

COMUNE DI POLLONE

PROVINCIA DI BIELLA

PIANO REGOLATORE GENERALE

Caratteristiche geologiche del territorio comunale di Pollone

AT4.7 / 1

Relazione geologica

Studio Geologico ***Gabriella Porta Massimo Biasetti***

Data: giugno 2002 - aggiornamento: settembre 2003

INDICE

PREMESSA	3
SINTESI	4
1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	7
1.1 IL TERRITORIO.....	7
1.2 CARATTERISTICHE CLIMATICHE	7
1.2.1 Precipitazioni Medie Mensili ed Annue	7
1.2.2 Temperature	9
2. GEOLOGIA	11
2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE	11
2.2 CARTA GEOLOGICA.....	12
3. GEOMORFOLOGIA E DINAMICA DEI VERSANTI E DEI CORSI D'ACQUA	15
3.1. CARATTERI GEOMORFOLOGICI	15
3.2 CARTA DELL'ACCLIVITA'	15
3.3 SISTEMA IDROGRAFICO	16
3.4 GEOMORFOLOGIA DEI CORSI D'ACQUA.....	16
3.5 STIMA DELLE PORTATE DI PIENA DEL TORRENTE OREMO	17
3.6 CARTA GEOMORFOLOGICA, DEI DISSESTI E DELLA DINAMICA DEI CORSI D'ACQUA.....	17
3.7 RICERCA BIBLIOGRAFICA SUI PRINCIPALI EVENTI DI DISSESTO AVVENUTI SUL TERRITORIO COMUNALE	19
3.8 SITUAZIONE DEL COMUNE DI POLLONE NELL'AMBITO DEL PAI.....	21
3.9 CONFRONTO DELLE CARTOGRAFIE DI SINTESI NELLE ZONE DI CONFINE	22
4. IDROGEOLOGIA	23
4.1 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	23
4.2 CARTA IDROGEOLOGICA.....	23
4.3 SORGENTI ADIBITE A SCOPO IDROPOTABILE	25
4.3.1 Vulnerabilità e salvaguardia delle sorgenti idropotabili	26
5. CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA	27
5.1 CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA	27
6. PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA	29
6.1 VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA	29
6.2 CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA.....	29
6.2.1 Classe 1	30
6.2.2 Classe 2	30
6.2.3 Classe 3	31
6.2.4. Prescrizioni generali	35
6.2.5. Attività estrattiva (cave).....	36
7. BIBLIOGRAFIA	37
8. APPENDICE	38
8.1 AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO.....	38
8.2 AREE SOGGETTE A PARCO	38
8.3 CORSI D'ACQUA PUBBLICI.....	38
8.4 AREA DI INTERESSE MINERALOGICO	38
CATASTO OPERE IDRAULICHE	39
EVENTO ALLUVIONALE DEL 05 GIUGNO 2002	40

PREMESSA

La presente relazione illustra lo studio avente ad oggetto l'esecuzione delle indagini geologiche a corredo della "Variante al Piano Regolatore Generale Comunale" di Pollone.

Nella redazione del presente incarico si è fatto riferimento a quanto specificato nella *Circolare del Presidente della Giunta Regionale n. 7 LAP del 6/5/1996 " L.R. 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modifiche ed integrazioni. Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici"*.

Le indagini geologiche hanno lo scopo di offrire gli elementi conoscitivi indispensabili alla individuazione delle potenzialità e vocazioni del territorio, al fine della prevenzione del rischio geologico e ambientale e quale strumento di gestione equilibrata dei processi e delle risorse naturali ed ambientali rapportati all'urbanizzazione.

Le indagini si sono svolte in 2 diverse fasi:

1. analisi di tutti gli elementi di carattere geolitologico, geomorfologico, idrogeologico ed idrologico che consentano una valutazione oggettiva della propensione al dissesto. Lo studio è stato condotto mediante reperimento e analisi di studi svolti in precedenza sul territorio comunale, indagini effettuate in situ ed interpretazione aerofotogrammetrica;
2. suddivisione del territorio comunale per aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica intrinseca e sua attribuzione a tre classi di idoneità d'uso (Carta della Pericolosità Geomorfologica e dell'Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica);

Lo studio è stato sintetizzato nei seguenti elaborati:

- Carta geologico-strutturale (Scala 1:10.000) (Allegato AT 4.1/1)
- Carta dell'acclività (Scala 1:10.000) (Allegato AT 4.2/1)
- Carta geomorfologica, dei dissesti e della dinamica dei corsi d'acqua - Scala 1:10.000 (Allegato AT 4.3/1)
- Carta Idrogeologica - Scala 1: 10.000 (Allegato AT 4.4/1)
- Carta di Caratterizzazione Litotecnica - Scala 1:5.000 (Allegato AT 4.5/1)
- Carta della Pericolosità Geomorfologica e dell'Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica Scala 1:5.000 (Allegato AT 4.6/1)
- Relazione Geologica (Allegato AT 4.7/1) comprensiva delle schede di rilevamento delle frane, dei processi lungo la rete idrografica, dei conoidi e di censimento delle opere idrauliche
- Schede Geotecniche (Allegato AT 4.8/1)

Le basi cartografiche utilizzate (in formato numerico) sono quella tratta da Cartografia Catastale Comunale a cui sono state sovrapposte le informazioni topografiche derivanti dalla Carta Tecnica Regionale, desunta da restituzione fotogrammetrica relativa al volo del 1991.

SINTESI

Nell'ambito della stesura del *Piano Regolatore Generale Comunale* di Pollone sono state effettuate le indagini geologiche previste ai sensi dell'art. 14 della L.R. 5 dicembre 1977, n. 56.

Le indagini, eseguite conformemente a quanto specificato nella *Circolare del Presidente della Giunta Regionale n. 7/LAP del 6/5/1996 " L.R. 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modifiche ed integrazioni. Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici "*, hanno permesso di soddisfare alcune esigenze di interesse prioritario, quali:

- fornire all'Amministrazione una documentazione cartografica ed illustrativa dello stato fisico e delle potenzialità e vocazioni del territorio al fine della prevenzione del rischio geologico;
- fornire ai redattori la base progettuale per effettuare le scelte urbanistiche
- aggiornare e dettagliare le delimitazioni delle aree in dissesto, anche in funzione di quanto indicato nel Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

Di seguito vengono sinteticamente illustrate le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, idrologiche e litotecniche, emerse nelle prime fasi di studio, che hanno concorso alla definizione della pericolosità geomorfologica e hanno guidato la stesura della cartografia di sintesi, relativa alle scelte urbanistiche:

Il territorio di Pollone complessivamente esteso 16.37 Km² comprende una porzione collinare e di bassa montagna altimetricamente compresa tra quota 480 m.s.l.m. e quota 1760 m.s.l.m. ed un'isola amministrativa montana che si sviluppa alla testata del torrente Elvo. I principali insediamenti urbani sono compresi tra quota 500 e 700 m.s.l.m..

