciale Riss, potente nell'area sud del Comune (tra Cascina Ravetto e Cascina della Guardia) circa 20 metri; qui manca il livello dei conglomerati (ceppo).

L'assenza è collegabile a fenomeni di erosione e/o non deposizione, a sua volta connessa, verosimilmente, con fenomeni di tettonica recente (neotettonica).

Sottostanti al fluvioglaciale sono i depositi villafranchiani, costituiti in prevalenza da limi e argille, con intercalazioni sabbiose e sabbioso-ghiaiose, talora localmente cementate. Questo complesso inizia a 20 m dal piano campagna ed ha uno spessore variabile da una quarantina di metri alla Fonderia Aspera fino ad almeno 120 metri nella zona occidentale del Comune.

Ancora più sotto le terebrazioni hanno incontrato i depositi pliocenici, costituiti da sabbie fossilifere presenti nel settore orientale di Beinasco a profondità di 60 ÷ 120 m dal p.c.

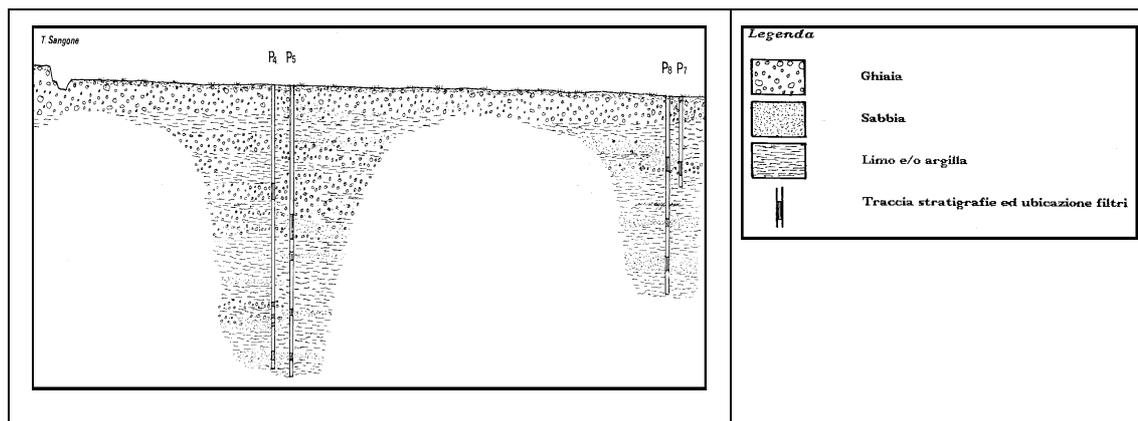
Questi depositi sono stati rinvenuti a profondità via via maggiori procedendo verso la zona centrale, fino a non essere più raggiunti nel settore Ovest.

Dal punto di vista geoidrologico si tratta di materiali a permeabilità da buona a discreta, nei primi sono impostate delle falde idriche aventi resa discreta (portata specifica: ~ 10 l/s/m).

A Sud del corso del T. Sangone, il livello piezometrico varia dai -10 m dal p.c. nella zona di Orbassano, ai -5 m in quella di Nichelino.

Il gradiente idraulico risulta circa 3 ‰.

Lo studio idrogeologico per la definizione delle aree di salvaguardia dei pozzi 4, 5, 7 e 8 dell'acquedotto comunale, evidenzia la seguente successione litostratigrafica.



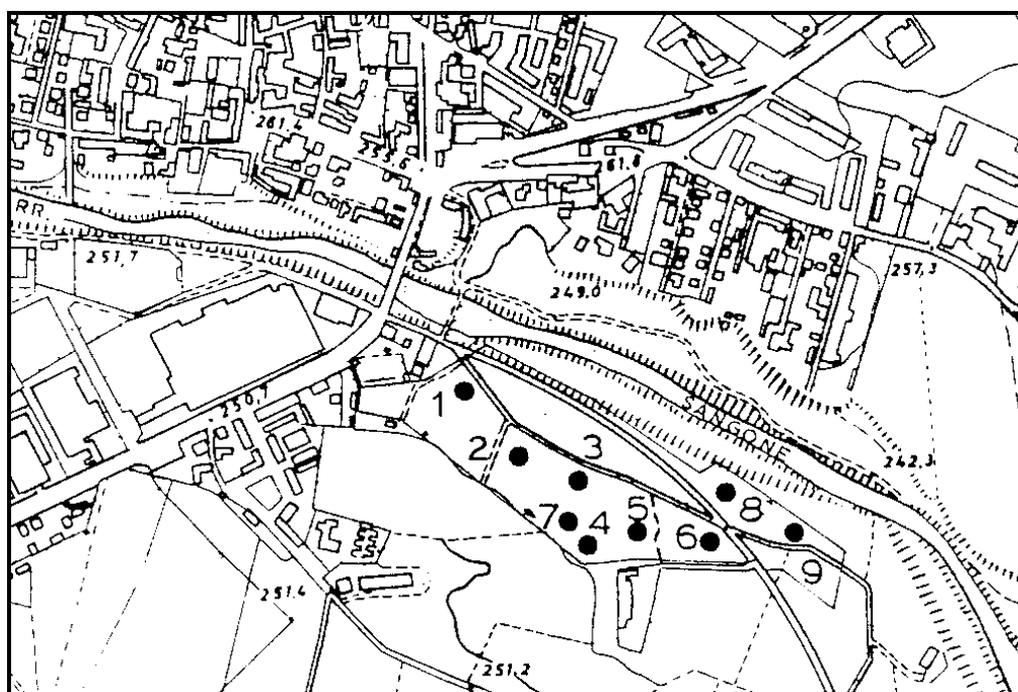
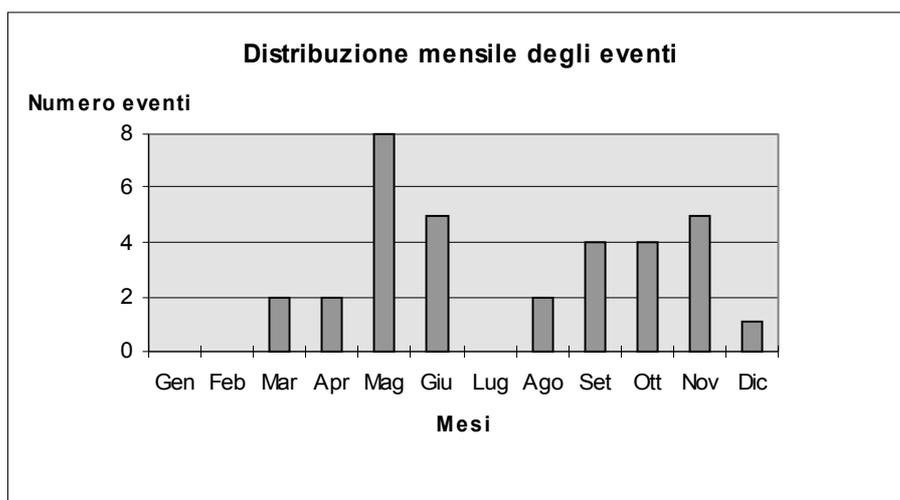
Pozzi ad uso idropotabile nel Comune di Beinasco

Nel territorio del Comune di Beinasco sono presenti gli impianti di captazione di acque sotterranee ad uso idropotabile gestite in parte dall'A.A.M. (Azienda Acquedotto Municipale di Torino) e dalla S.A.P. (Società Acque Potabili di Torino).

L'ubicazione di tali pozzi è stata riportata mantenendo la numerazione d'ordine originale adottata dagli enti gestori sopracitati.

All'A.A.M. fa capo il campo acquifero ubicato tra l'abitato di Beinasco e quello di Borgaretto; esso è costituito da 9 pozzi di estrazione le cui stratigrafie e caratteristiche costruttive sono riportate nelle pagine allegate.

Le profondità di perforazione variano da 28 metri (pozzo n. 1) a 43 metri (pozzo n. 8) mentre le portate estratte variano da 15 l/s (pozzo n. 7) a 60 l/s (pozzi n. 1, 2, 3); il livello statico (soggiacenza) della falda acquifera captata, rilevato nell'anno 1979 (dati A.A.M.), varia da -12 metri (pozzi n. 2, 3 e 9) a -13.5 metri (pozzi n. 5 e 7).



Ubicazione pozzi A.A.M.

I pozzi gestiti dalla S.A.P. sono invece distribuiti sul territorio in 4 diversi campi acquiferi:

Zona	N. pozzo	Prof. da p.c. in m	Liv. statico in m	Portata (l/s)
Canavera	4	163	17	40
	5	164	--	--
Borgaretto	7	50	10	10
	8	113.5	12.8	15
Via Colombo	2	201	32	40
	6	191	31.2	37

I pozzi idropotabili della S.A.P. e dell'A.A.M risultano captare le falde acquifere contenute in due diversi complessi idrogeologici (dall'alto verso il basso):

- ◇ Complesso A: rappresentato da depositi alluvionali grossolani ghiaioso-sabbiosi con rare intercalazioni fini limoso-argillose. Tali depositi sono sede di una falda essenzialmente di tipo freatico con soggiacenza variabile tra i -10 e -15 m;
- ◇ Complesso B: rappresentato dai depositi in facies fluvio-lacustre del Villafranchiano e costituito da una alternanza di livelli fini limoso-argillosi caratterizzati da una notevole potenza e continuità laterale e di livelli grossolani ghiaioso-sabbiosi sede di falde idriche in pressione.

