

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI TORINO

COMUNE DI BORGOMASINO



PIANO REGOLATORE GENERALE INTERCOMUNALE

RELAZIONE GEOLOGICA

L.R. 56/77 e s.m.i.

Circolare n. 7/LAP P.G.R. 08/05/96

P.A.I.: D.G.R. 31-3749 del 06/08/2001; 45-6656 del 15/07/2002; 1-8753 del 18/05/2003

Allegato alla Deliberazione del Consiglio Comunale n. del

IL SINDACO

IL SEGRETARIO COMUNALE

Novembre 2011

dott. geol. Mirco Rosso

V. Cossano,14, 10030 - Maglione (TO)

Tel./Fax 0161/400193 - cell. 3482600265

e-mail: mircorosso@alice.it

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DATI STORICI	3
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	5
4. GEOMORFOLOGIA	7
5. DINAMICA FLUVIALE	11
6. IDROGEOLOGIA	12
7. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI	14
8. PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA	17
9. CRITERI DA ADOTTARE NELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO	20
10. CARTA DELLE OPERE IDRAULICHE E SCHEDE SICOD	22

1. PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Borgomasino sono state condotte le indagini geologico-tecniche necessarie alla stesura della Variante Generale al P.R.G.C., in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente (L.R. 56/77 e s.m.i., Circolare del Presidente della Giunta Regionale 6.5.96 n. 7/LAP).

In considerazione degli ultimi eventi alluvionali e dei nuovi indirizzi normativi il presente studio ha interessato l'intero territorio comunale e le sue immediate vicinanze.

Lo scopo finale del lavoro è rappresentato dalla redazione di carte tematiche necessarie alla stesura di una cartografia di sintesi, in cui il territorio è stato suddiviso in aree omogenee sulla base della valutazione della pericolosità geomorfologica.

La relazione geologica illustrerà i risultati delle indagini che sono state condotte come di seguito schematizzato:

- esame critico della documentazione geologica allegata allo strumento urbanistico esistente
- esame dei dati bibliografici esistenti e ricerca storica presso archivi comunali e regionali
- rilevamento geologico e geomorfologico del territorio
- analisi delle fotografie aeree della zona
- rilevamento dei dati idrogeologici
- esecuzione di prove geotecniche in sito
- elaborazione della cartografia tematica prevista dalla normativa vigente
- stesura della Relazione Geologico-tecnica

La cartografia di base utilizzata per la rappresentazione dei dati di rilevamento è la Carta Tecnica Regionale, alla scala 1:10.000 Sez. 135040, 114150 e 114160.

Le Carte Tematiche prodotte sono le seguenti:

- CARTA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA (ALL. 1)
- CARTA DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE (ALL. 2)
- CARTA GEOIDROLOGICA (ALL. 3)
- CARTA LITOTECNICA (ALL. 4)
- CARTA DELLE ACCLIVITA' (ALL. 5)
- CARTA DELL'ULTIMO EVENTO ALLUVIONALE (OTTOBRE 2000) (ALL. 6)
- CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA (ALL. 7)

2. DATI STORICI

I principali eventi alluvionali di cui si ha testimonianza sono i seguenti (da: *INTERREG II "Assetto del territorio e prevenzione delle inondazioni"*)

- **Ottobre 1839**

Una serie di violenti nubifragi investì nell'autunno del 1839 molte zone del Piemonte, determinando gravi danni e provocando vittime. L'evento si verificò in due distinti momenti: nella prima metà di ottobre una serie di continue precipitazioni a carattere temporalesco determinò un prolungato stato di piena generalizzato in tutta la regione, all'inizio di novembre una nuova ondata di maltempo investì il Piemonte causando ulteriori esondazioni e alluvionamenti. Diversi centri urbani furono alluvionati, la viabilità subì varie interruzioni e alcuni attraversamenti provvisori vennero asportati. La straordinaria piena della Dora nel territorio di Ivrea determinò alcune vittime.

- **31 agosto e 4-5 settembre 1948**

Nel Canavese la Dora straripa presso Ivrea a monte e valle della città alluvionando circa 5 km² di terreni coltivati; presso Villareggia una lunata di erosione si accentua in sinistra

estendendosi per circa 500 metri, fenomeni simili si verificarono anche nei territori di Saluggia e Moncrivello.

- **13-14 giugno 1957**

L'evento ebbe la fase culminante nei giorni 13 e 14, quando già il terreno era ad un elevato grado di imbibizione; il concomitante aumento della temperatura contribuì inoltre, sia pure in misura diversa da luogo a luogo, ad incrementare i deflussi, attraverso la fusione di coltri nevose ancora abbastanza estese. I maggiori danni si ebbero nei bacini montani delle province di Cuneo, Torino ed Aosta. Le valli più duramente colpite furono quelle della Dora Riparia, Stura di Demonte, Maira, Varaita e Dora Baltea; interi paesi vennero invasi dalle acque e da detriti alluvionali e diverse località rimasero isolate per più giorni.

- **1 maggio e 7-8 ottobre 1977**

Nel pomeriggio del 7 ottobre il nubifragio si abbattè su alcune località del Canavese, e nella notte successiva le precipitazioni, estendendosi in direzione nord nord-ovest, investirono i bacini del Sesia e del Toce, giungendo fino alla bassa valle della Dora Baltea e dell'Orco.

- **22-24 settembre 1993**

Le precipitazioni dei giorni 22 e 23 settembre hanno provocato sui bacini dello Stura di Lanzo, Orco, Dora Baltea, Sesia e Toce un primo colmo di piena, tuttavia gli effetti più gravosi si sono manifestati nelle due giornate successive, con portate di 1200 m³/s sulla Stura di Lanzo a Lanzo, di 1500 m³/s sull'Orco a Spineto, di 3000 m³/s sulla Dora Baltea a Mazzè....Per l'apporto della Dora Baltea si sono create a valle della confluenza (con il Po) condizioni estremamente critiche, con portate al colmo pari a 5.000 m³/s.