Il regime pluviometrico del territorio comunale (*sottoregime piemontese occidentale*) è caratterizzato da un minimo invernale e due massimi in primavera ed autunno. La quantità media annua di pioggia, piuttosto elevata, è di circa 1450 mm/anno. La temperatura media annua giornaliera a 700 m s.l.m. è di circa 10°C e varia con un gradiente di circa 0.64°C/100 m di dislivello.

Dal punto di vista geologico-strutturale il territorio di Pollone è caratterizzato dalla presenza di due grandi complessi litologici, la *Zona Sesia Lanzo* e la *Zona Ivrea-Verbano*, messe a contatto dalla *Linea del Canavese*. Tale lineamento tettonico attraversa il territorio di Pollone con direzione SSW-NNE: se ne hanno evidenze morfologiche tra località Cascina Ormoglio- Campile e località Oneglie.

La *Zona Sesia Lanzo*, di pertinenza *Austroalpina* è rappresentata nell'area dal *Complesso dei Micascisti Eclogitici*, e dalle *Vulcaniti andesitiche* e affiora estesamente nella porzione montana del territorio a monte della *Linea del Canavese*.

Le litologie riferibili alla *Zona Ivrea-Verbano* costituiscono il substrato del settore centrale e meridionale del territorio comunale. La *Zona Ivrea Verbano*, appartenente al sistema delle *Alpi Meridionali*, comprende al suo interno un complesso intrusivo basico, litologicamente rappresentato da gabbri, dioriti, granodioriti serpentiniti, a cui si associano litotipi a chimismo acido: filoni granitici e migmatiti formati per apporto di materiale magmatico durante la messa in posto del *Massiccio granitico del Biellese*.

Tutte le litologie Ivrea Verbano sono diffusamente interessate da fenomeni di alterazione in situ (coltre eluviale).

Infine la copertura quaternaria, comprendente i terrazzi alluvionali antichi alterati, gli accumuli di paleofrana, i depositi della conoide di Pollone e i depositi alluvionali attuali di fondovalle, costituisce i 2/3 dei terreni affioranti nelle porzioni centrale e meridionale del paese.

La conformazione morfologica del territorio ne suggerisce la ripartizione in due settori distinti delimitati grosso modo dalla Linea del Canavese.

A Nord della stessa, dove la roccia affiorante o subaffiorante è prevalente, la morfologia è di tipo montano, con forme piuttosto aspre e versanti acclivi, mentre a Sud il paesaggio, dominato dalla presenza di corpi di accumulo (paleofrane), terreni sciolti di natura eluvio-colluviale e grandi corpi terrazzati è di tipo collinare, caratterizzato da forme più dolci e blande pendenze. Questo settore, che occupa circa la metà del territorio comunale (esclusa l'isola montana) comprende pertanto la maggior parte degli insediamenti abitativi esistenti.

Il sistema idrografico di superficie è interamente compreso nel bacino del torrente Oremo, che si sviluppa, con direzione NW-SE, sull'intero territorio comunale: i principali affluenti sono il rio Vandorba e il rio Serra in sinistra idrografica, ed il rio Pontiggia in destra.

Dal punto di vista idrogeologico, la particolare connotazione fisica del territorio, caratterizzata da rocce a scarsa capacità di immagazzinamento, ma abbondante alimentazione meteorica, ha dato luogo ad un facile reperimento di risorse idriche non sufficientemente protette.

L'approvvigionamento idrico al territorio di Pollone è garantito dalla presenza di numerose sorgenti captanti perlopiù i micascisti eclogitici dell'unità Sesia-Lanzo e gli accumuli di frana. Generalmente le portate maggiori (talora superiori a 1l/sec) sono fornite dalle sorgenti che drenano il bacino dell'Oremo.

La maggior parte delle opere di captazione manifesta condizioni di *vulnerabilità intrinseca* molto elevata: in molti casi si tratta infatti di acquiferi permeabili per fessurazione, caratterizzati da elevata velocità di filtrazione o nel migliore dei casi da acquiferi porosi estremamente superficiali.

Per quanto concerne le attività inquinanti, che determinano il rischio di inquinamento, va rilevato che le opere di presa, talora in cattivo stato manutentorio e costruite a livello dell'emergenza naturale, sono nella maggior parte dei casi sottoposte ad aree adibite a pascolo e stazzo di bestiame e in prossimità di accumuli di concimi organici, mentre solo in alcuni casi interferiscono con cascinali e insediamenti civili.

Per la salvaguardia della qualità delle acque adibite a scopo idropotabile sono state sottoposte a vincolo le zone di rispetto delle sorgenti, che alimentano sia le reti private ad uso pubblico sia le reti private frazionali.

Sulla base delle caratteristiche litologiche e dei comportamenti geomeccanici dei terreni in affioramento e nel primo sottosuolo si è proceduto ad una caratterizzazione geotecnica di massima del territorio.

L'elaborazione è stata effettuata estrapolando ad aree più vaste contraddistinte da omogeneità litologica i dati di carattere geotecnico e geomeccanico ricavati attraverso indagini puntuali, disponibili sul territorio.

Si sono individuate 3 categorie di terreni: substrato roccioso affiorante o subaffiorante, coltri di alterazione, coperture detritiche, ulteriormente suddivisi nelle 10 classi sotto elencate, rappresentative delle situazioni litotecniche riscontrabili nel territorio comunale: Substrato: *Gabbri, dioriti, granodioriti e migmatiti, Serpentiniti e rocce intensamente deformate, Micascisti eclogitici, Metagranitoidi, Vulcaniti*; Coltri di alterazione: *Eluvium di rocce gabbro-dioritiche e migmatitiche, Depositi alluvionali antichi alterati*; Coperture detritiche: *Accumuli di frana, Depositi della conoide alluvionale di Pollone, Depositi alluvionali a granulometria grossolana (Oremo), Depositi alluvionali a granulometria fine.*

Per la valutazione della pericolosità geomorfologica del territorio in studio, si sono analizzati da un lato i fenomeni di instabilità effettivamente riscontrabili sul territorio e le notizie storiche, di fondamentale importanza nella valutazione della ripetitività e frequenza dei fenomeni, dall'altro si sono esaminati i fattori predisponenti all'instabilità, quali ad esempio la pendenza, i motivi tettonici e le articolazioni morfologiche complesse. La situazione riscontrata è stata infine confrontata con l'esame delle aree in dissesto individuate dal Piano di Assetto Idrogeologico. L'analisi così condotta ha permesso la stesura dell'elaborato finale.

Nella Carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica, elaborato di sintesi essenziale per le scelte urbanistiche, la zonazione del territorio comunale è stata effettuata suddividendo il territorio per aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica intrinseca.

Classe 1 - Territori nei quali le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche.

Fanno parte della classe 1 le aree pianeggianti o moderatamente acclivi, caratterizzate da buone condizioni di stabilità, non soggette a dinamica idrica, con terreni contraddistinti da buoni requisiti geotecnici. L'edificazione è in genere attuabile con normali tecniche costruttive. Gli interventi sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. - 11/03/88.