Nella zona Sud di Beinasco è stato inoltre raggiunto il substrato marino pliocenico costituito da una alternanza di sabbie in facies astiana e argille in facies piacentiana.

Le falde acquifere contenute nel Complesso A risultano alquanto vulnerabili ad apporti inquinanti provenienti dalla superficie per la mancanza di livelli impermeabili sufficientemente potenti e continui, tali da assicurare una adeguata protezione. Ciò è particolarmente evidente nel caso dei depositi alluvionali olocenici che risultano privi della coltre di loess argillificato, che caratterizza invece i depositi alluvionali rissiani.

Gli acquiferi profondi contenuti nel Complesso B villafranchiano sono invece ben protetti da eventuali apporti inquinanti per la presenza di estesi e potenti livelli impermeabili. Essi pertanto risultano avere un basso grado di vulnerabilità; eventuali contaminazioni delle falde potrebbero, infatti, avvenire solo per immissione diretta attraverso pozzi perdenti o nelle aree di ricarica.

La rete idrografica: assetto geomorfologico e memorie storiche

Per quel che riguarda l'idrografia superficiale il territorio comunale di Beinasco è caratterizzato dalla presenza del T. Sangone, con il suo andamento sinuoso, dalle sue aree golenali, quindi da una rete oramai abbandonata di fossi, in particolare a sud del Sangone stesso, sempre meno utilizzati per l'irrigazione dei terreni coltivati.

Memorie storiche ed eventi alluvionali precedenti

Gli eventi significativi¹ verificatisi nel bacino del Sangone sono riassunti nella tabella seguente (Regione Piemonte, 1998).

26/09/1901	20/06/1908	21/05/1917	12/06/1929
29/10/1937	01/11/1945	04/05/1947	26/09/1947
05/09/1948	05/05/1949	31/05/1949	25/09/1949
11/11/1951	16/06/1957	19/12/1960	08/11/1962
22/08/1965	19/10/1966	02/11/1968	05/05/1977
20/05/1977	01/04/1981	13/06/1983	20/05/1984
24/06/1988	03/08/1988	13/04/1989	17/10/1990
09/03/1991	06/10/1992	18/05/1994	06/11/1994
gg/03/1997	16/10/2000		

In grassetto sono evidenziati gli eventi durante i quali sono stati coinvolti in fenomeni di dissesto più di 5 Comuni localizzati nel bacino del T. Sangone.

Nella tabella seguente sono riportati ulteriori eventi di piena derivanti da fonti cronachistiche e d'archivio.

20/010/1872	gg/10/1873	13/05/1890	20/10/1941
-------------	------------	------------	------------

Nella tabella successiva è rappresentata la stagionalità degli eventi. In ascissa sono riportati i mesi, in ordinata il numero degli eventi.

¹ La definizione di evento significativo si basa sulla gravità dell'evento stesso in termini di estensione dell'area coinvolta, quindi in base al numero dei Comuni coinvolti in fenomeni di dissesto.

La tabella seguente vuole mettere in rilievo la ripetitività storica degli eventi significativi.

T u t t i g l i e v e n t i			
Numero Comuni nel bacino	Numero eventi	Lunghezza serie (anni)	Media tra eventi
17	32	93	2.88

Eventi significativi per estensione dell'area colpita (minimo 10% dei Comuni colpiti)					
Anni dall'ultimo evento	Numero eventi significativi	Media anni tra eventi significativi	Anni dall'ultimo evento significativo	% minima di Comuni colpiti	% massima di Comuni colpiti
3.5	13	4.39	3.5	4.39	3.5

Per quanto concerne il Comune di Beinasco si riferisce che il numero di segnalazioni per danni a edifici coinvolti in fenomeni legati alla dinamica fluviale del T. Sangone è di 2 (Regione Piemonte, 1998).

Evento del novembre 1994

L'evento del novembre 1994 ha coinvolto solo marginalmente il bacino del T. Sangone determinando fenomeni di dissesto generalmente contenuti. Infatti, come già riportato nelle pagine precedenti, lo *Studio idrogeologico e ambientale dell'intero bacino del Torrente Sangone* (Hydrotata, 1997) ha stabilito che tale evento è da un punto di vista probabilistico associabile a un tempo di ritorno di 20÷30 anni.

Nel territorio comunale di Beinasco l'evento del novembre '94 ha determinato, a valle della condotta AAM, l'innescarsi su entrambe le sponde di fenomeni erosivi. Si è di conseguenza verificato l'arretramento della sponda sinistra di alcuni metri e l'innescarsi, in sponda destra, di dissesti localizzati e circoscritti in prossimità della strada per Borgaretto.

La cartografia allegata, riprodotta sulla base delle indicazioni dello studio suddetto e di riprese aeree effettuate da vari soggetti a seguito dell'evento in esame, riporta le aree inondate nel '94 dal Sangone: durante tale evento non sono state coinvolte strutture e infrastrutture.

Evento dell'ottobre 2000

Anche l'evento dell'ottobre 2000 ha determinato effetti contenuti in Comune di Beinasco. Infatti il fenomeno si è limitato all'alveo di piena ordinaria, unica eccezione è rappresentata dall'allagamento dell'area golenale in sinistra idrografica a monte di Beinasco. I maggiori effetti si sono avuti proprio in alveo con erosioni di sponda e danni a difese spondali e traverse.

CARTOGRAFIE TEMATICHE

Carta geologico-strutturale litotecnica e della zonizzazione geotecnica

La carta geologico-strutturale, litotecnica e geoidrologica individua le formazioni geologiche quaternarie e per ognuna di esse indica:

- litologia;
- assetto litostratigrafico e morfologico;
- stato di alterazione;
- dati geoidrologici;
- comportamento geotecnico.

Nella carta in oggetto² sono rappresentate le caratteristiche geologiche da un punto di vista prevalentemente applicativo. Le più specifiche informazioni riguardanti le caratteristiche complessive dei singoli gruppi litologici, sono già state espresse nei capitoli precedenti.

² La carta si basa in primo luogo sui dati della cartografia geologica ufficiale (foglio n. 56 Torino in scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia), integrati con numerose informazioni desunte da pubblicazioni scientifiche riferentesi generalmente ad aree ristrette. Tali dati sono stati successivamente controllati in campagna con particolare riguardo per le coperture.

La carta del dissesto predisposta per la Variante Strutturale è da considerarsi un aggiornamento della carta geomorfologica, dei dissesti idrogeologici e degli elementi desunti dalla banca dati geologica datata gennaio 2003. Infatti della carta del 2003 si riconfermano i tematismi seguenti:

- forme fluviali (orlo di terrazzi e scarpate erosionali)
- settori instabili per franosità potenziale dovuta a motivi litologici e morfologici (pendenza) e zone di accumulo di materiale fluitato dalle scarpate erosionali sovrastanti
- erosioni spondali
- opere trasversali
- difese spondali
- aree inondate durante gli eventi alluvionali del novembre 1994 e dell'ottobre 2000.

Mentre per quanto concerne il reticolo idrografico secondario il quadro è stato aggiornato individuando due aree soggette a fenomeni di allagamento localizzato e circoscritto che si possono verificare solo in occasione di eventi meteorici intensi e persistenti. Le acque sono sempre a bassa energia e con battenti limitati (< di 40 cm). Le cause sono imputabili al cattivo smaltimento della rete idrica secondaria in corrispondenza dell'imbocco di un tratto intubato. La permanenza delle acque al suolo è dovuta a superfici asfaltate (piazzali e parcheggi), suoli poco permeabili, rilevati stradali e recinzioni.

Ai sensi della DGR 45-6656 del 15/07/2002 il processo areale individuato, considerato che le altezze d'acqua si mantengono inferiori ai 40 cm, le energie in gioco sono basse e non comportano fenomeni di erosione, trasporto o deposizione, il livello di intensità/pericolosità è definibile Em_A .

Ai sensi della Circolare 7/LAP, le aree interessate dal dissesto individuato lungo il reticolo idrografico minore sono confermate in classe II, in quanto caratterizzate da:

- moderata pericolosità;
- bassa intensità dei processi;
- il fatto che tale pericolosità può essere superata mediante modesti accorgimenti tecnici individuabili a livello di progetto esecutivo e realizzabili nell'ambito del singolo lotto edificatorio o, al massimo, dell'intorno significativo circostante, purché tali interventi non incidano negativamente sulle aree limitrofe o ne condizionino la propensione edificatoria (infatti le problematiche legate al possibile drenaggio insufficiente possono essere superate ad esempio con apposite canalizzazioni).

Nella nuova carta del dissesto sono state indicate le aree soggette a probabile inondazione secondo le verifiche idrauliche effettuate dal prof. Virgilio Anselmo. Alle aree a diversa probabilità di inondazione sono stati attribuiti, ai sensi della D.G.R. n. 45-6656 del 15 luglio 2002, tre diversi livelli di intensità/pericolosità.