- **4-5-6- novembre 1994**

In provincia di Torino, relativamente al bacino della Dora Baltea, sono stati interessati in particolare i comuni di Issiglio, Vidracco, Vistorio, con interruzione delle strade comunali e provinciali e l'abitato di Tavagnasco è stato in parte allagato, coinvolgendo il tracciato autostradale Torino-Aosta. (Allagamento dell'area di pianura di Borgomasino)

- **13-16 ottobre 2000 (da: ARPA Eventi alluvionali in Piemonte – Evento alluvionale regionale 13-16 ottobre 2000)**

Tra la confluenza con il Chiusella e la traversa di Mazzè la pianura è stata oggetto di esondazione con battenti d'acqua compresi tra 1 m (ponte di Strambino) e 4 m circa (Moncrivello-Vische.). L'estensione dell'area interessata dall'esondazione è cartografata nell'Al. 6 "Carta dell'ultimo evento alluvionale".

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il Comune di Borgomasino è ubicato nel settore Nord-Est della Provincia di Torino, al confine con la Provincia di Vercelli. I confini del territorio sono i seguenti:

- a Nord con i Comuni di Vestignè, Caravino e Cossano C.se;
- a Est con i Comuni di Borgo d'Ale e Maglione;
- a Ovest con il Comune di Vische;
- a Sud con il Comune di Moncrivello.

Dal punto di vista geologico l'area oggetto di studio si colloca nel settore terminale della morena frontale del complesso definito "Anfiteatro Morenico d'Ivrea". La morfologia del settore orientale del territorio comunale si presenta di tipo collinare e caratterizzata da una serie di rilievi (cordoni morenici) inframmezzati da pianori e depressioni (vallecole inframoreniche).

Il settore orientale invece appartiene alla piana alluvionale modellata dalle divagazioni dell'alveo della Dora Baltea.

I cordoni morenici hanno forma arrotondata, sono allungati secondo la direzione N-S e devono la loro origine all'azione di trasporto e di accumulo del ghiacciaio balteo.

Cronologicamente la suddivisione classica adottata per le cerchie moreniche dell'Anfiteatro morenico di Ivrea è quella proposta dalle note illustrative del Foglio 43 "Biella" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, che indica tre serie di depositi relativi alle diverse fasi glaciali e interglaciali susseguites:

- depositi morenici intensamente ferrettizzati, costituenti le cerchie più esterne dell'anfiteatro morenico (Mindel)
- alluvioni fluvioglaciali ciottolose grossolane, alterate (Mindel)
- depositi morenici con strato di alterazione giallo-rossastro, costituenti le cerchie mediane e più elevate dell'anfiteatro morenico (Riss)
- alluvioni fluvioglaciali ghiaiose, alterate in terreno argilloso (Riss)
- alluvioni fluvioglaciali ghiaiose, debolmente alterate, costituenti il livello fondamentale della pianura (Riss-Wurm)
- depositi morenici poco alterati, costituenti le cerchie moreniche più interne e basse dell'anfiteatro morenico di Ivrea; facies argillose di morenico di fondo o lacustri del ritiro wurmiano (Wurm)
- alluvioni fluvioglaciali e fluviali ciottolose non alterate, terrazzate (Wurm)

Nell'area oggetto di studio i termini rappresentati sono quelli appartenenti alla fase glaciale rissiana la cui distribuzione areale è schematizzata nella "Carta geologica" a scala 1:10.000, riportata in All.1. Tali depositi sono costituiti da trovanti e ciottoli arrotondati o a spigoli vivi immersi in una matrice fine limoso-argillosa mentre i depositi fluvioglaciali sono caratterizzati da ghiaie e sabbie con poco limo e argilla.

In più punti all'interno delle cerchie moreniche affiorano limi e limi-torbosi connessi ai bacini lacustri più o meno estesi, che venivano a formarsi nelle aree depresse nella fase di ritiro dei ghiacci.

Nel settore occidentale pianeggiante del territorio comunale sono presenti le alluvioni fluviali e fluvioglaciali del Wurm, di natura ghiaioso-sabbiosa, non alterate, terrazzate a terreni bruni.

Il substrato su cui poggiano i depositi morenici rissiani è costituito da alluvioni grossolane più o meno cementate (Villafranchiano), il cui tetto può essere indicato ad una profondità di circa 140-150 m. A loro volta questi ultimi depositi poggiano su una formazione sedimentaria di origine marina (Pliocene) costituita nella parte superiore prevalentemente da sabbie passanti a termini francamente argillosi nella parte inferiore.

Dal punto di vista idrologico nella porzione orientale del territorio non è presente una vera e propria rete idrografica ma localmente solo modesti fossi di raccolta delle acque meteoriche che vengono drenate dai rilievi collinari verso le zone più depresse, in occasione di eventi piovosi rilevanti. La zona occidentale invece è attraversata da Nord verso Sud dall'importante Naviglio di Ivrea che scorre alla base della scarpata morfologica che separa i rilievi collinari morenici dalla pianura alluvionale, e da un sistema minore di rogge.

4. GEOMORFOLOGIA

Dal punto di vista geomorfologico il territorio comunale è caratterizzato da due distinti settori:

- occidentale: piana alluvionale della Dora Baltea
- orientale: cerchie moreniche

La piana alluvionale può essere a sua volta distinta in tre settori riconducibili alle alluvioni recenti e a due ordini di alluvioni terrazzate.

Partendo dal F. Dora Baltea si possono così distinguere:

- una predominante fascia di alluvioni recenti costituite da termini ghiaioso sabbiosi con locali lenti limoso argillose
- una fascia, maggiormente estesa all'altezza del concentrico, corrispondente al primo terrazzo alluvionale posto ad una quota di circa 4-5 m superiore alle alluvioni recenti il cui limite è sostanzialmente rappresentato dall'andamento del limite tra le fasce fluviali B e C della Dora Baltea. La scarpata di raccordo tra queste due unità è stata quasi completamente obliterata dall'attività antropica
- il settore immediatamente a ridosso del versante collinare, più esteso nella parte nord del territorio comunale e ridotto a uno stretto corridoio a sud del concentrico. In questo caso sono ancora evidenti tratti abbastanza estesi della scarpata tra i due ordini di terrazzi.