Classe 2 - Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione di accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M 11/03/88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.

Ne fanno parte aree caratterizzate da morfologia poco acclive e da condizioni di stabilità complessivamente buone, talora limitrofe a linee di drenaggio minori. Sono incluse aree interne a corpi di "paleofrana", che per la situazione morfologica sono da ritenersi stabili.

L'edificazione è in genere attuabile senza l'adozione di particolari interventi costruttivi, fatte salve le zone prospicienti a rotture di pendenza o gli orli di scarpata, ove la realizzazione di tagli del pendio o alterazioni nel deflusso delle acque meteoriche possono determinare situazioni di instabilità locale.

Le condizioni di pericolosità geomorfologica possono essere superate attraverso l'adozione di accorgimenti tecnici, realizzabili esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Tali interventi non devono in alcun modo incidere negativamente sulle aree vicine.

Le modificazioni del suolo e gli interventi edificatori comportanti scavi e riporti, sono subordinati all'esecuzione e di indagini geologiche e geotecniche contenute all'interno di apposita relazione geologica e geotecnica, comprendenti:

- esame geomorfologico dell'area estesa ad un intorno adeguato ed analisi di stabilità dei versanti
- verifica dell'assenza di interferenze con la falda freatica
- caratterizzazione geotecnica dei terreni
- indicazione delle eventuali opere atte alla stabilizzazione dei versanti, alla regimazione delle acque di ruscellamento superficiale, alla corretta manutenzione delle linee di drenaggio, al drenaggio delle acque di infiltrazione ed al recupero vegetazionale.

Classe 3 - Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti questi ultimi dalla urbanizzazione dell'area, sono tali da impedire l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente.

La classe 3 è ulteriormente suddivisa in sottoclassi, derivanti dall'assenza (3a) o dalla presenza (3b) di edificazioni.

Nella classe **3a** comprendente porzioni di territorio inedificate in cui sussistono condizioni geomorfologiche o idrogeologiche tali da renderle inidonee a nuovi insediamenti rientrano ampi settori montuosi e collinari caratterizzati da condizioni geomorfologiche poco favorevoli: si tratta nella maggior parte dei casi di versanti che pur non essendo direttamente interessati da fenomeni di dissesto, sono caratterizzati da acclività elevata (>25°) e/o morfologia articolata. Rientrano inoltre le aree di fondovalle potenzialmente soggette a dinamica idrica di moderata intensità da parte dei corsi d'acqua.

La sottoclasse 3a1 comprende aree con condizioni fisiche molto sfavorevoli legate alle precarie condizioni di stabilità dei versanti e/o all'azione diretta dei corsi d'acqua. Rientrano le aree interessate da frane non stabilizzate, pendii con precarie condizioni di stabilità, versanti molto acclivi, testate di impluvi ove possono verificarsi deflussi idrici concentrati con fenomeni erosivi ed inoltre ne fanno parte le zone direttamente interessate dalla dinamica dei corsi d'acqua, quali le aree esondabili e soggette a fenomeni di deposito ed erosione torrentizia.

Gli interventi consentiti, sono subordinati all'esecuzione di indagini geologiche secondo le prescrizioni indicate per la classe 2.

La classe 3b3 comprende porzioni di territorio 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, nella quale a seguito della realizzazione delle opere di riassetto e sistemazione idraulica sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico.

Nella classe rientrano alcune zone dell'abitato di Pollone poste in prossimità dei corsi d'acqua, potenzialmente soggette a fenomeni di dinamica idrica.

In tali aree sarà possibile un aumento del carico antropico, limitatamente agli edifici esistenti, soltanto previa la realizzazione di adeguate opere di riassetto e sistemazione idraulica.

La realizzazione degli interventi consentiti è subordinata all'esecuzione di indagini geologiche e geotecniche comprendente oltre a quelli già indicati per la classe 2 uno studio idraulico volto a definire l'incidenza dei manufatti sulla tendenza evolutiva del corso d'acqua e sui deflussi idrici.

All'area montana, ove hanno sede solo alcuni alpeggi, è stata attribuita la classe 3 indifferenziata.

Gli interventi ammessi sono subordinati all'esecuzione di indagini geologiche secondo le prescrizioni indicate per la classe 3a.

1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

1.1 IL TERRITORIO

Il territorio comunale di Pollone (Fig.1), si estende con forma allungata da NW a SE all'estremità nord-orientale della valle Elvo (settore nord-occidentale del comprensorio biellese). Fanno parte del territorio, esteso per complessivi 16.37 Km², la porzione collinare e di bassa montagna (estesa circa 10 Km²) e un'isola amministrativa, che si sviluppa per circa 6 Km² alla testata del bacino del torrente Elvo, con spartiacque delineato da M. Mars (2600 m) e M. Mucrone (2335 m), Bec della Lace (1384 m) e Monte Bechit (2320 m).

Nella presente indagine è stata analizzata con particolare dettaglio la porzione di territorio interessata da insediamenti urbani: si tratta di una fascia altimetricamente compresa tra quota 480 m.s.l.m. circa del limite meridionale e quota 1760 m.s.l.m. del Monte Muanda. La quota del capoluogo è di 630 m.s.l.m. e i principali insediamenti urbani sono distribuiti entro una fascia altimetrica compresa tra 500 e 700 metri s.l.m..

1.2 CARATTERISTICHE CLIMATICHE

Le caratteristiche climatiche rivestono fondamentale importanza nello studio del territorio, in quanto costituiscono la causa diretta delle modificazioni idrologiche, vegetazionali e morfologiche.

Nell'ambito del presente studio, vengono pertanto brevemente analizzati i principali parametri (precipitazioni e temperature) che determinano le condizioni climatiche medie annue del territorio comunale urbanizzato.

Al fine di individuare le caratteristiche climatologiche medie, proprie del territorio comunale, si è fatto riferimento alle serie storiche registrate presso le stazioni termopluviometriche più vicine operanti da lungo tempo sul territorio biellese.

Si segnala inoltre che a partire dal gennaio 1995 nel parco della Burcina, a quota 735 m s.l.m. è in funzione una stazione meteorologica in grado di registrare dati di temperatura, di umidità relativa ed il valore di precipitazione totale giornaliera.

1.2.1 Precipitazioni Medie Mensili ed Annue

L'andamento dei valori di precipitazione media mensile sul territorio di Pollone durante il corso dell'anno può essere ricavato dal confronto dei valori registrati presso le stazioni di Oropa e Biella, il cui andamento è indicato dalla Tabella 1 e dal grafico di Fig. 2a.