Per quanto concerne gli eventi del 28-29 maggio 2008 e del 26-27 aprile 2009 non si segnalano dissesti in territorio comunale di Beinasco. In tali occasioni le acque del T. Sangone sono defluite nell'alveo di piena ordinaria.



29 maggio 2008 – Tratto di Sangone al confine con Orbassano



29 maggio 2008 – Lavori in corso di consolidamento sponde



29 maggio 2008 – Piccole erosioni spondali (tratto di Sangone al confine con Orbassano)



29 maggio 2008 – Tratto di Sangone a monte della passerella



29 maggio 2008 – Livello della acque inferiore alla quota massima della scogliera in destra idrografica. Vista del campo sportivo.



29 maggio 2008 – Tratto di Sangone tra la passerella e il ponte di C.so Orbassano

Carta del reticolo idrografico secondario e delle sottoreti – Interventi di riordino idraulico

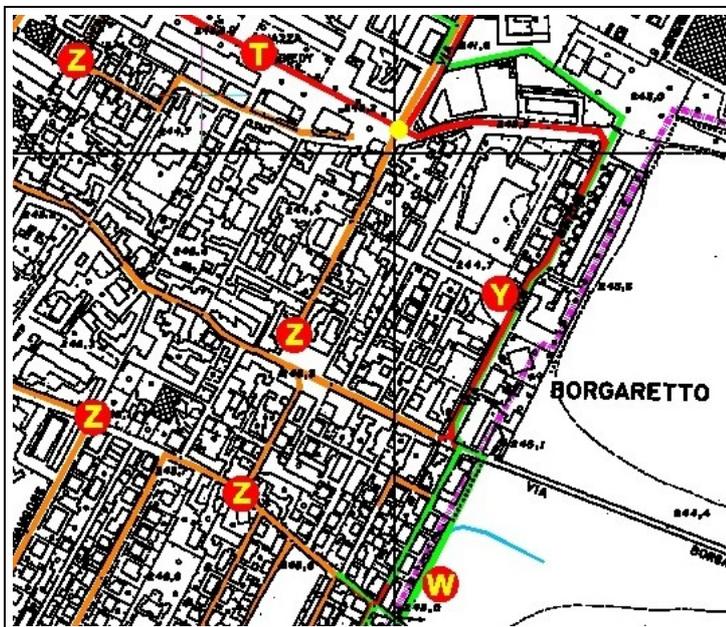
La Carta del reticolo idrografico secondario, delle sottoreti e degli interventi di riordino idraulico è stata redatta per approfondire la tematica relativa all'organizzazione idraulica del reticolo idrografico secondario.

I dati analizzati sono illustrati nella figura successiva e riguardano i seguenti tematismi:

- reticolo idrografico secondario (distinto per tipologie);
- sottorete (distinzione tra tipologie di fognatura, recapiti, manufatti e caratteristiche dimensionali, relative ai materiali con cui sono state realizzate e gestionali)
- interventi di riordino (distinzione tra nuove opere e ripristini).

Dall'analisi svolta risulta che solo una parte del territorio comunale è interessata dal reticolo idrografico (peraltro pseudo-naturale), mentre il resto del territorio è caratterizzato esclusivamente dal sistema delle sottoreti. Inoltre il reticolo idrografico individuato e cartografato è spesso costituito da fossi irrigui e piccoli canali obsoleti (assenza di un regime idrico permanente) resi tali dalla spinta urbanizzazione dell'area.

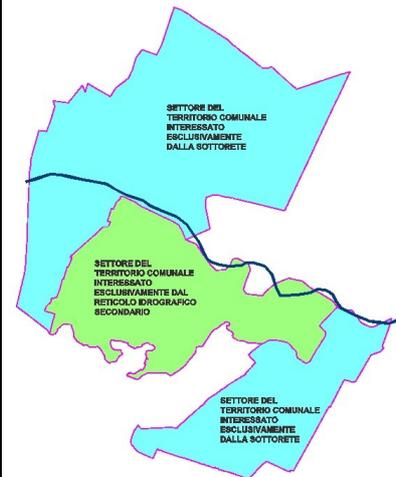
Nelle figure successive sono illustrati alcuni esempi della cartografia allegata.



- A** DESCRIZIONE: Fognatura Mista
GESTIONE: Smat
DIMENSIONE: diam. 500 mm
MATERIALE: Pvc
- B** DESCRIZIONE: Fognatura Nera
GESTIONE: Azienda Po Sangone
DIMENSIONE: diam. 1100 mm
MATERIALE: CIs
- C** DESCRIZIONE: Fognatura Mista
GESTIONE: Smat
DIMENSIONE: diam. 600/1200 mm
MATERIALE: CIs



Immagini estratte da:
Carta del reticolo idrografico secondario, delle sottoreti e degli interventi di riordino idraulico (Aprile 2009).
Indicazione delle criticità idrauliche individuate nel corso delle analisi geomorfologiche e idrauliche.



Reticolo idrografico secondario

-  Canale irriguo
-  Fosso irriguo
-  Collettori di scolo.
-  Tratto intubato
-  Tratto non più utilizzato
-  Rete Irrigua secondaria obsoleta.
-  Tratto a funzionalità ridotta (per interrimento e/o presenza in alveo di vegetazione)

Suddivisione del territorio comunale di Beinasco in settori omogenei:

- presenza esclusiva della sottorete
- presenza esclusiva della rete irrigua

La carta della soggiacenza e delle isopiezometriche è stata redatta riprendendo l'elaborazione dell' gennaio 2003 che aveva già evidenziato nel territorio comunale l'esistenza di settori a soggiacenza differente.

L'andamento della falda è quello risultante dalla banca dati della Provincia di Torino, i dati isopiezometrici sono stati poi integrati, in particolare per quanto riguarda la porzione di territorio comunale posta a Sud del corso del T. Sangone, con misure dirette effettuate nell'ambito della progettazione della circoscrizione di Borgaretto. Altre misure dirette sulla soggiacenza sono state estratte da lavori puntuali come quello eseguito dal Dott. Paolo Leporati in Strada cimitero n. 18 (pozzo con falda a – 4,40 m, misurata il 13 ottobre 2002, con oscillazione da – 4,20 a – 4,50 in tutto il periodo autunno - inverno 2002).

Ulteriori approfondimenti effettuati nel corso della redazione degli elaborati geologici precedenti hanno evidenziato che all'estremo Sud del confine comunale, quindi molto lontano dal Sangone, la superficie freatica è riscontrabile a 2/3 metri dal piano di campagna.

Situazione del tutto diversa a nord del T. Sangone dove il livello piezometrico è molto al di sotto del piano di calpestio dei locali interrati.

Alla luce delle suddette considerazioni il territorio comunale è stato suddiviso in:

- ➔ settori caratterizzati da una soggiacenza minore di 5 metri dal piano campagna e nel contempo soggetti ad una significativa variabilità locale della superficie piezometrica e delle escursioni verso l'alto;
- ➔ settori caratterizzati da una soggiacenza maggiore di 5 metri dal piano campagna.

Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'utilizzazione urbanistica

Con la Carta sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'utilizzazione urbanistica, redatta in occasione della Variante Strutturale su tutto il territorio comunale, sono stati approfonditi i seguenti punti:

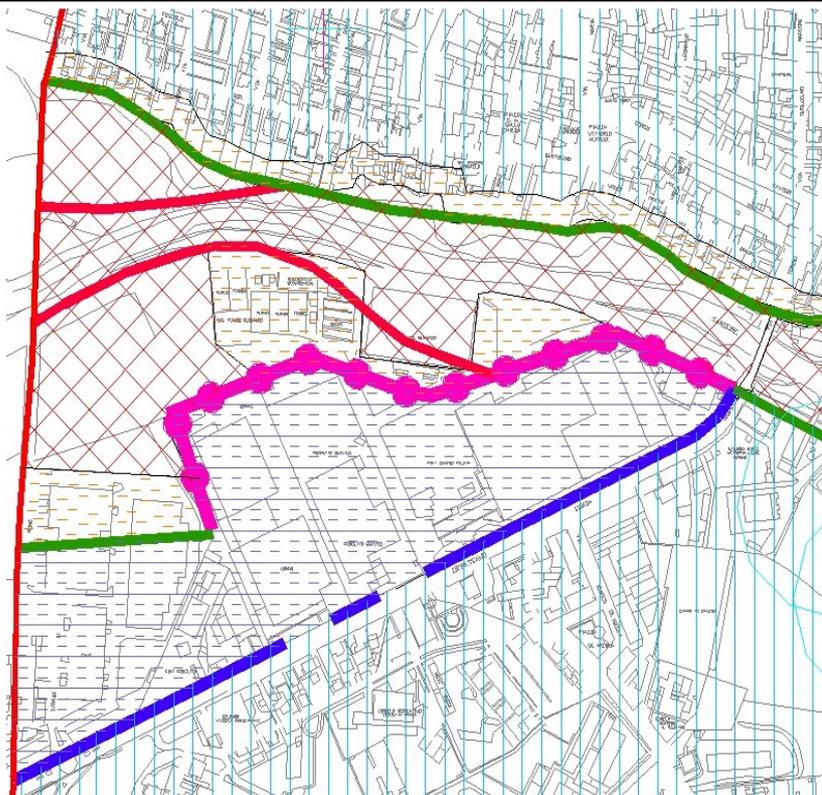
- ridelimitazione della classe IIIb4 in corrispondenza del terrazzo morfologico in sinistra idrografica sulla base di rilievi geomorfologici di dettaglio (definita nella carta datata ottobre 2004 in scala 1:10.000 utilizzando prevalentemente il criterio geometrico);
- riclassificazione del territorio in seguito alle verifiche idrauliche effettuate dall'Ing. Virgilio Anselmo;
- individuazione di fasce di rispetto sul reticolo idrografico minore.