Il settore collinare corrisponde come detto alle cerchie moreniche dell'Anfiteatro Morenico di Ivrea. Anche in questo caso si possono distinguere due unità rappresentate dai rilievi collinari e le relative vallecchia intramoreniche.

I rilievi sono qui caratterizzati da una fitta vegetazione e risultano pressoché inedificati; l'acclività è elevata solo nei settori di raccordo alla pianura, quindi a nord del territorio comunale e in corrispondenza del concentrico e solo localmente in alcuni settori più a est. Le vallecchia intramoreniche, infine, corrispondono alle depressioni tra un rilievo collinare e l'altro, in particolare questo elemento morfologico è presente nella parte meridionale del territorio comunale al confine con il comune di Maglione.

Dal punto di vista del dissesto, non si segnalano processi in atto o quiescenti, vanno comunque evidenziati due fenomeni franosi che si sono verificati negli ultimi anni: il primo uno scivolamento di materiale superficiale di sviluppo areale decametrico tra la strada e il Naviglio di Ivrea all'uscita dal concentrico (v. *"Carta geologica e geomorfologica"* - Fs1) il secondo, più recente, a seguito delle persistenti piogge del dicembre 2008, che ha causato uno scivolamento rotazionale all'interno di un giardino di proprietà privata che ha coinvolto due muri di sostegno e la relativa recinzione (v. *"Carta geologica e geomorfologica"* – Fs2 – Foto 1).

Entrambe le situazioni sono state messe in sicurezza con idonei interventi.



Foto 1 – Fenomeno gravitativo presso concentrico (Fs2).

Un terzo dissesto si è verificato nel giugno 2011 a ridosso della chiesa del SS Salvatore, con sprofondamento del manto stradale e conseguente formazione di una depressione profonda circa 3 m. Le cause di questa criticità sono da imputarsi alla presenza di un pozzo/cisterna nel sottosuolo e la vicinanza di un tratto ammalorata della condotta fognaria. Il continuo apporto idrico dalla condotta perdente ha imbibito il terreno circostante, poco addensato e ampiamente rimaneggiato, causandone il crollo (v. *“Carta geologica e geomorfologica” – Cedimento – Foto 2-3*).



Foto 2/3 – Cedimento presso chiesa

Questa situazione, al momento della stesura degli elaborati geologici del P.R.G.I., è ancora in fase di indagine: è stato realizzato un sondaggio, con realizzazione di due prove SPT (v. Fig. 1-2), attrezzato con un tubo piezometrico; successivamente si procederà alla definitiva messa in sicurezza dell'area.

 SONDAGGI - MICROPALE - GEOTERMIA	Committente: Comune di Borgomasino Cantiere: Borgomasino (TO) Sito indagine: Chiesa di Borgomasino Attrezzatura: Sonda C4		Sondaggio S.1	Foglio 1
			Operatore Sig. Dall'Erta F.	
	Via Piave 26, 12037 SALUZZO (CN) Tel/Fax 0175211047 info@somiter.eu	Data inizio: 21/06/2011 Note:	Data ultimazione: 21/06/2011	Responsabile cantiere Dott. Colla M.