Tabella 1: Precipitazioni medie mensili e annue a Oropa e Biella

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
	mm	mm	mm	Mm	mm	Mm	Mm	Mm	mm	mm	mm	Mm	mm
Oropa	58.9	72.8	124.6	228.8	295.1	222.7	125.9	155.7	204.7	232.6	149.0	68.8	1971.5
Biella	44.5	58.0	97.6	143.7	165.9	150.1	105.1	119.6	129.1	140.5	100.1	60.1	1307.5

**Precipitazioni medie mensili
Stazioni di Oropa e Biella**

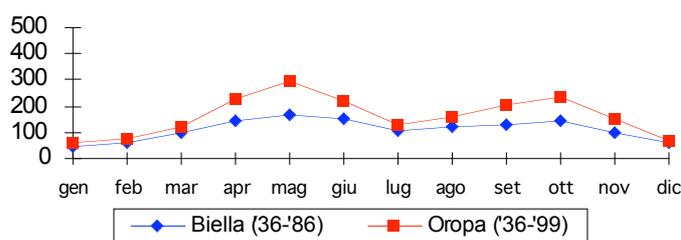


Fig. 2a

Entrambe le stazioni sono caratterizzate da un minimo invernale e due massimi nelle stagioni intermedie: un massimo assoluto nel mese di maggio (con valori di 170 mm a Biella e 295 a Oropa) e un massimo secondario nei mesi autunnali (generalmente ottobre). Questo comportamento, tipico del “sottoregime piemontese occidentale”, è caratterizzato pure da piovosità media alquanto elevata.

Per completezza sono stati poi riportati in Tabella 2 e nel grafico di Fig. 2b i totali medi ed annui ed i valori minimi e massimi mensili ed annui di precipitazione registrati presso la stazione di Burcina negli anni 1995-2001. E' necessario segnalare tuttavia che in questi anni (comunque troppo pochi per ricavare un valore medio attendibile), si sono registrate condizioni anomale (abbondanti nevicate nel gennaio 1996, quantitativi particolarmente alti di pioggia nel settembre-ottobre 2000 e due anni - 1997 e 2001- particolarmente siccitosi) rispetto al regime pluviometrico medio osservato sul lungo periodo. Tuttavia il valore medio della quantità totale annua di precipitazione registrato al parco Burcina (1466 mm) non si discosta molto dal valore ipotizzabile per interpolazione (si considera plausibile una quantità media annua di precipitazione di circa 1450 mm).

Tabella 2: Precipitazioni mensili ed annue (anni 1995-2001) alla stazione di Burcina

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Mm	mm	mm	mm	mm	mm
Media	77.9	26.3	56.8	181.9	212.2	148.1	103.1	128.9	211.2	145.7	117.6	57.4	1466.9
Max	262.8	73.4	185.2	421.6	453.0	290.2	188.8	156.2	394.8	402.4	256.6	132.8	2034.0
Min	0.8	0.4	0.0	16.4	50.0	86.0	51.2	83.8	38.0	9.0	8.0	4.2	860.0

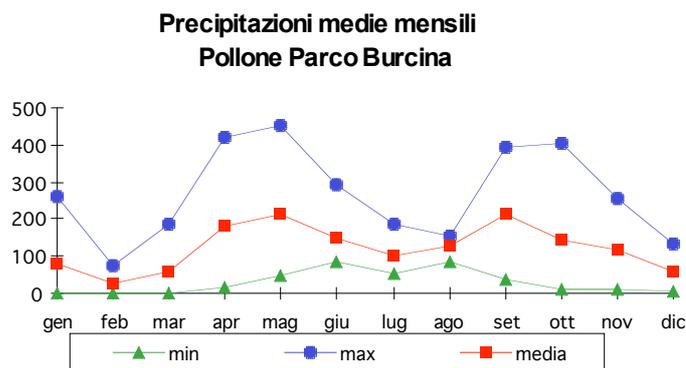


Fig 2b

1.2.2 Temperature

Anche nel caso dei dati termometrici, presso la stazione di Burcina si dispone di soli sette anni di registrazione.

I valori medi mensili di temperatura, riportati in Tabella 3, registrati durante il breve periodo di attività descrivono un regime termico medio mensile a carattere unimodale (curva a campana).

Tabella 3: Temperature medie mensili ed annue (anni 1995-2001) alla stazione di Burcina

	Gennaio °C	Febbraio °C	Marzo °C	Aprile °C	Maggio °C	Giugno °C	Luglio °C	Agosto °C	Settembre °C	Ottobre °C	Novembre °C	Dicembre °C	Media °C
Media	2.1	4.2	6.5	9.0	14.1	17.2	19.5	19.6	15.1	11.8	5.2	2.4	10.6
Max	3.0	6.9	10.7	10.5	16.3	20.3	20.9	21.4	17.9	13.8	6.2	3.9	11.7
Min	0.4	-0.2	3.0	7.1	12.8	14.1	18.0	17.8	12.2	10.8	3.9	0.6	9.6

La temperatura media annua risulta di 10.6°C con un'escursione termica di circa 17.5°C tra il mese più caldo (Agosto) e il mese più freddo (Gennaio).

I dati risultano compatibili o solo lievemente superiori a quelli che si ricaverebbero dal confronto con le registrazioni effettuate presso le stazioni di Oropa e Biella, (le cui temperature medie risultano rispettivamente di 7.3 e 12.2 °C, come indicato in Tabella 4), calcolando un gradiente termico di circa 0.64°C/100 m di dislivello (nell'ipotesi di una quota media del territorio comunale di 700 m. s.l.m. si avrebbe una temperatura media annua di circa 10°C).

Tabella 4: Dati termometrici di Oropa e Biella

Stazione	Quota (m.s.l.m.)	Periodo di osservazione	Anni	Temperatura media annua
Oropa	1180	1949-1993	41	7.3
Biella	412	1951-1963	11	12.2

**Temperature medie mensili
Stazioni di Oropa e Biella**

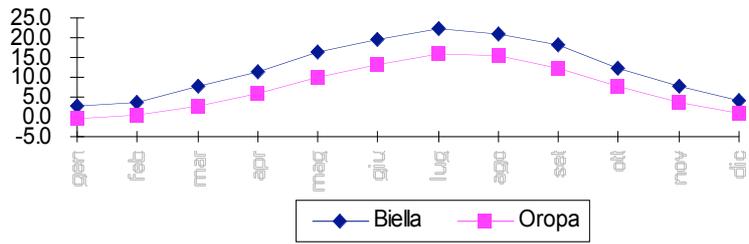


Fig. 3a

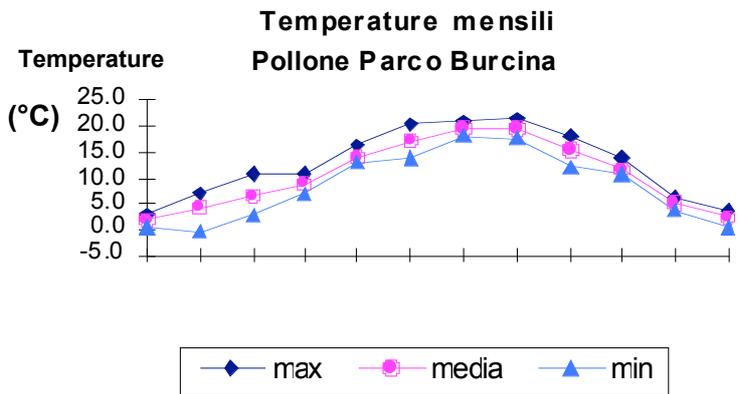


Fig. 3b

2. GEOLOGIA

2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE

L'area di studio è caratterizzata dalla presenza di due grandi complessi litologici, la *Zona Ivrea-Verbano* e la *Zona Sesia-Lanzo*, che affiorano da SW a NE rispettivamente da Ivrea e dalle Valli di Lanzo, attraverso la Valsesia, fino al Lago Maggiore.