Rispetto alla carta di sintesi dell'ottobre 2004 è stata estesa la classe IIIb2 in destra Sangone, tra il confine con Orbassano e la Strada per Borgaretto, in quanto gli approfondimenti idraulici hanno dimostrato che la piena per TR = 100 – 200 anni prosegue oltre corso Orbassano (Via De Nicola e Via Serea).

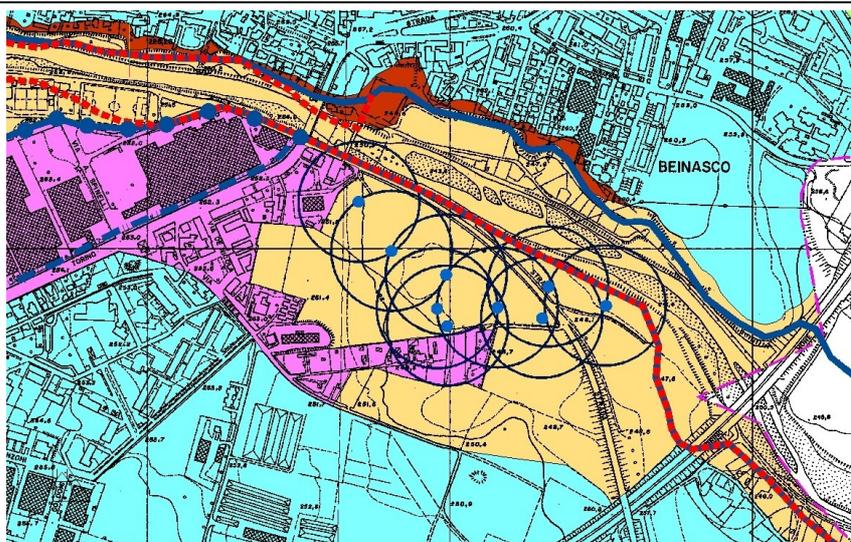
Altra modifica cartografica è stata introdotta in destra idrografica, a valle dell'autostrada Torino – Pinerolo, in un settore che è totalmente esterno alle fasce fluviali dell'Autorità di Bacino. Si evidenzia a tale riguardo che anche gli studi idraulici condotti in sede di Variante Strutturale confermano la validità, in tale settore, della delimitazione del PAI. Rispetto alla carta di sintesi dell'ottobre 2004 la classe IIIa è stata rimodellato a scala di dettaglio.

Modifiche apportate con la Variante Strutturale

Carta di sintesi
Ottobre 2004



Carta di sintesi
Aprile 2009



Legenda

CLASSE I
Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche di interventi su edifici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11 marzo 1988.

CLASSE II
Porzioni di territorio nelle quali condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici ed edilizi a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11 marzo 1988 e realizzabili a livello di progetto secondo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificato o dell'intero edificio circoscritto. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulla area imbrofata, né condizionare la preparazione all'edificabilità. Si tratta di aree edificabili con potenziale critico solo per eventi idrogeologici eccezionali, con costi di tutela contenuti e zone caratterizzate da modesti impervi, perché penalizzate dalla pendenza, o dall'edificabilità o dalla scarsa portanza dei terreni, o dalla negligenza della felice intersezione con le fondazioni profonde.

Settori di territorio condizionabili da modesti allagamenti dove, comunque, l'azione delle acque di siccitazione presenta caratteri di bassa energia e altezza di pochi centimetri. Aree di ritenuta imbrofo o a valle di territorio condizionabili da allagamenti lungo le rete irrigue, per le quali è evidente la necessità di interventi manutentivi (pulizie costanti dell'alveo, rivestimenti dei canali e dei Kasi, adeguamento degli attraversamenti, ecc.), e nelle quali il rischio di nonabilità, di acque sempre a bassa energia, è legato alla scarsa manutenzione, o a eventi eccezionali (dissesti).

Settori di territorio prossimi ai terrazzi morfologici per i quali è opportuno effettuare verifiche tecniche puntuali finalizzate ad accertare la stabilità dell'area. Aree con caratteristiche geotecniche incerte (coperture misteliane fessurate o coperture solette).

CLASSE IIIA
Porzioni di territorio per le più insalubri che presentano caratteri geomorfologici e idrogeologici che le rendono idonee a nuovi insediamenti. Aree inondabili del Sangone in occasione di grandi piene per fenomeni di bacinazione e/o rigurgiti o aree franose lungo lo scarpato del lamazzo sul Sangone. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili (con specifico riferimento al Piano Pluviale) vale quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 66/77. Sui componenti di attività estrattiva che hanno modificato il livello, il territorio e le acque sotterranee (dissesti).

Per gli interventi ammessi al rinvio al sesto. Per i canali irrigui i tratti inutilizzati e i tratti non più utilizzati di seguito indicati si indicano con fasce di rispetto di classe IIIA. Per gli altri canali si applica il criterio del corso d'acqua secondario. A tale fascia sono da applicare le norme relative alla classe IIIA.

Fascia di rispetto del reticolo idrografico secondario.

CLASSE IIIB2
Porzioni di territorio prevalentemente edificata nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di risanamento pubblico a tutela del patrimonio urbanistico e delle infrastrutture esistenti. In assenza di tali interventi di risanamento consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico. Per le aree di interesse pubblico non altrimenti localizzabili verrà quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 66/77. Per gli interventi ammessi si rimanda al sesto.

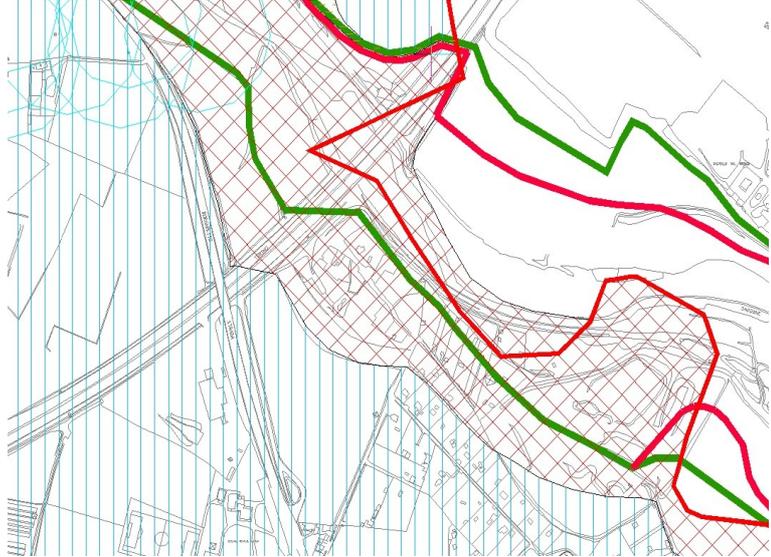
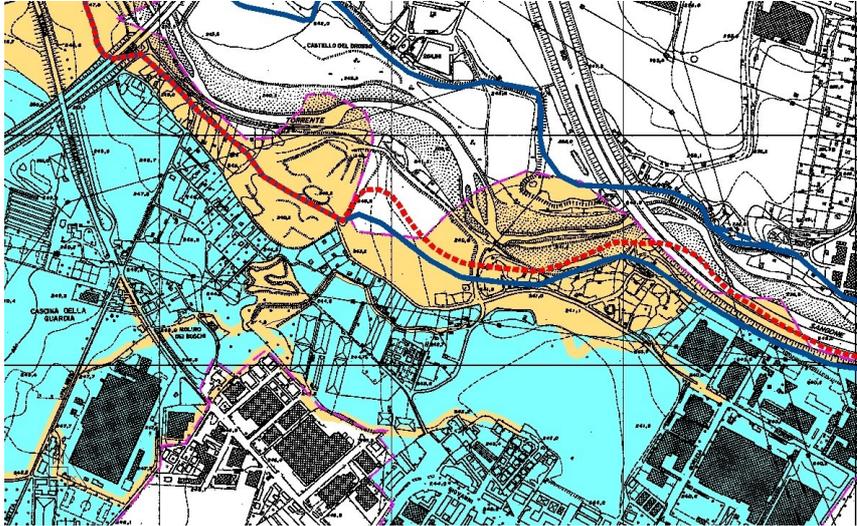
CLASSE IIIB4
Porzioni di territorio edificato nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di risanamento pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. Porzioni di territorio prossime al ciglio di scarpate per le quali è necessario non compromettere la stabilità dei terreni sul margine del lamazzo. Anche a seguito della realizzazione di opere di stabilizzazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico.