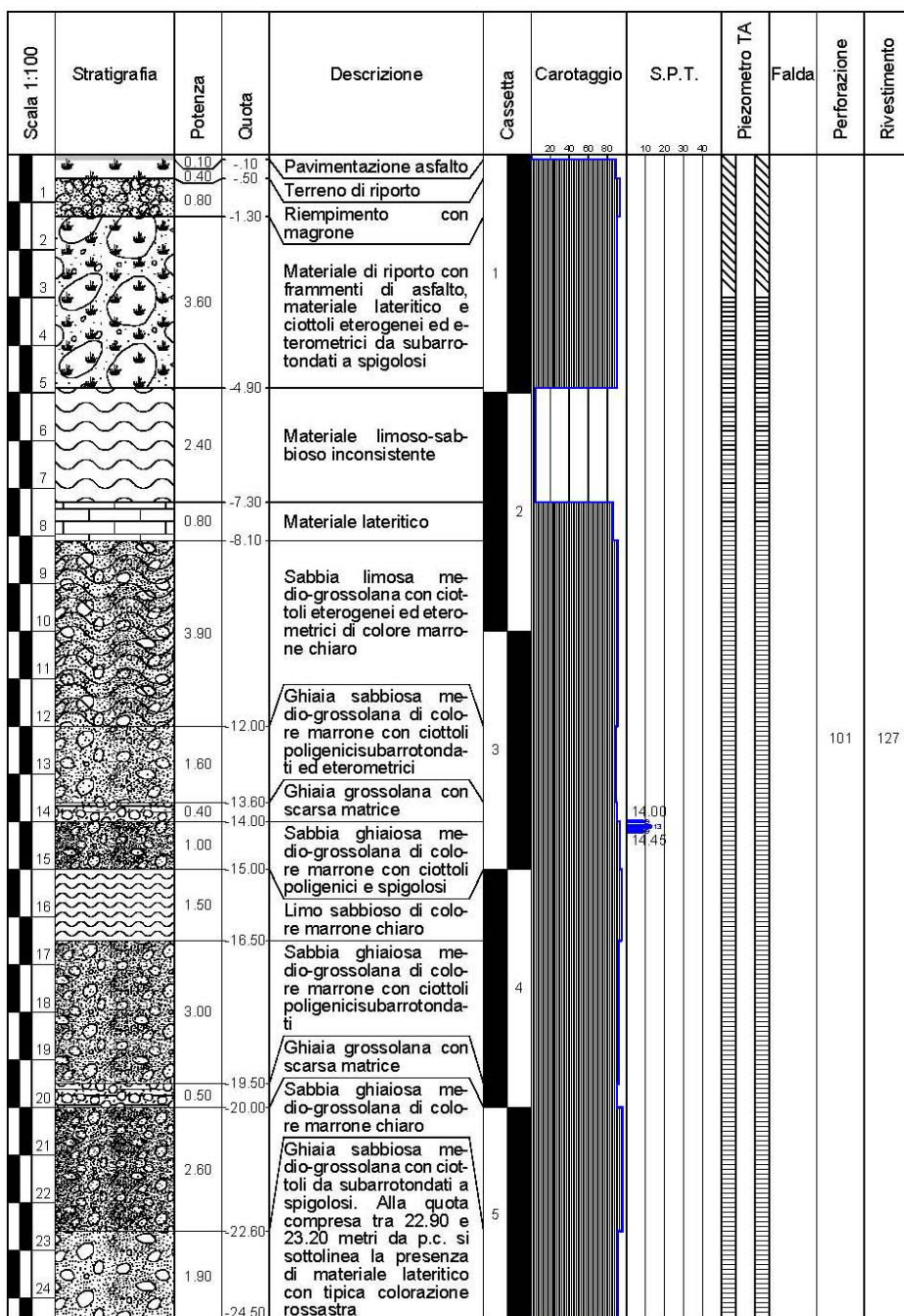


Fig. 1. Ricostruzione stratigrafica a seguito del sondaggio eseguito

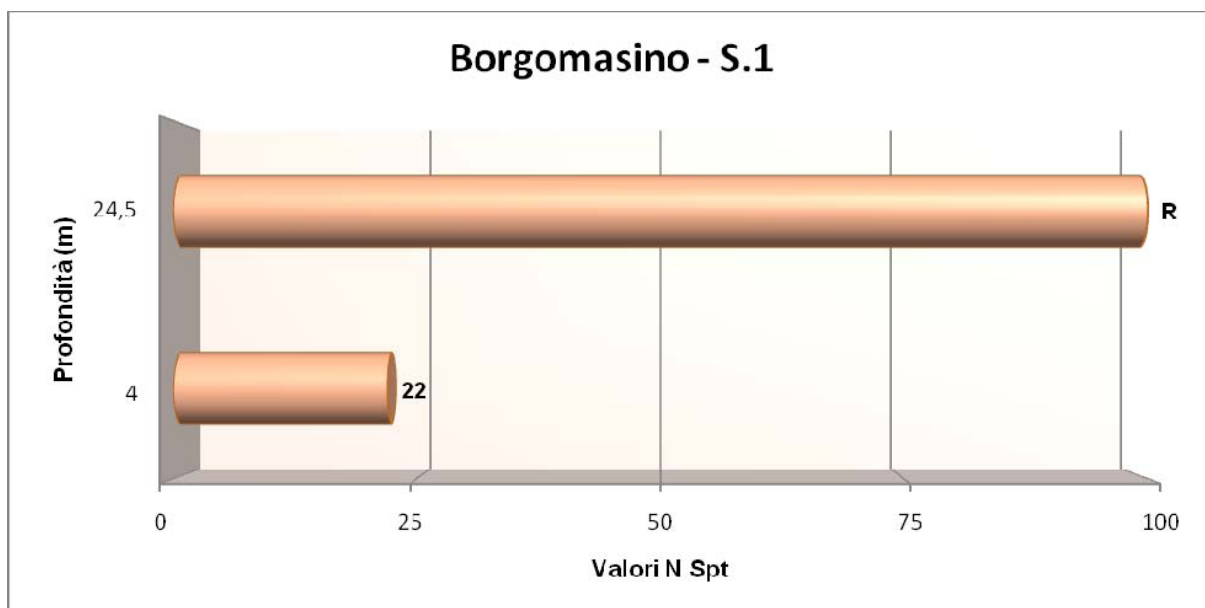


Fig. 2 – Risultati prove SPT in foro

5. DINAMICA FLUVIALE

Per quanto riguarda l'idrografia essa si caratterizza quasi esclusivamente per la presenza del F. Dora Baltea che scorre con andamento N-S nel territorio comunale di Borgomasino. Altri elementi del reticolo idrografico sono i canali che si sviluppano nella piana alluvionale ad uso agricolo e il Naviglio di Ivrea .

Il F. Dora Baltea si presenta oggi con una tipologia d'alveo monocursale con ridotta sinuosità. Sono tuttora ancora molto evidenti comunque le tracce di un andamento con una marcata sinuosità come testimoniato dalle forme di paleolvei che evidenziano caratteristiche forme a meandro, come nella regione Vastronata a nord del territorio comunale e ancora verso sud (v. *All. 2 "Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore"*).

6. IDROGEOLOGIA

Non è stato possibile ricostruire la situazione dal punto di vista idrogeologico a causa dell'assenza di punti utili. La quasi totalità dei vecchi pozzi per acqua in uso in passato è ormai inaccessibile a causa della chiusura per inutilizzo.

Anche in questo caso si distinguono sostanzialmente due settori corrispondenti alle due unità idrogeologiche distinte nell'*All. 5 "Carta geoidrologica"*:

- Complesso altamente permeabile (settore di pianura)
- Complesso scarsamente permeabile (settore morenico)

Il primo corrisponde ai depositi alluvionali con valori mediamente elevati di permeabilità ospitanti una falda freatica piuttosto superficiale come testimoniato dai dati di letteratura e anche dalla presenza delle sorgenti, presso la Cascina Cadonasso a ridosso del confine con il Comune di Vestignè, che alimentano l'acquedotto municipale.

Il secondo complesso corrisponde ai depositi di origine glaciale caratterizzati da scarsa permeabilità a causa della matrice fine. Questi sedimenti possono essere localmente caratterizzati da falde sospese laddove è predominante la matrice sabbiosa.