L'elemento di separazione dei due complessi litologici è rappresentato da un'importante faglia, con associata un'ampia fascia di deformazione delle rocce al contorno, nota come *Linea del Canavese*.

La *Linea del Canavese* è il segmento più occidentale di un ampio sistema di discontinuità detto *Linea Insubrica o Lineamento Periadriatico*, che separa lungo tutto il suo sviluppo fino all'estremità orientale dell'arco alpino, le parti più direttamente coinvolte negli eventi deformativi e metamorfici all'origine della catena alpina (complessi *dell'Austroalpino e Pennidico*) da quelle solo marginalmente deformate e pertanto prive dell'impronta metamorfica dell'età Alpina (*Sudalpino o Alpi Meridionali*).

Nel settore in esame la *Zona Sesia-Lanzo* rappresenta l'elemento inferiore di una serie di falde Austroalpine, all'interno del quale vengono tradizionalmente distinti, soprattutto in base alla differente impronta metamorfica Alpina, due complessi litologici: il *Complesso degli Gneiss Minuti* e quello dei *Micascisti Eclogitici*.

Il *Complesso dei Micascisti Eclogitici*, l'unico affiorante nell'area d'indagine, è caratterizzato da un'impronta metamorfica eoalpina di alta pressione e bassa temperatura ed è costituito da una serie crostale di età precarbonifera, litologicamente rappresentata da micascisti granatiferi e metabasiti (eclogiti) con intercalati livelli di marmi e quarziti, e subordinate masse di metagraniti e ortogneiss derivate da intrusioni granitiche di età carbonifero-permiana.

La *Zona Ivrea-Verbano* rappresenta un'unità del basamento pre-carbonifero Sudalpino, costituita da una sezione di crosta continentale profonda, con associati lembi di peridotiti di mantello, con impronta metamorfica di alto grado esclusivamente pre-Alpina. All'interno dell'unità si distinguono: un complesso intrusivo basico-ultrabasico stratificato (*Complesso Basico*), comprendente peridotiti, pirosseniti, gabbri e dioriti; e una serie metasedimentaria (*Serie Kinzigitica*) con metapeliti (kinzigiti) prevalenti e intercalazioni di marmi, metabasiti e anfiboliti, affiorante prevalentemente a Est del Complesso Basico.

La Linea del Canavese, è interpretabile come una discontinuità molto antica lungo la quale sono avvenuti importanti movimenti legati a subduzione, riesumazione e appilamento delle falde Alpine, testimoniati dall'associata ampia fascia di miloniti di originarie litologie sia della *Zona Ivrea-Verbano* sia della *Zona Sesia-Lanzo*.

Nell'insieme le miloniti Alpine che contornano la Linea del Canavese e alcuni lembi di basamento e di copertura permo-mesozoica preservati ai margini della stessa nel complesso canavesano (*Serie del Canavese s.s.*), possono essere riferiti ad un unico contesto strutturale noto col nome di *Zona del Canavese*.

Sempre ai margini della Linea del Canavese, nell'Oligocene, durante una pausa distensiva al termine dei principali eventi dinamici dell'orogenesi Alpina, si sono verificate risalite di magmi

solidificatisi in profondità nella crosta come ammassi intrusivi (Plutone della valle del Cervo) o addirittura in ambiente subaereo in forma di prodotti vulcanici (andesiti).

Successivamente all'episodio magmatico oligocenico una nuova fase compressiva (neoalpina) ha interessato l'orogene Alpino, innescando tra l'altro estesi fenomeni di trascorrenza.

La Linea del Canavese attraversa il territorio di Pollone con orientazione SSW-NNE. Si hanno chiare evidenze morfologiche di tale lineamento tra località Cascina Ormoglio-Campile e località Oneglie.

Un altro importante sistema tettonico ad andamento ENE-WSW rappresenterebbe la terminazione occidentale del lineamento indicato in letteratura col nome di Linea della Cremosina. Esso costituisce il sistema tettonico più antico presente nella zona. A questa famiglia di discontinuità sarebbero da ricondurre le incisioni estremamente marcate che si individuano in corrispondenza di un affluente del Rio Vandorba e del Bric Burcina e la conformazione a meandri incastrati del reticolato idrografico del rio Pontiggia e del rio Oremo al confine meridionale del territorio.

2.2 CARTA GEOLOGICA

La cartografia geologica è stata redatta sulla base dei rilevamenti effettuati sul terreno e integrata con i dati derivanti dalla cartografia ufficiale.

Facendo riferimento alla *Carta geologico-strutturale* (Allegato AT 4.1/1) vengono di seguito descritti i complessi rocciosi affioranti nel territorio di Pollone:

Substrato lapideo

- **Unità Austroalpine: Zona Sesia-Lanzo**

La *Zona Sesia-Lanzo* è rappresentata dal *Complesso dei micascisti eclogitici*. Si tratta di micascisti a muscovite con intercalazioni di quarziti, glaucofaniti ed eclogiti. Si rinvencono estesamente nella porzione montana del territorio comunale a monte di Cascina Meri, C.na Vanej e località Oneglie (il passaggio di litologia avviene a quote variabili tra 850 e 1000 m.s.l.m.).

Nell'isola amministrativa montana i micascisti affiorano intercalati a metagranitoidi rappresentati da corpi massicci indeformati e da facies interessate da scistosità eoalpina, caratterizzati dalla presenza di inclusi decimetrici e fenocristalli di quarzo.

A causa della maggiore energia di versante che caratterizza l'area estesa a Nord della Linea Insubrica, più elevata e con morfologia più acclive, questa zona è stata interessata da estesi fenomeni gravitativi complessi (con nicchie di distacco visibili all'interno del territorio comunale), che hanno determinato lo scollamento delle zolle presenti in questa porzione di territorio e l'accumulo dei materiali (accumuli di *paleofrane*) su vaste aree a valle.

- **Vulcaniti andesitiche**

Si tratta di *depositi vulcanoclastici*, costituiti da litotipi a prevalente chimismo andesitico ed associati livelli di agglomerati vulcanici e di conglomerati. Tale sequenza, di età oligocenica, rappresenta le rocce di copertura del margine interno della Zona Sesia Lanzo. Affiora nella porzione settentrionale del territorio in una fascia potente all'incirca 200 metri orientata SW-NE tra la località Cascina Ormoglio e Cascina Meri (ad Ovest), la località Chiavolino e tra Oneglie e Belvedere.