Pozzi per uso idropotabile e relative fasce di salvaguardia. Le caratteristiche di ogni singolo pozzo (profondità, soggiacenza, quota assoluta, ecc.) sono riportate nella relazione generale illustrativa.

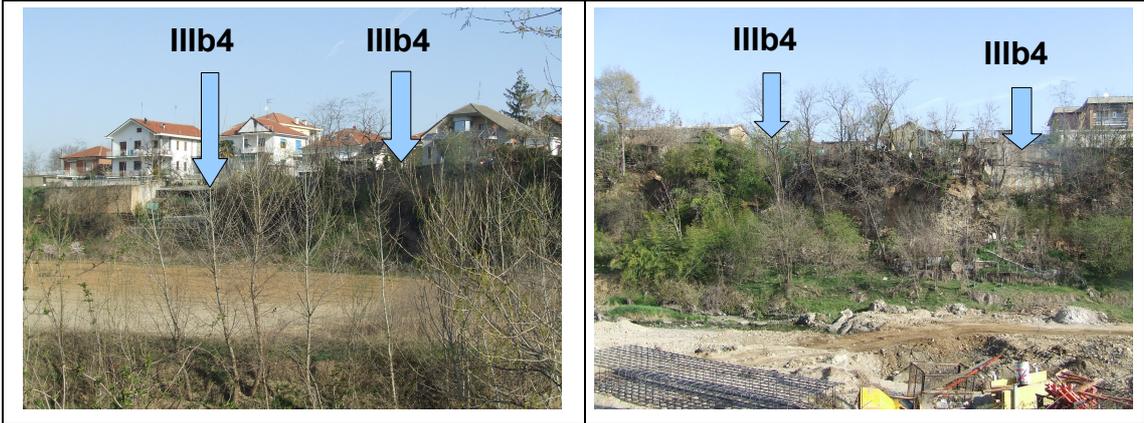
Fasce fluviali dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (PA)

FASCIA A
FASCIA B
LIMITE DI PROGETTO TRA LA FASCIA B E LA FASCIA C
FASCIA C

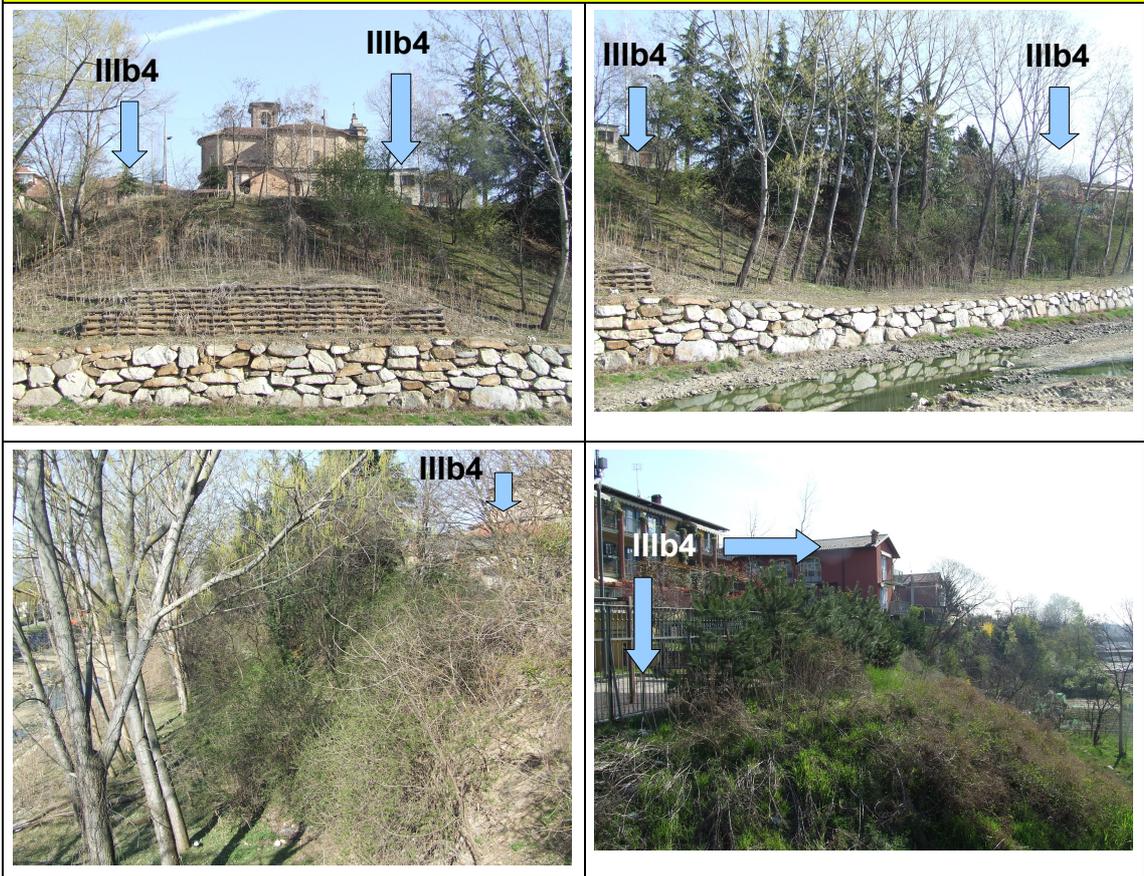
Modifiche apportate con la Variante Strutturale

<p>Carta di sintesi Ottobre 2004</p>	
<p>Carta di sintesi Aprile 2009</p>	
<p>Legenda</p>	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>CLASSE I Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche di interventi su pubblici o privati scopi di norme consentite nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11 marzo 1988.</p> <p>CLASSE II Porzioni di territorio nelle quali condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modelli accorgimenti tecnici esecutivi a livello di norme di attuazione legislative al D.M. 11 marzo 1988 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito dell'abitato edificato o dell'abitato significativo circostante. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulla area limitrofa, né condizionare la preparazione all'edificabilità. Si tratta di aree edificabili con pianificata criticità solo per eventi idrologici eccezionali, con casi di soglie consentite a zone caratterizzate da requisiti sparsi, perché penalizzate dalla pendenza, o dall'edificabilità o dalla scarsa portanza dei terreni, o dalla sovrapposizione della fascia intermedia con le fondazioni profonde.</p> <p>Settori di territorio condizionabili da modelli allestimenti dove, comunque, l'azione delle acque di esondazione presenta caratteri di bassa energia e altezza di pochi centimetri. Aree di pianura limitrofa a edifici di territorio condizionabili da allestimenti lungo le vie tirate, per le quali è evidente la necessità di interventi manutentivi (pulizia costante dell'alveo, rivestimento dei canali o dei kessi, allungamento degli attraversamenti, ecc.), o nelle quali il rischio di inondazioni, di acque sempre a bassa energia, è legato alle norme intermedie, o a eventi eccezionali.</p> <p>Settori di territorio prossimi ai terrazzi morfologici per i quali è opportuno effettuare verifiche tecniche puntuali finalizzate ad accertare la stabilità dell'area. Aree con caratteristiche geomorfologiche inerte (coperture misteliane ferratizzate e copertura calcaree).</p> <p>CLASSE IIIA Porzioni di territorio per le più irregolari che presentano caratteri geomorfologici e litologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. Aree inondabili dal Sangone in occasione di grandi piene per fenomeni di trascinamento e/o rigurgiti o aree frangenti lungo lo scarapolo del terrazzo sul Sangone. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non ammessi localizzabili (con specifico riferimento al Parco Fluviale) vale quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77. Sili compromessi da attività antropiche che hanno modificato il letto, i sottopiedi e le acque sotterranee (disarticolate). Per gli interventi ammessi si rimanda al testo. Per i canali irrigui i tratti tributari e i tratti non più utilizzati di seguito indicati si individuano una fascia di rispetto inedita anche 5 metri per ogni lato del corso d'acqua secondario. A tale fascia sono da apporre le norme relative alla classe IIIA.</p> <p>CLASSE IIIB Porzioni di territorio prevalentemente edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di risanamento territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico e delle infrastrutture esistenti. In assenza di tali interventi di risanamento consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico. Per le aree di interesse pubblico non ammessi localizzabili viene quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77. Per gli interventi ammessi si rimanda al testo.</p> <p>CLASSE IIIB4 Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di risanamento territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. Porzioni di territorio prossime al ciglio di scarpate per le quali è necessario non compromettere la stabilità dei terreni sul margine del terrazzo. Anche a seguito della realizzazione di opere di stabilizzazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico.</p> <p>Pozzi per uso idropotabile e relative fasce di salvaguardia. Le caratteristiche di ogni singolo pozzo (profondità, soggiacenza, quota assoluta, ecc...) sono riportate nella relazione generale illustrativa.</p> <p>Fasce fluviali dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (PA)</p> <p>FASCIA A -----</p> <p>FASCIA B -----</p> <p>FASCIA C -----</p> <p>LIMITI DI PROGETTO TRA LA FASCIA B E LA FASCIA C -----</p> <p>FASCIA C -----</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>CLASSE IIIA Porzioni di territorio per le più irregolari che presentano caratteri geomorfologici e litologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. Aree inondabili dal Sangone in occasione di grandi piene per fenomeni di trascinamento e/o rigurgiti o aree frangenti lungo lo scarapolo del terrazzo sul Sangone. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non ammessi localizzabili (con specifico riferimento al Parco Fluviale) vale quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77. Sili compromessi da attività antropiche che hanno modificato il letto, i sottopiedi e le acque sotterranee (disarticolate). Per gli interventi ammessi si rimanda al testo. Per i canali irrigui i tratti tributari e i tratti non più utilizzati di seguito indicati si individuano una fascia di rispetto inedita anche 5 metri per ogni lato del corso d'acqua secondario. A tale fascia sono da apporre le norme relative alla classe IIIA.</p> <p>CLASSE IIIB Porzioni di territorio prevalentemente edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di risanamento territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico e delle infrastrutture esistenti. In assenza di tali interventi di risanamento consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico. Per le aree di interesse pubblico non ammessi localizzabili viene quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77. Per gli interventi ammessi si rimanda al testo.</p> <p>CLASSE IIIB4 Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di risanamento territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. Porzioni di territorio prossime al ciglio di scarpate per le quali è necessario non compromettere la stabilità dei terreni sul margine del terrazzo. Anche a seguito della realizzazione di opere di stabilizzazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico.</p> <p>Pozzi per uso idropotabile e relative fasce di salvaguardia. Le caratteristiche di ogni singolo pozzo (profondità, soggiacenza, quota assoluta, ecc...) sono riportate nella relazione generale illustrativa.</p> <p>Fasce fluviali dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (PA)</p> <p>FASCIA A -----</p> <p>FASCIA B -----</p> <p>FASCIA C -----</p> <p>LIMITI DI PROGETTO TRA LA FASCIA B E LA FASCIA C -----</p> <p>FASCIA C -----</p> </div> </div>