Si ritiene necessario puntualizzare la situazione idrogeologica dell'area occidentale pianeggiante del territorio comunale di Borgomasino. A partire dalla Loc. Pozzoforte fino alla Loc. Fornace, secondo una direttrice nord est-sud ovest, si è avuto riscontro della presenza di una falda superficiale attraverso testimonianze raccolte in loco e il dato relativo alla prova penetrometrica effettuata dallo scrivente nel 1998 (Fig. 3). A questo proposito si riporta la documentazione cartografica relativa ad uno studio effettuato nel 1980 da parte del Prof. Dott. G. Bortolami: "L'assetto idrogeologico della zona di Pozzoforte – Comune di Borgomasino". Questa indagine è stata effettuata per verificare la possibilità di sfruttamento della risorsa idrica a favore del Comune di Maglione. Come si può notare dalla cartografia redatta sono stati evidenziati alcuni punti riferibili a captazioni ad oggi non più accessibili. I dati confermano comunque la

presenza di una falda idrica superficiale con soggiacenza minima e massima comprese tra 1 m e 5,5 m dal p.c.

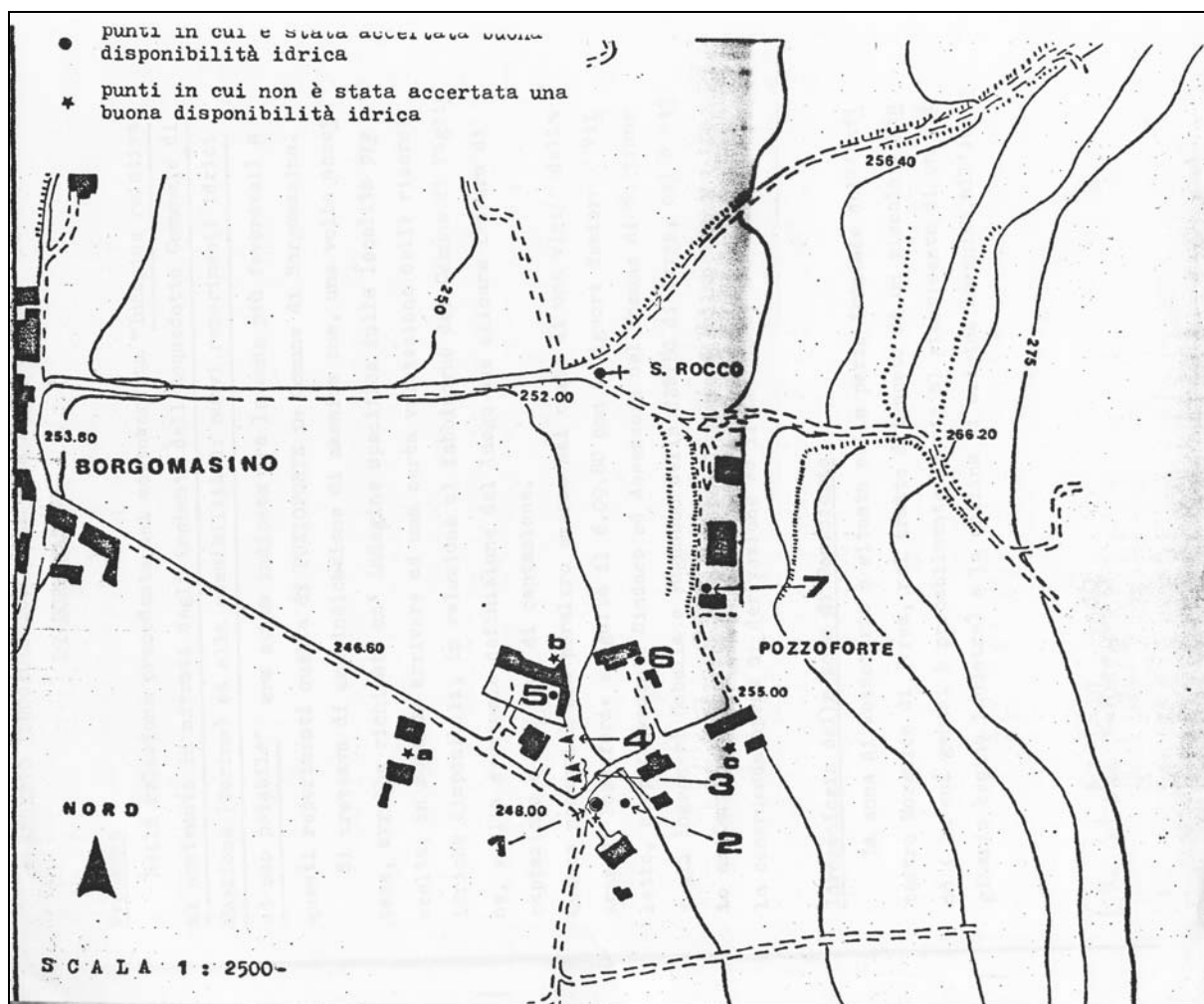


Fig. 3 – Estratto da: G. Bortolami “L’assetto idrogeologico della zona di Pozzoforte – Comune di Borgomasino”, 1980.

7. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Sulla base di dati reperibili in letteratura, dei sopralluoghi e della prova penetrometrica (Fig. 4-5) effettuata sono stati accertati i principali caratteri geotecnici dei terreni su cui ricadono le aree oggetto della presente variante parziale al P.R.G.C.