- **Alpi meridionali: Zona Ivrea-Verbano**

La *Zona Ivrea-Verbano* è rappresentata dal *Complesso Intrusivo Basico*, litologicamente composto da gabbri, dioriti, gabbrodioriti, migmatiti e filoni granitici.

Dioriti, granodioriti e gabbri costituiscono il substrato del settore mediano e meridionale del territorio comunale. Affiorano nell'estrema porzione occidentale di Pollone, sopra S. Grato, in Regione Ceresa e Regione Moncalvo e nella porzione orientale tra Regione Surie e Regione Piandremo.

All'interno di questi litotipi a chimismo basico sono assai diffusi e talora prevalenti i filoni aplitici, che conferiscono un chimismo sialico a queste rocce. Tale fenomeno è osservabile sia nel settore sud-occidentale sia in corrispondenza del Bric Burcina. In questi casi, i litotipi, definiti come migmatiti e/o filoni granitici, sono stati indicati in carta con una sovraimpronta, non potendosi circoscrivere in modo netto l'estensione del fenomeno.

Secondo le interpretazioni più comunemente accettate le migmatiti derivano da trasformazione chimico-fisica di rocce preesistenti (paleosoma) per apporto di materiale magmatico (neosoma). Queste migmatiti si sarebbero originate per iniezione di un neosoma a composizione granodioritica, granitica ed aplitica, connessa alla messa in posto del *plutone granitico del Biellese* entro le dioriti.

- **Serpentiniti e litotipi Ivrea-Verbano intensamente deformati**

Si tratta di litotipi derivanti dalla trasformazione (deformazione e laminazione) di litologie Ivrea-Verbano.

Le serpentiniti affiorano nella porzione orientale del territorio comunale a Sud delle vulcaniti a quote comprese tra circa 720 e 680 m.s.l.m., tra le località Cavanelli e Cave del Favaro, fino alla località Gavercio, dove vengono occultati da depositi quaternari. Nella porzione occidentale del territorio, non si ha riscontro della presenza di serpentiniti e tuttavia le litologie Ivrea-Verbano a contatto delle vulcaniti manifestano condizioni di intensa fratturazione e deformazione.

Copertura quaternaria

Comprende i terrazzi alluvionali antichi alterati, gli accumuli di paleofrana, i depositi della conoide di Pollone e i depositi alluvionali attuali di fondovalle.

- **Depositi alluvionali antichi alterati:** costituiscono la sommità di alcune dorsali e rilievi collinari presenti nella parte meridionale del territorio comunale. Sui pianalti formati da questi depositi, allungati in direzione NW-SE, si sviluppano gli abitati di Mieri, Migliaro e parte di Regione Borrino.

La litologia è costituita da ghiaie grossolane e ciottoli decimetrici poco arrotondati e profondamente alterati, immersi in matrice sabbiosa ricca in mica e di colore giallastro. I ciottoli sono costituiti soprattutto da micascisti eclogitici e in minor misura da altre litologie Sesia (gneiss minuti, eclogiti, quarziti ed andesiti) entro i quali è impostato il bacino dell'Elvo.

- **Accumuli di paleofrana:** originati dall'accumulo di materiale collassato dai versanti della Muanda a seguito di franamenti di varia natura (principalmente scivolamenti rotazionali e colamenti), che hanno interessato i micascisti eclogitici, spesso molto fratturati per motivi tettonici.

Tali accumuli sono costituiti da matrice sabbioso-limosa che ingloba blocchi lapidei di varia pezzatura appartenenti essenzialmente al *Complesso dei micascisti eclogitici*. Ricoprono la

porzione alta e mediana di Pollone, interessando una considerevole porzione del territorio comunale (circa 1/3).

- **Depositi della conoide alluvionale di Pollone:** formatasi allo sbocco della valle a seguito dello smembramento dell'accumulo di una ampia paleofrana, operato dal torrente Oremo. Sono costituiti da materiali grossolani, con ciottoli e blocchi di grossa pezzatura (spesso superiori al mc), poco arrotondati, con matrice limoso-sabbiosa talora abbondante. Sono individuabili due serie deposizionali evidenziate morfologicamente da due diversi livelli terrazzati, più evidenti nella porzione inferiore della conoide.
- **Depositi alluvionali attuali e recenti:** costituiscono le aree di fondovalle dei torrenti Oremo, Vandorba e rio Pontiggia. Litologicamente sono rappresentati da ciottoli di varia granulometria immersi in abbondante matrice sabbioso-limosa.

3. GEOMORFOLOGIA E DINAMICA DEI VERSANTI E DEI CORSI D'ACQUA

3.1. CARATTERI GEOMORFOLOGICI

La morfologia del territorio deriva da fattori di ordine geologico (litologia, tettonica), a cui si associano fattori di ordine climatico (precipitazioni, temperature, umidità ecc.) e agenti del modellamento superficiale (forza di gravità, acque libere e incanalate, cicli di gelo e disgelo ecc.), tra i quali rientra l'azione antropica.

La conformazione morfologica di Pollone ne suggerisce la ripartizione in due settori distinti delimitati grosso modo dalla Linea del Canavese.

A Nord della stessa, dove la roccia affiorante o subaffiorante è prevalente, la morfologia è di tipo montano, con forme piuttosto aspre e versanti acclivi mentre a Sud il paesaggio, dominato dalla presenza di corpi di accumulo (paleofrane), terreni sciolti di natura eluvio-colluviale e grandi corpi terrazzati è di tipo collinare, caratterizzato da forme più dolci e blande pendenze. Questo settore, che occupa circa la metà del territorio comunale (esclusa l'isola montana) comprende pertanto la maggior parte degli insediamenti abitativi esistenti.

3.2 CARTA DELL'ACCLIVITA'

La pendenza topografica o acclività è uno dei parametri che insieme alla esposizione e alla quota determina la morfologia del territorio. Essa è fortemente condizionata dalla compattezza della roccia e pertanto dalla sua struttura originaria, il suo grado di alterazione (e quindi in qualche misura la sua età) e il tipo di accidenti tettonici subiti.

L'acclività influenza la stabilità dei versanti e la loro erosione, entra nel calcolo di alcuni parametri idrologici tra i quali il tempo di corrivazione, rappresenta un requisito fondamentale per l'individuazione delle vocazioni (non solo di tipo urbanistico) del territorio, essendo un parametro strettamente legato all'insolazione e alle attività colturali.

Essa costituisce uno dei principali fattori che influenzano l'innescio dei fenomeni franosi. Sistematiche ricerche condotte da A.A.V.V. su movimenti di massa avvenuti in tutto il mondo hanno dimostrato infatti che la maggior parte dei dissesti avviene per pendenze comprese tra 16 e 45° con relativa frequenza tra 25 e 35°.