Esempio di rilievo fotografico effettuato per la ridefinizione della classe IIIb4 lungo il terrazzo in sinistra idrografica



Esempio di rilievo fotografico effettuato per la ridefinizione della classe IIIb4 lungo il terrazzo in sinistra idrografica



Classe I

Definizione

Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche.

Normativa

Gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11 marzo 1988 e del D.M. 14.01.2008.

Definizione

Porzioni di territorio nelle quali condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11 marzo 1988 e del D.M. 14.01.2008 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità. Si tratta di aree edificabili con potenziale criticità solo per eventi idrogeologici eccezionali, con costi di soglia connessi a zone caratterizzate da requisiti incerti perché penalizzate dalla pendenza, o dall'esondabilità o dalla scarsa portanza dei terreni, o dalla soggiacenza della falda interferente con le fondazioni profonde.

Nel territorio comunale di Beinasco sono costituite da:

- Settori di territorio condizionabili da modesti allagamenti dove, comunque, l'azione delle acque di esondazione presenta caratteri di bassa energia e altezze di pochi centimetri.
- Aree di pianura limitrofe a settori di territorio condizionabili da allagamenti lungo la rete irrigua, per le quali si evidenzia la necessità di interventi manutentivi (pulizia costante dell'alveo, rivestimento dei canali e dei fossi, adeguamento degli attraversamenti, ecc...) e nelle quali il rischio di inondabilità, di acque sempre a bassa energia, è legato alla scarsa manutenzione, o a eventi catastrofici.
- Settori di territorio prossimi ai terrazzi morfologici per i quali è opportuno effettuare verifiche tecniche puntuali finalizzate ad accertare la stabilità dell'area. Aree con caratteristiche geotecniche incerte (copertura mindeliana ferrettizzata e copertura eolica).

Normativa

Si impone la scrupolosa osservanza del D.M. 11.3.88 e del D.M. 14.01.2008.

Nelle aree caratterizzate da una soggiacenza inferiore ai 5 metri (si faccia riferimento alla Carta della soggiacenza e delle isofreatiche) vale la seguente norma:

Nei settori a bassa soggiacenza prima della realizzazione di ogni tipo di manufatto dovrà essere effettuato uno studio idrogeologico (campagna piezometrica) che, oltre a caratterizzare l'acquifero, dovrà verificare la profondità della falda e la sua escursione stagionale. Inoltre lo studio dovrà specificare le misure per minimizzare le eventuali interferenze con la falda.

In assenza di tali campagne di indagine e di protezione cautelativa le opere in sotterraneo sono vietate.

Prescrizioni

Valgono le seguenti prescrizioni:

- in tali aree ogni nuova opera dovrà essere preceduta da verifiche locali con caratterizzazione geotecnica delle formazioni incoerenti di copertura e geomeccanica dell'eventuale substrato conglomeratico raggiungibile dagli interventi nonché delle caratteristiche di circolazione delle acque sotterranee;
- la progettazione e l'esecuzione delle opere dovranno essere condotte tenendo conto della successione e delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni, delle falde idriche, del profilo della superficie topografica, dei manufatti circostanti, delle caratteristiche di resistenza e di deformabilità dell'opera, dei drenaggi e dei dispositivi per lo smaltimento delle acque superficiali e sotterranee e delle modalità di esecuzione dell'opera e del reinterro.

Indagini da eseguire

Per quanto riguarda le problematiche di natura idrogeologica, l'edificabilità è condizionata alla presentazione di una relazione geologico-idraulica che dimostri la compatibilità dell'intervento con la stabilità dell'area interessata, anche tramite eventuali caratterizzazioni geotecniche dei litotipi presenti e relative verifiche di stabilità estese su tutta la zona di insediamento e nelle aree ad essa afferenti.

La relazione deve essere redatta da tecnico abilitato all'esercizio della professione e deve analizzare ed illustrare: situazione idraulica, situazione

litostratigrafica locale, origine e natura dei litotipi, stato di alterazione e/o fratturazione, degradabilità, situazione geomorfologica locale, dissesti in atto e/o potenziali, processi morfologici e dissesti in atto o potenziali, geometria e caratteristiche delle discontinuità, schema della circolazione idrica superficiale e sotterranea.

L'eventuale relazione geotecnica deve analizzare ed illustrare: la localizzazione dell'area interessata, i criteri di programmazione ed i risultati delle indagini in sito e di laboratorio e le tecniche adottate, la scelta dei parametri geotecnici di progetto, riferiti alle caratteristiche della costruenda opera.

Si sottolinea che la relazione geotecnica deve fare esplicito riferimento alla relazione geologica e viceversa ed entrambe devono essere corredate degli elaborati grafici e della documentazione delle indagini in sito ed in laboratorio necessari per la chiara comprensione dei risultati.

Nelle aree soggette a modesti allagamenti (vedi cartografia di sintesi) dove, comunque, l'azione delle acque di esondazione presenta caratteristiche di bassa energia, il ricorso all'innalzamento del piano di campagna è consigliato, ma con apposita relazione geologico-idraulica deve essere dimostrato che i futuri manufatti non costituiscano aggravante e causa di maggiori danni per le aree limitrofe.

Definizione

Porzioni di territorio per lo più inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. Aree inondabili dal Sangone in occasione di grandi piene per fenomeni di tracimazione e/o rigurgiti o aree franose lungo le scarpate del terrazzo sul Sangone. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili (con specifico riferimento al Parco Fluviale) vale quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77. Siti compromessi da attività antropiche che hanno modificato il suolo, il sottosuolo e le acque sotterranee (discarica).

Per i canali irrigui, per i tratti intubati ed i tratti non più utilizzati è individuata una fascia di rispetto inedificabile ampia 10 metri per ogni lato del corso d'acqua secondario.

Normativa

Le aree che rientrano in questa classe sono da considerarsi attualmente inedificabili per le condizioni di rischio molto elevato.

In tali aree sono consentiti esclusivamente gli interventi idraulici volti alla messa in sicurezza delle aree a rischio, approvati dall'Autorità idraulica competente, tali da migliorare significativamente le condizioni di funzionalità idraulica, da non aumentare il rischio di inondazione a valle e da non pregiudicare la possibile attuazione di una sistemazione idraulica definitiva.

Sono altresì consentiti i seguenti interventi a condizione che essi non aumentino il livello di rischio comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse e non precludano la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della legge n. 457/78, e

senza aumento di superficie o volume, interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio;

- la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non concorrano ad incrementare il carico insediativo e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, e risultino essere comunque coerenti con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile;
- le piste a servizio dell'attività agricola;
- la trivellazione di pozzi per lo sfruttamento di falde acquifere;
- interventi previsti dagli artt. 15 e 16 del progetto di P.S.F.F. redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po e definitivamente adottato con deliberazione n. 26/97 dell' 11/12/1997;
- opere infrastrutturali primarie ed impianti tecnici di interesse comunale o sovracomunale di competenza degli Organi Statali, Regionali o di altri Enti Territoriali a condizione che non modificano i fenomeni idraulici naturali che possono manifestarsi all'interno delle aree delimitate, costituendo ostacoli al deflusso naturale delle acque e che non limitino le capacità di invaso delle aree inondabili;
- gli interventi di interesse pubblico, come ad esempio strutture temporanee per fini turistici ed espositivi (manifestazioni agrogastronomiche, folcloristiche ecc...) e gli impianti sportivi sostanzialmente privi di strutture in elevazione in grado di condizionare negativamente il deflusso superficiale, purché i suddetti interventi abbiano la caratteristica di removibilità in breve tempo, non concorrano ad incrementare il carico insediativo, non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e che risultino essere comunque coerenti con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile. In tali aree l'Amministrazione comunale è sempre tenuta ad adottare ogni provvedimento di competenza atto a garantire la pubblica incolumità.