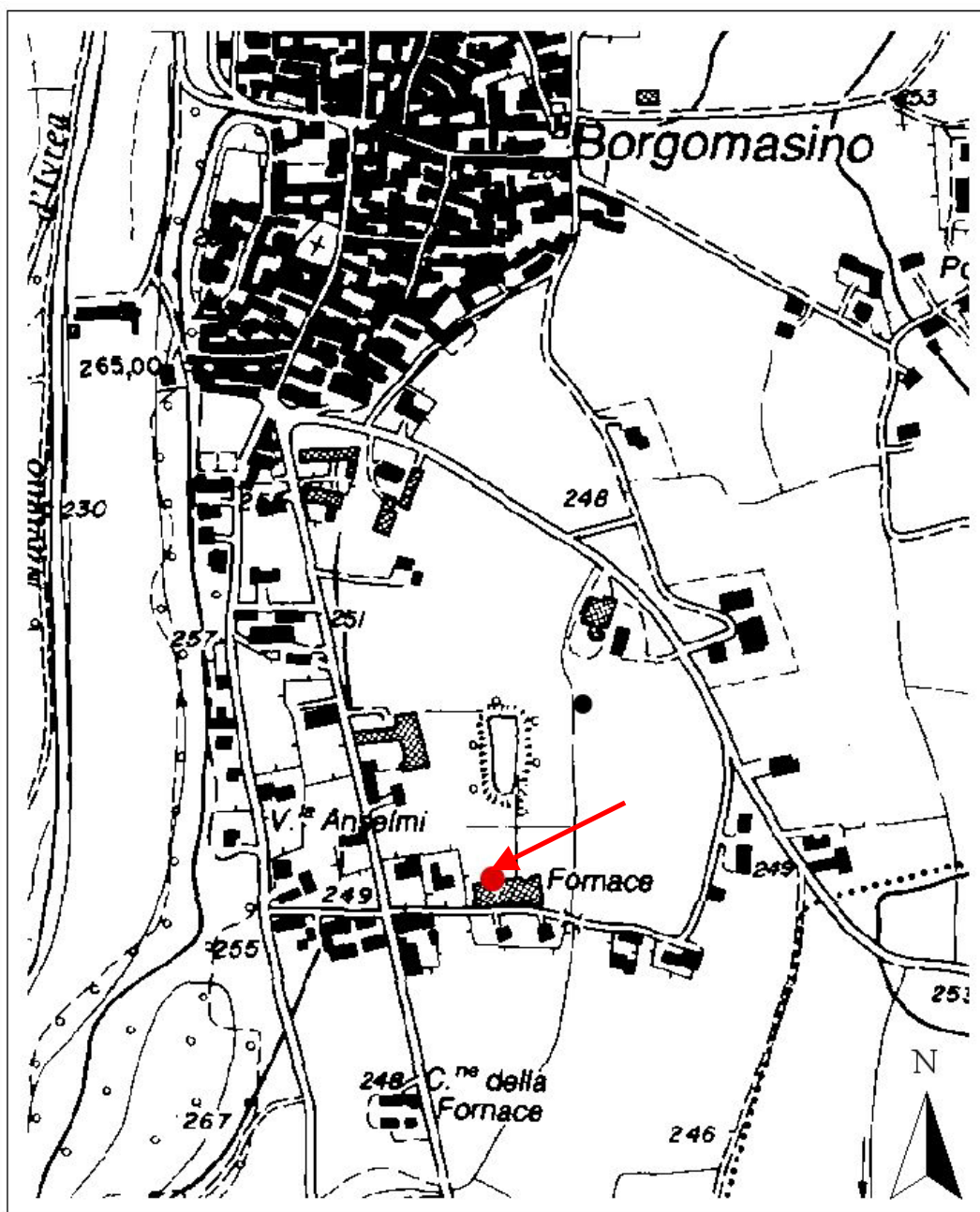


Fig. 4 – Ubicazione prova penetrometrica

Prova penetrometrica n° 1		Data: 24/10/98	
Località: Borgomasino		Via Fornace	
Penetrometro: Dinastar	Sezione punta: 10 cmq		
Massa battente: 30 Kg	Volata maglio: 20 cm		
Profondità falda acquifera: 3.0 m da p.c.			
Profondità (metri)	N° colpi	Rd (Kg/cm ²)	Q (Kg/cm ²)
0,10	5	15,10	0,76
0,20	5	15,10	0,76
0,30	6	18,12	0,91
0,40	6	18,12	0,91
0,50	6	18,12	0,91
0,60	10	30,20	1,51
0,70	11	33,22	1,66
0,80	15	45,30	2,27
0,90	20	60,40	3,02
1,00	22	62,66	3,13
1,10	24	68,35	3,42
1,20	28	79,75	3,99
1,30	32	91,14	4,56
1,40	36	102,53	5,13
1,50	27	76,90	3,84
1,60	27	76,90	3,84
1,70	25	71,20	3,56
1,80	20	56,96	2,85
1,90	14	39,87	1,99
2,00	8	21,56	1,08
2,10	8	21,56	1,08
2,20	6	16,17	0,81
2,30	6	16,17	0,81
2,40	6	16,17	0,81
2,50	6	16,17	0,81
2,60	7	18,86	0,94
2,70	8	21,56	1,08
2,80	11	29,64	1,48
2,90	11	29,64	1,48
3,00	12	30,68	1,53
3,10	13	33,24	1,66
3,20	11	28,13	1,41
3,30	11	28,13	1,41
3,40	10	25,57	1,28
3,50	9	23,01	1,15
3,60	15	38,35	1,92
3,70	16	40,91	2,05
3,80	22	56,25	2,81
3,90	18	46,02	2,30
4,00	17	41,35	2,07
4,10	23	55,95	2,80
4,20	20	48,65	2,43
4,30	21	51,08	2,55
4,40	23	55,95	2,80
4,50	28	68,11	3,41
4,60	30	72,97	3,65
4,70	27	65,68	3,28
4,80	28	68,11	3,41
4,90	30	72,97	3,65
5,00	30	69,59	3,48

Fig. 5 – Risultati della prova penetrometrica presso La Fornace

Il principale fattore da considerare è la capacità portante del terreno, ossia la sua attitudine a sopportare i carichi che il sistema di fondazioni gli trasmette.