Nella Carta dell'Acclività (Allegato AT 4/2.1), elaborata a partire dai dati numerici forniti dalla Regione, si sono distinte, le seguenti 5 classi di pendenza, espressa in gradi sessagesimali:

- 0° ÷ 5°
- 5° ÷ 15°
- 15° ÷ 25°
- 25° ÷ 35°
- 35° ÷ 90°

Dall'osservazione della carta emerge che l'acclività della porzione centrale e meridionale del territorio di Pollone è quasi interamente compresa tra 5 e 15°. Si registrano pendenze superiori a 15° in pochi casi, perlopiù in corrispondenza di scarpate delimitanti i corsi d'acqua o di rari affioramenti rocciosi, mentre si possono definire subpianeggianti (acclività inferiore a 5°) soltanto alcune aree di conoide nella fascia meridionale del territorio. La collina della Burcina,

pur compresa nella porzione centrale del territorio risulta morfologicamente rilevata rispetto alle aree circostanti ed è perlopiù caratterizzata da acclività comprese tra 15 e 35°.

La porzione di territorio che giace all'incirca al di sopra dell'isoipsa 800 metri ha invece caratteristiche montane: le pendenze sono in genere comprese tra 15 e 35°, e a partire dall'isoipsa 1000 metri la classe 25-35° risulta dominante. Non mancano inoltre pendenze superiori ai 35°, fino a subverticali soprattutto in corrispondenza degli affioramenti delle vulcaniti e dell'ammasso roccioso del Monte Muanda.

Caratteristiche francamente montane, con pendenze quasi interamente comprese 25 e 90° caratterizzano invece la parte montana, dove le uniche aree pianeggianti si individuano soltanto in corrispondenza di pianori di limitata estensione areale.

3.3 SISTEMA IDROGRAFICO

Il sistema idrografico di superficie è interamente compreso nel bacino del torrente Oremo, che si sviluppa, con direzione NW-SE, dalla sua nascita sul versante SE del Monte Muanda, sull'intero territorio comunale. In territorio di Pollone il torrente Oremo riceve soltanto il rio Vandorba in sinistra idrografica, mentre poco a valle del confine comunale vi confluiscono il rio Serra in sinistra e il rio Pontiggia in destra.

In tabella 5 sono riportate le principali caratteristiche idrografiche del bacino dell'Oremo chiuso al confine comunale e in Fig. 4 sono illustrati schematicamente i corsi d'acqua descritti, i sottobacini ed il limite comunale di Pollone .

Tabella 5: Caratteristiche del T. Oremo

Quota massima (m.s.l.m.)	1880
Quota sezione di chiusura (m.s.l.m.)	450
Dislivello (m)	1430
Quota media (m.s.l.m.)	870
Superficie bacino (Km ²)	7.87
Lunghezza asta principale (Km)	7.75
Pendenza media (%)	12.16
Tempo corrivazione (ore)- (Formula di Pezzoli)	1.22

3.4 GEOMORFOLOGIA DEI CORSI D'ACQUA

Lo studio geomorfologico [8] del bacino del Torrente Oremo (chiuso a monte dello stabilimento Simone) ha messo in evidenza una forte anomalia del rapporto di biforcazione nel sottobacino del ramo principale dell'Oremo (vd. Fig. 4), infatti il valore riscontrato nel sottobacino in oggetto ($R=9$) si discosta fortemente dal valore ideale ($R=2$). Tale anomalia, indice di una scarsa organizzazione del reticolo, evidenzia l'intervento di fattori evolutivi, legati alla situazione tettonica e alla presenza della paleofrana, che avrebbero provocato un ringiovanimento ed un riassetto del reticolo idrografico nel settore a monte del Chiavolino.

Il carattere giovanile del corso d'acqua è testimoniato anche dalla sua costante attività erosionale sia di fondo sia di sponda, manifestata nel corso di portate di piena.

L'erosione di fondo ha provocato nel tempo un consistente abbassamento dell'alveo con conseguente scalzamento delle opere idrauliche e sottoescavazione delle difese spondali. L'erosione spondale ha inoltre innescato piccoli fenomeni franosi per erosione al piede. Tali fenomeni si riscontrano lungo il corso dell'Oremo a partire da regione Mulino e nell'ultimo tratto del rio Pontiggia. I fenomeni legati alla dinamica dei corsi d'acqua sono stati indicati nella *Carta Geomorfologica, dei Dissesti e della Dinamica dei corsi d'acqua* (Allegato AT 4.3/1). In allegato B sono riportate inoltre le schede relative ai processi rilevati e descritti con maggior dettaglio nell'allegato stesso. L'allegato C contiene invece le schede relative alle opere idrauliche censite sui corsi d'acqua.

3.5 STIMA DELLE PORTATE DI PIENA DEL TORRENTE OREMO

Si riportano di seguito le determinazioni delle portate di piena calcolate per il bacino dell'Oremo con sezione di chiusura in corrispondenza del confine meridionale del territorio di Pollone, tratte da un recente studio [5] per tempi di ritorno di 10, 20, 100, 200 e 500 anni. Occorre segnalare che per il calcolo delle curve di possibilità climatica è stata utilizzata la sola stazione di Oropa. Questa scelta è giustificata sia dalla vicinanza geografica sia da motivi di cautela, in quanto, tra le stazioni più vicine è quella caratterizzata da maggiore intensità di pioggia:

T. ritorno [anni]	10	20	100	200	500
Portata[m ³ /s]	68	93	162	197	249

3.6 CARTA GEOMORFOLOGICA, DEI DISSESTI E DELLA DINAMICA DEI CORSI D'ACQUA

Nella *Carta Geomorfologica, dei Dissesti e della Dinamica dei corsi d'acqua* (Allegato AT 4.3/1) sono state distinte mediante campiture, le unità morfologiche che compongono il paesaggio fisico, quali: roccia da affiorante a subaffiorante, coltri di alterazione, depositi legati alla gravità e al dilavamento, depositi alluvionali, depositi glaciali.

Sono stati inoltre evidenziate mediante simboli le forme derivanti da processi di accumulo o di erosione, gli elementi geologico-strutturali e le opere antropiche che per la loro limitata estensione non potevano essere cartografati arealmente. Tra questi rientrano gli orli di terrazzo alluvionale, le scarpate di erosione, le nicchie di distacco di frana, i fenomeni di dinamica torrentizia, le opere di difesa spondale e trasversale, la tombinatura dei corsi d'acqua, selle, faglie e fratture con evidenza morfologica, ecc.

Per quanto concerne la simbologia relativa a frane, fenomeni di dinamica torrentizia e conoidi, si è fatto riferimento a quanto previsto nella bozza di "*legenda regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto dei P.R.G.C. redatta in conformità alla circolare P.G.R. n. 7/LAP/96 e successiva N.T.E./99*".