I progetti relativi agli interventi ed alla realizzazione in queste aree dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità idraulica che dovrà ottenere l'approvazione dell'Autorità idraulica competente.

Nella tabella successiva sono classificate le casistiche individuate sul territorio comunale di Beinasco.

Aree comprese in classe IIIa e loro ubicazione	Fascia fluviale	Tipologia dissesto	Utilizzazione urbanistica e prescrizioni tecniche
<p>Area 1</p> <p>Ubicazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • destra idrografica • tratto compreso tra passerella pedonale e confine comunale • settore a lato del complesso sportivo esistente 	B	<p>Idraulica Battente idraulico < 50 cm (valore risultante dallo studio idraulico dell'Ing. V. Anselmo)</p> <p>Geomorfologia Area <u>non inondata</u> nel 1994, 2000 e 2008</p>	<p>Nuovi insediamenti: NO</p> <p>Opere infrastrutturali pubbliche o di interesse pubblico: SI (vale quanto indicato all'art. 38 delle NdA del PAI e all'art. 31 della L.R. 56/77 e s.m.i.)</p> <p>Strutture sportive: SI (uso del suolo condizionato al rispetto della norma indicata nelle pagine precedenti)</p> <p>Strutture temporanee per fini turistici ed espositivi: SI (uso del suolo condizionato al rispetto della norma indicata nelle pagine precedenti)</p> <p>Prescrizioni tecniche: Gli interventi sopra indicati devono assicurare il mantenimento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa presenti. Coerentemente con l'art. 30 delle NdA del PAI è sempre obbligatorio uno studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente da sottoporre all'Autorità competente.</p>

Aree comprese in classe IIIa e loro ubicazione	Fascia fluviale	Tipologia dissesto	Utilizzazione urbanistica e prescrizioni tecniche
<p>Area 2</p> <p>Ubicazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • sinistra idrografica • tratto a valle di ponte e traversa • settore in prossimità dell'area a parco 	A	<p>Idraulica</p> <p>Il PAI indica la corrispondenza tra fascia A e B</p> <p>Le analisi idrauliche effettuate dall'Ing. V. Anselmo indicano che a valle del ponte di C.so Orbassano le piene tendono ad essere contenute in alveo</p> <p>Geomorfologia</p> <p>Area <u>non</u> inondata nel 1994, 2000 e 2008</p>	<p>Nuovi insediamenti: NO</p> <p>Opere infrastrutturali pubbliche o di interesse pubblico: SI (utilizzo urbanistica solo in caso di servizi essenziali non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 38 delle NdA del PAI e all'art. 31 della L.R. 56/77 e s.m.i.).</p> <p>Strutture sportive: SI (uso del suolo condizionato al rispetto della norma indicata nelle pagine precedenti)</p> <p>Strutture temporanee per fini turistici ed espositivi: SI (uso del suolo condizionato al rispetto della norma indicata nelle pagine precedenti)</p> <p>Prescrizioni tecniche: Gli interventi sopra indicati devono assicurare il mantenimento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa presenti. Coerentemente con le NdA del PRGC Vigente i progetti relativi agli interventi ed alle realizzazioni in queste aree dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità idraulica e geomorfologica che dovrà ottenere l'approvazione dell'Autorità idraulica competente.</p>

Prescrizioni

Per gli interventi di cui ai punti precedenti sono da escludere la costruzione di locali interrati o l'installazione al piano campagna di impianti tecnologici, quali ad esempio riscaldamento e condizionamento.

Indagini da eseguire

La fattibilità degli interventi di cui ai punti precedenti, con esclusione della manutenzione ordinaria e straordinaria, al fine della tutela della pubblica e

privata incolumità dovrà essere verificata da una puntuale specifica relazione geologica e idraulica da realizzarsi a cura del soggetto attuatore dell'intervento.

Essa dovrà avere le caratteristiche indicate per le indagini da eseguirsi per la classe IIIB2.

Lo studio di compatibilità documentante l'assenza delle interferenze sopraddette dovrà essere valutato ed approvato dall'Autorità Idraulica competente.

Definizione

Porzioni di territorio prevalentemente edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico e delle infrastrutture esistenti. In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico.

Per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili varrà quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77.

Normativa

Per le aree che rientrano in questo gruppo si ritengono ammissibili tutti gli interventi previsti nel precedente punto (Classe III A).

Possono essere ammessi opere pubbliche e/o di interesse pubblico e interventi compresi negli Strumenti Urbanistici Esecutivi a condizione che non modifichino l'assetto geomorfologico naturale e a seguito di approfondito studio di compatibilità.

Attualmente sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria così come definiti alla lettera a) dell'art. 31 della legge n. 457/78;
- gli interventi di manutenzione straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere b) e c) dell'art. 31 della legge n. 457/78, senza aumento di superficie o volume, interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio;
- gli interventi strettamente necessari a ridurre la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico urbanistico;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico;

Prescrizioni

Anche a seguito della realizzazione e del collaudo degli interventi di riassetto territoriale si sconsiglia, soprattutto nelle aree a tergo delle opere di difesa idraulica, la realizzazione di locali interrati.

Indagini da eseguire

Il Piano dovrà perseguire lo scopo principale di tutela del patrimonio urbanistico esistente; tutti gli interventi dovranno essere realizzati in modo da non interferire con la stabilità delle aree, i progetti dovranno essere corredati da apposita Relazione tecnica geologica che documenti la stabilità del settore interessato per le costruzioni circostanti, oltre che per quelle in progetto.

Le concessioni edilizie potranno essere rilasciate quando l'Amministrazione Comunale riterrà raggiunta la messa in sicurezza delle aree in esame attraverso gli interventi di sistemazione realizzati.

Detta relazione composta di una parte analitica e di una sintetica, dovrà inoltre includere un rilievo geologico-geomorfologico di campagna a scala operativa (1:1.000 o 1:500). Dovranno essere definiti i seguenti aspetti:

1. le caratteristiche litologiche delle formazioni e la tendenza di comportamento sul piano geologico-tecnico;
2. le giaciture delle formazioni e del loro insieme e le loro condizioni di equilibrio in relazione agli interventi previsti;
3. la valutazione qualitativa e quantitativa delle coperture dei materiali incoerenti in piano ed in pendio, e la stima delle loro condizioni di equilibrio;
4. le caratteristiche idrogeologiche con individuazione delle falde, definizione del reticolo di drenaggio e dei gradi di impermeabilità delle formazioni, localizzazione delle vie di infiltrazione e degli scorrimenti;
5. le condizioni di stabilità a breve e lungo termine, prima e dopo gli interventi;
6. le indicazioni anche sulla possibile interazione fra opere nuove e lavori di sistemazione, già realizzati o in progetto;
7. l'eventuale definizione delle caratteristiche litostatiche locali mediante esplorazione indiretta (geofisica) o diretta (sondaggi,

penetrometrie, prove di carico su piastra, prove di densità in sito), dovrà essere fornita nella misura e secondo il programma ritenuti idonei dal Geologo, inoltre la profondità sarà quella considerata necessaria dal professionista a seconda delle soluzioni progettuali adottate.

8. può essere previsto in questo gruppo di prospezioni il prelevamento di campioni indisturbati per le analisi di laboratorio (analisi e prove di identificazione, prove meccaniche quali compressione triassiale, edometrica, costipamento Proctor) in particolare per quelle coltri sulle quali dovranno essere costruiti manufatti di notevole impegno, per poi passare in fasi successive alla valutazione dei parametri di resistenza al taglio, alla scelta dei parametri geotecnici e quindi alla valutazione della portanza dei terreni;

9. elaborati grafici e dati di calcolo relativi ai punti di cui sopra.

Si evidenzia che la documentazione allegata va valutata insieme al Piano Generale Comunale di Protezione Civile, che risulta invece indispensabile per una corretta pianificazione e gestione della pericolosità e del rischio esistente.

Definizione

Porzioni di territorio prevalentemente edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. Porzioni di territorio prossimi al ciglio di scarpata per i quali è necessario non compromettere la stabilità dei terreni sul margine del terrazzo. Anche a seguito della realizzazione di opere di sistemazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico.

Normativa

Gli interventi attualmente consentiti, oltre a richiamare quanto specificato per la Classe IIIB2, comprendono tutte le opere di bonifica e sistemazione dei movimenti franosi.

Nelle aree localizzate in prossimità dei terrazzi morfologici si dovrà valutare a scala di dettaglio il livello di rischio per frana.

Norme di attuazione generali e materiali per le norme di tutela idrogeologica

In tutto il territorio del P.R.G. ogni intervento suscettibile di modificare lo stato dei suoli e il regime delle acque superficiali sotterranee dovrà rispettare le cautele emergenti dall'allegato Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica.