I valori della capacità portante del terreno sono così distinguibili:

- terreni con caratteristiche buone, portanza > 2 kg/cm²;
- terreni con caratteristiche medie, portanza 1 ÷ 2 kg/cm²;
- terreni con caratteristiche scadenti, portanza < 1 kg/cm².

Alla prima categoria sono ascrivibili i depositi fluvioglaciali presenti nelle vallecole intramoreniche caratterizzati da detriti grossolani ben compattati ed assestati.

Alla seconda categoria sono riferibili i depositi morenici che costituiscono i rilievi caratterizzati da blocchi e ciottoli di varia pezzatura immersi in una matrice limoso-sabbiosa, e i terreni alluvionali fluvioglaciali e fluviali affioranti nel settore di pianura urbanizzato, dislocato lungo la strada provinciale per Ivrea, che sono ricoperti da depositi fini limoso-sabbiosi.

Infine alla terza categoria appartengono i depositi lacustri affioranti in posizione interna ai cordoni morenici nella zona sud-occidentale del territorio comunale, oltre che le coltri colluviali o il suolo agrario che talora presentano spessori di qualche metro.

Tali orizzonti superficiali sono generalmente dotati di parametri geotecnici scadenti (portanza < 1 kg/cmq) e la loro influenza sulle condizioni locali va verificata di volta in volta.

E' importante ricordare che, in fase di definizione progettuale degli interventi, le indicazioni contenute nella presente relazione dovranno essere verificate e integrate, oltre che dalle indicazioni contenute nelle schede specifiche elaborate per ciascuna area oggetto della presente variante, anche attraverso indagini geotecniche di dettaglio da effettuarsi mediante opportune prove, in funzione anche delle tipologie di intervento e dei relativi carichi previsti.

I dati sopra riportati sono stati desunti anche sulla base della verifica dei piani regolatori dei comuni confinanti di Vestignè e Maglione, anch'essi caratterizzati dalla presenza di litologie del tutto simili.

8. PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

Considerando i risultati emersi dall'analisi delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche, nonché dai risultati emersi dalle prove geotecniche eseguite, e quindi considerando in sintesi tutti i fattori che costituiscono o possono costituire un rischio per il territorio in esame, è stata redatta la "Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell'Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica" a scala 1:5.000 (All. 7).

Utilizzando la suddivisione in classi proposta dalla Circolare n. 7/LAP della Regione Piemonte, approvata in data 6/5/1996, sono state individuate nel territorio comunale delle aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica intrinseca e quindi della propensione all'utilizzo urbanistico.

Nella Carta sono state individuate le seguenti aree:

- Classe I
- Classe II
- Classe IIIa

8.1 Classe I

Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche : gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11.03.1988 e del D.M. 14.01.2008.

E' stata inserita nella Classe I una fascia sub pianeggiante, ubicata nel settore a nord del concentrico, caratterizzata ancora dalla presenza di materiale alluvionale che si raccorda al retrostante rilievo collinare.

8.2 Classe II

Porzioni di territorio nelle quali le 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. 11.03.1988 e al 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.

In questa classe sono state inserite:

- aree di pianura interessate da possibili inondazioni da parte della rete idrografica artificiale (canali irrigui, fossi, ecc.) con acque di esondazione di altezza decimetrica e di bassa energia (zona ad ovest di C.na Sittenga interessata dall'evento alluvionale dell'ottobre 2000), e caratterizzate da una soggiacenza della falda freatica piuttosto superficiale;
- aree collinari caratterizzate da pendenza medio-bassa.

Per quanto riguarda le aree di pianura per le quali il rischio di esondazione è legato alla scarsa manutenzione della rete idrografica superficiale e nelle quali è eventualmente presente una falda idrica superficiale, l'edificabilità deve essere accompagnata dai seguenti interventi:

1. manutenzione e pulizia costante dell'alveo di canali e fossi, adeguamento di attraversamenti della rete idrica;
2. divieto di realizzare locali interrati o seminterrati;
3. impostazione del pavimento dei locali destinati ad abitazione ad una quota superiore a quella del piano campagna circostante, con un minimo di 50 cm, preferendo destinare il piano terreno ad altri usi diversi da quelli abitativi;

Le aree collinari sono state inserite nella classe 2 in quanto caratterizzate da una moderata acclività oltre che da problematiche legate allo stato di abbandono dei boschi e dei rii.

Gli interventi in queste aree dovranno prevedere i seguenti interventi:

1. manutenzione e risistemazione degli alvei dei rii;
2. regimazione delle acque superficiali anche se necessario con la realizzazione di canaletti, muretti perimetrali, ecc. in grado di proteggere le costruzioni dalle acque di ruscellamento e di drenarle in direzione degli impluvi naturali o della rete di canali artificiali;
3. I piani destinati ad abitazione dovranno essere impostati ad una quota superiore al p.c., inoltre gli ingressi degli interrati dovranno, se non adeguatamente protetti, essere realizzati sul lato valle degli edifici.

8.3 Classe IIIa

Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti.

Le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili sono soggette alle indicazioni dell'art. 31 della L.R. 56/77.

E' stata inserita in questa classe la zona di pianura a ridosso della Dora Baltea, inondabile con acque di esondazione caratterizzate da alta e media energia e altezza d'acqua fino a 2-3 metri.

Nel caso specifico si è attribuita alla Classe III la sottoclasse "a" data l'assenza di edificazioni, sottolineando che anche nell'ambito di rilievi collinari non edificati o con presenza di edifici isolati potrebbe essere accettata una Classe III non differenziata, da intendersi non come una nuova sottoclasse, ma come una zona complessivamente di Classe IIIa

Lo sviluppo areale ricalca sostanzialmente quello delimitato dalle fasce fluviali, recependo quanto riportato nel P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico) per quanto riguarda il Comune di Borgomasino.

Sono inoltre inseriti in questa classe i versanti del territorio collinare più elevata acclività.