In particolare non sono consentiti interventi di nuovo impianto:

- nelle aree definite nel suddetto allegato come appartenenti alla classe III A;
- nelle aree in frana o con smottamenti superficiali o potenzialmente dissestabili per possibili movimenti franosi;
- nelle aree con pendenza uguale o superiore al 30%;
- nelle aree definite nel suddetto elaborato come appartenenti alle classi IIIB2 e IIIB4;
- nelle aree definite nel suddetto elaborato come appartenenti alla classe II, con potenziali elementi penalizzanti e/o con caratteristiche geotecniche scadenti o mediocri e/o con pendenza inferiore o uguale al 20%, gli interventi di nuovo impianto o comportanti carichi aggiuntivi sul terreno, potranno essere consentiti solo previa indagine idrogeologica preliminare a cura del richiedente.

Nelle aree localizzate in prossimità di terrazzi morfologici non è ammesso:

- eseguire movimenti di terra senza adeguati e controllati provvedimenti geotecnici stabilizzanti, cautelativi o risarcitivi;
- eseguire intagli artificiali a fronti subverticali di altezza superiore a mt. 4;
- costruire muri di sostegno senza drenaggio efficiente del lato controripa (in particolare senza barbacani e dreno ghiaioso artificiale) e comunque di altezza superiore a mt. 2;
- demolire edifici e strutture che esplichino, direttamente o indirettamente, funzione di sostegno e di costruzione;
- creare invasi artificiali per irrigazione, con fondo e diga in terra;

- creare vie di deflusso incontrollate o alterare la direzione di deflusso di quelle esistenti senza opportuni accorgimenti tecnici;
- addurre alla superficie del suolo le acque della falda freatica intercettata in occasione di scavi, sbancamenti o perforazioni, senza regimentarne il conseguente deflusso;
- intercettare la falda freatica mediante l'apertura e l'esercizio di pozzi trivellati non autorizzati;
- effettuare deversamenti delle acque di uso domestico sul suolo e disperdere nel sottosuolo acque di ogni provenienza;
- impermeabilizzare cortili, viali, ecc. mediante manti bituminati o cementizi, ecc., senza la previsione di opere che assicurino una corretta raccolta ed adeguato smaltimento delle acque piovane;
- costituire discariche e riporti di macerie ed altri materiali di rifiuto;
- esercitare al di fuori delle sedi proprie e degli spazi riservati le attività sportive praticate con mezzi fuoristrada e con altri veicoli a motore;
- pregiudicare le condizioni naturali di vita degli animali;
- asportare rocce e fossili, salvo che per motivi dichiarati ed accertati di ricerca scientifica.

Nei terreni lungo i terrazzi sono consentite la rinaturalizzazione, rinerbimento e consolidamento attraverso interventi di ingegneria naturalistica finalizzati a contrastare i fenomeni erosivi. In ogni caso gli interventi dovranno essere condotti nel rispetto delle caratteristiche fisico-strutturali dei suoli, con tutte le cautele necessarie per la regimazione delle acque defluenti e per il rinsaldamento dei pendii.

Ai sensi del D.M. 11/03/1988 e del DM 14.01.2008, i progetti delle opere pubbliche e private devono contenere, nei casi indicati dalle norme, la relazione geologica e la relazione geotecnica; nel caso di interventi di modesta incidenza sulla stabilità dell'insieme opera/terreno, che ricadano in zone già note, le indagini di laboratorio possono essere ridotte od omesse, sempre che sia possibile procedere alla caratterizzazione geotecnica dei terreni sulla base di dati e notizie, documentati e prodotti precedentemente per aree adiacenti e per terreni dello stesso tipo.

Normativa relativa alle zone di rispetto o di salvaguardia dei pozzi

Le zone di rispetto o di salvaguardia dei pozzi le cui acque sono destinate al consumo umano, sono normate dal DPR 24/5/88 n. 236, artt. 2,4,5,6,7, le cui prescrizioni e limitazioni si intendono qui integralmente richiamate; si precisa che in assenza della prescritta Delibera della Giunta Regionale di approvazione delle aree proposte dal PRG valgono le disposizioni dell'art. 6 del DPR 236/88. I pozzi a tale scopo destinati sono stati individuati nella cartografia di piano e negli allegati tecnici.

Il PRGC, seguendo i dettati del DPR 236/88 individua le relative:

- zona di tutela assoluta, con un raggio di 10 m.
- zona di rispetto, con un raggio di 200 m.

Nelle zone di tutela assoluta è vietato ogni tipo di intervento, se non quello legato esclusivamente ad opere di presa; nelle zone di rispetto sono vietate le attività e le destinazioni di cui al DPR 236/88, art. 6, in particolare punto 2, lettera dalla "a" alla "m".

Con le dovute cautele per il rispetto dei dettati di cui al DPR 236/88, art. 6, punto 2, le zone di rispetto possono essere sistemate a verde, per uso di svago e passeggio in attuazione della individuazione di area a servizi effettuata dal PRGC di alcune loro parti.

Nel caso di nuove edificazioni nelle aree circostanti i pozzi è richiesta specifica relazione idrogeologica che, partendo dallo studio idrogeologico sopra citato, indichi a livello progettuale le misure di prevenzione per la salvaguardia della qualità delle acque sotterranee.

Il PRG, in conformità con lo "Studio idrogeologico per la definizione delle aree di salvaguardia dei pozzi 4,5,7,8 dell'acquedotto comunale" dell'aprile 1993, di quello dell'ottobre 1994 e in particolare della relativa prescritta D.G.R. del Piemonte n. 44-41741 del 19.12.1994 di approvazione delle aree proposte dal PRGC per i suddetti pozzi individua:

- la zona di tutela assoluta, con un raggio di m. 10

- la zona di rispetto ristretta, e la zona di rispetto allargata, che varia per ciascun pozzo, ed è riportata in cartografia di PRGC e nello studio di cui sopra.

Per essi vigono le seguenti prescrizioni e disposti contenuti nella citata delibera:

- zona di tutela assoluta, avente forma circolare con il raggio di metri dieci attorno a ciascuna opera di captazione; in essa si applicano tutte le prescrizioni previste all'art. 5 del D.P.R. 236/88;
- zona di rispetto ristretta avente forma sub-ellittica, definita sulla base delle isocrone a 60 giorni;
- zona di rispetto allargata, avente forma sub-ellittica, compresa fra i confini della zona di rispetto ristretta e l'isocrona a 180 giorni.

Nella zona di rispetto ristretta sono vietate tutte le attività e destinazioni di cui all'art 6 del D.P.R. n. 236/18.

Nella zona di rispetto allargata sono vietate:

- dispersioni, ovvero immissione in fossi e in canali irrigui non impermeabilizzati, di reflui, fanghi e liquami anche se depurati;
- immissione nel sottosuolo di qualsiasi forma di scarico;
- aree cimiteriali;
- apertura di cave e pozzi;
- discariche di qualsiasi tipo, anche se controllate;
- stoccaggio di rifiuti, reflui, prodotti, sostanze chimiche pericolose, sostanze radioattive;
- centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- impianti di trattamento di rifiuti.

Nella stessa zona di rispetto allargata è consentito l'insediamento di fognature a condizione che vengano adottati accorgimenti tecnici in grado di evitare la diffusione nel sottosuolo di liquami derivanti da eventuali perdite della rete fognaria.

Nell'impossibilità di allontanare le fognature e i pozzi perdenti esistenti all'interno della zona di rispetto ristretta, si dovrà inoltre:

- adottare gli accorgimenti tecnici di cui sopra in occasione di interventi di manutenzione straordinaria della rete fognaria preesistente;

- procedere all'allacciamento di tutti i fabbricati non ancora collegati alla rete fognaria.

Le soluzioni tecniche adottate dovranno ogni volta essere soggette all'approvazione del Servizio di Igiene e Sanità Pubblica della A.S.L. competente per territorio.

INTERVENTI DI RIASSETTO DEL TERRITORIO

Cronoprogramma

A Beinasco il cronoprogramma degli interventi di riassetto territoriale, finalizzati a garantire l'eliminazione o la minimizzazione della pericolosità, comprende un unico intervento (scheda seguente) che, una volta realizzato e collaudato, permetterà l'uso a scopo urbanistico della porzione di territorio classificato in IIIb2.

Ambito comunale	Porzione di territorio compresa nel tessuto urbano ubicata in destra idrografica, tra il confine con Orbassano e il ponte stradale.
Stato di fatto	Effettuato studio idraulico di dettaglio. Nessuna opera strutturale in progetto.
Stato di vincolo	Le aree non sono attualmente edificabili (IIIb2) o modificabili da un punto di vista edilizio (IIIb4) in quanto sono vincolate alle norme urbanistiche restrittive previste dagli indirizzi normativi allegati al PRGC Vigente e confermati con la presente Variante Strutturale. Solo a seguito di studi, realizzazione e collaudo degli interventi di riassetto sarà possibile utilizzare le aree.

Gli studi effettuati nell'ambito della presente Variante Strutturale hanno dimostrato **la reale e urgente necessità di avviare una progettazione finalizzata alla realizzazione nel più breve tempo possibile di opere di riassetto del territorio e di difesa dell'esistente**. Tali opere andranno a completare il quadro degli interventi di riassetto territoriale che sono stati già eseguiti da molti comuni a monte e a valle di Beinasco.