9. CRITERI DA ADOTTARE NELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO

A conclusione degli studi e delle indagini a carattere geologico e idrogeologico condotte a corredo della II variante generale al P.R.G.C. sono stati individuati dei principi generali che dovranno essere adottati dal Piano.

Le Norme di Attuazione del P.R.G.C. dovranno quindi recepire i seguenti criteri di carattere generale:

1. dovranno essere integralmente rispettate le indicazioni contenute negli studi geologici redatte dal professionista estensore degli studi geologici ed idraulici;
2. tutti i corsi d'acqua, sia pubblici sia privati, non dovranno essere confinati in manufatti tubolari o scatolari di varia forma o sezione, subire restringimenti d'alveo e rettifiche del loro naturale percorso, è fatto inoltre divieto assoluto di edificare al di sopra dei corsi d'acqua incubati;
3. non sono ammesse occlusioni, anche parziali, dei corsi d'acqua, anche nelle zone di testata tramite riporti vari;
4. dovranno essere garantite costantemente la pulizia e la manutenzione degli alvei dei corsi d'acqua, naturali o artificiali, pubblici o privati, limitrofi agli insediamenti previsti, verificando sezioni di deflusso, soprattutto per i tratti di alveo incubati, adeguando quelle sufficienti;
5. nelle zone acclivi o poste alla base di ripidi versanti una particolare attenzione dovrà essere posta nella regimazione delle acque superficiali che dovranno essere captate, regimate e convogliate in impluvi naturali; dovrà essere costantemente garantita la manutenzione di eventuali muretti a secco limitrofi agli insediamenti previsti verificando il loro stato di conservazione

6. qualora siano necessari sbancamenti di scarpate e/o riporti di materiale, gli stessi dovranno essere sostenuti e drenati al fine di garantire, a breve ed a lungo termine, la stabilità dei pendii;
7. nel caso siano presenti scarpate limitrofe a nuovi insediamenti in progetto, dovranno essere garantite adeguate fasce di rispetto (non inferiori all'altezza della scarpata) dall'orlo della stessa;
8. le nuove edificazioni alla base dei versanti morenici dovranno essere subordinate alla realizzazione di verifiche di stabilità del versante retrostante secondo le procedure previste dal D.M. 14/01/2008;
9. le eventuali nuove opere di attraversamento stradale dei corsi d'acqua dovranno essere realizzate mediante ponti, in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso "a rive piene" misurata a monte non sia in alcun modo ridotta, a prescindere dalle verifiche di portata;
10. non dovranno essere ammessi nuovi interventi edificatori interrati nella zona di pianura denominata Pozzoforte, mentre nel restante settore pianeggiante tali interventi saranno subordinati alle opportune verifiche a livello progettuale;
11. il ricorso all'innalzamento artificiale del p.c., al fine di evitare possibili coinvolgimenti dei nuovi manufatti in fenomeni di esondazione, è permesso qualora sia accertato che tale intervento non provochi innalzamenti anomali del livello idrico nel corso di eventi di piena tali da provocare maggiori danni nelle aree adiacenti;
12. con riferimento al P.A.I. si richiamano, per un rigoroso rispetto, i depositi di cui all'art. 18, comma 7 della N.t.A. del P.A.I. stesso;
13. si ricordano le prescrizioni del D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione e le azioni sismiche, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
14. in base alla circolare 8/Pet "adeguamento degli strumenti urbanistici comunali al Piano Stralcio delle Fasce Fluviali" dell'8 luglio 1999 (BUR n. 28 del 14 luglio 1999) gli ambiti delle fasce A, B e C dovranno obbligatoriamente rientrare nel

“Piano di Protezione Civile” redatto a cura dell’Amministrazione Comunale, ex lege 225/1992.

10. CARTA DELLE OPERE IDRAULICHE E SCHEDE SICOD

Si riportano di seguito e in allegato gli elaborati che costituiscono le integrazioni richieste, con la produzione di un elaborato cartografico (Tav. 8 – “Carta delle opere idrauliche”), su cui sono riportate le opere idrauliche esistenti con il rispettivo codice riportato nelle schede SICOD ove sono catalogate le singole opere nel dettaglio, riportando per ciascuna di esse la tipologia, le dimensioni e le caratteristiche costruttive. Per ciascuna opera infine è stato redatto un allegato fotografico al fine di rendere più esaustiva la caratterizzazione di ciascuna struttura.

Nello specifico si sono presi in considerazione gli elementi del reticolo idrografico minore più significativi, oltre naturalmente ai due corpi idrici più importanti costituiti dal F. Dora Baltea (sponda sinistra) e del Naviglio di Ivrea.

I sopralluoghi si sono così concentrati nella piana alluvionale in sponda sinistra della Dora Baltea e verificando i corsi della Roggia della Vastronata, nel settore nord occidentale del territorio comunale di Borgomasino, della Dora Morta che attraversa la piana alluvionale secondo una direttrice nord est-sud ovest e della Roggia di Pozzuolo, che scorre circa parallelamente alla Dora Morta nel settore meridionale del territorio comunale. Infine si è verificato il corso del rio che costeggia il cimitero e il depuratore a partire dal confine con il comune di Maglione, per tutto il tratto che insiste sul territorio comunale di Borgomasino.



Foto 1 – Opera cod. PO1



Foto 2 – Opera cod. PO2



Foto 3 – Opera cod. PO3



Foto 4 – Opera cod. PO5



Foto 5 – Opera cod. PO4



Foto 6 – Opera cod. PO4



Foto 7 – Opera cod. PO6



Foto 8 – Opera cod. AG1



Foto 9 – Opera cod. AG2



Foto 10 – Opera cod. AG3



Foto 11 – Opera cod. AG4



Foto 12 – Opera cod. AG5



Foto 13 – Opera cod. AG6



Foto 14 – Opera cod. AG7



Foto 15 – Opera cod. AG8



Foto 16 – Opera cod. AG9