- **Substrato**

Fanno parte della voce “Substrato” le porzioni di territorio, diverse dal punto di vista litologico e costituenti differenti unità morfologiche (“*gabbri, dioriti, granodioriti e migmatiti*”, “*serpentiniti e litotipi Ivrea-Verbano intensamente deformati*”, “*micascisti eclogitici*”, “*metagranitoidi*” e “*vulcaniti*”), la cui morfologia aspra ed acclive è determinata dalla presenza di un substrato lapideo affiorante o subaffiorante. Tale situazione è nettamente preponderante nel settore montano e pedemontano di Pollone posto a quote superiori ai 750 m.s.l.m. Al di sotto di tale quota invece la roccia perlopiù subaffiorante, forma dei rilievi residuali (*inselberg*) quali la collina della Burcina, la dorsale di Moncalvo e lo sperone roccioso compreso tra Oremo e Rio Serra, isolati dalle coltri quaternarie.

La dorsale di S. Grato-Ceresa invece, costituita da gabbrodioriti poco alterate si trova in continuità con i rilievi posti a monte della Linea del Canavese .

- **Coltri di alterazione**

Sui litotipi sopra descritti e in particolare sulle rocce dioritiche e migmatitiche sono intervenuti intensi fenomeni di alterazione (decomposizione chimica), che ne hanno fatto perdere le caratteristiche lapidee, trasformandoli in terreni e rocce parzialmente sciolte che prendono il nome di “*coltre eluviale*”. Le coltri di alterazione interessano essenzialmente la parte collinare del territorio, estesa altimetricamente al di sotto degli 800÷900 m. Lo spessore di questi terreni di alterazione è assai variabile. In corrispondenza delle dioriti la coltre eluviale può superare i 10 m di spessore ed è costituita da un materiale semicoerente a componente sabbioso-limoso-argilloso che diventa più compatto in profondità, fino a raggiungimento della roccia sana.

Strettamente associate alla distribuzione delle coltri eluviali sono le zone di accumulo cosiddette *colluviali*, derivate dalla rielaborazione e trasporto di prodotti eluviali. Gli accumuli colluviali sono localizzati al piede e in corrispondenza delle rotture di pendenza dei versanti; formano spesso le fasce di raccordo tra rilievi e fondovalle e ricoprono il fondo di impluvi e avvallamenti, dove la scarsa capacità erosiva dei corsi d'acqua permette la conservazione di tali depositi, a granulometria prevalentemente fine, limoso-sabbiosa. Formano pendii poco acclivi.

Depositi alluvionali

Dal punto di vista morfologico si distinguono quattro diversi ordini di terrazzi (depositi alluvionali antichi alterati, depositi più antichi della conoide alluvionale di Pollone, depositi più recenti della conoide alluvionale di Pollone e depositi alluvionali attuali e recenti), costituenti le aree subpianeggianti, nella porzione centrale e meridionale del territorio.

Depositi glaciali

Si rilevano esclusivamente nell'area montana dell'isola amministrativa, caratterizzata da un'evidente morfologia glaciale. Formano lembi isolati lungo i versanti, dove in alcuni casi sono ancora riconoscibili cordoni morenici.

Depositi legati alla gravità e al dilavamento

Fanno parte della categoria oltre ai già citati accumuli delle grandi frane antiche del versante sud della Muanda, le frane recenti di piccole e medie dimensioni e le deformazioni gravitative profonde dell'area montana. Nell'area montana si riscontrano inoltre detriti di versante e coltri detritico-colluviali.

Gli accumuli delle grandi frane antiche del versante sud della Muanda, ("accumuli di paleofrana") sono accumuli di antiche frane, ben individuabili attraverso fotointerpretazione. Si

tratta nella maggior parte dei casi di frane stabilizzate, come conferma in genere il buono stato dei numerosi edifici che sorgono su di essi, tuttavia non si possono escludere riattivazioni parziali del corpo di frana che possono manifestarsi con maggior frequenza ai margini dell'accumulo. Alcune di queste riattivazioni, manifestatesi in epoca recente (una di esse, posta a valle della S.P. per Sordevolo è attiva ed è oggetto di studio) sono perlopiù ascrivibili alla tipologia degli scivolamenti rotazionali e dei colamenti.

Tuttavia le tipologie di dissesto attivo più frequentemente riscontrabili sul territorio di Pollone sono quelle a carattere superficiale, di dimensioni generalmente ridotte, che coinvolgono la coltre eluvio-colluviale, indicate in carta come **colamenti veloci e/o frane per saturazione e fluidificazione della copertura detritica**.

Queste si verificano in occasione di piogge intense, si manifestano inizialmente come uno scivolamento di terra che evolve rapidamente in colamento. La superficie di scorrimento può corrispondere a piani di discontinuità litologica (generalmente il limite tra roccia sana e coltre di alterazione) o può avvenire all'interno dello strato di alterazione stesso. La forma della superficie di rottura può essere piana o subcircolare a grande raggio di curvatura.

Ai movimenti gravitativi rilevati e indicati nella *Carta geomorfologica, dei dissesti e della dinamica dei corsi d'acqua*, sono stati inoltre attribuiti codici numerici. Ad essi è stata abbinata una scheda descrittiva, riportata nell'allegato A. Si rimanda ad esso per la descrizione dettagliata dei dissesti.

Valanghe

Non sono note segnalazioni di fenomeni valanghivi che abbiano interessato l'area collinare e di bassa montagna del territorio comunale, tuttavia in relazione alla quota e alle condizioni di acclività dell'area estesa a monte di Cascina Ghiaccio si suppone che il versante possa essere interessato da locali scivolamenti di masse nevose, che potrebbero raggiungere le aree limitrofe all'alpeggio.

Il territorio costituente l'isola amministrativa, estendendosi a quote comprese tra i 1300 e i 2600 m.s.l.m. ed essendo caratterizzato da acclività perlopiù elevata, è ovviamente vulnerabile alle valanghe tuttavia la potenziale pericolosità dei fenomeni non si traduce in rischio in quanto la zona è quasi del tutto priva di edifici e nel periodo invernale del tutto inaccessibile, non essendo interessata neppure da piste da sci.

3.7 RICERCA BIBLIOGRAFICA SUI PRINCIPALI EVENTI DI DISSESTO AVVENUTI SUL TERRITORIO COMUNALE

Al fine di valutare la ripetitività e frequenza dei fenomeni di instabilità occorsi sul territorio di Pollone risulta di fondamentale importanza il reperimento di notizie storiche. Queste derivano principalmente da fonti giornalistiche e talora, soprattutto nel caso dei fenomeni più recenti, sono testimoniate da evidenze morfologiche.

Per il reperimento dei dati si sono acquisiti i dati contenuti nella Banca Dati Geologica e ad essi sono state integrate informazioni derivanti da quotidiani locali.

In Tabella 6 sono state brevemente sintetizzate le informazioni relative ai dissesti avvenuti sul territorio di Pollone nell'arco dell'ultimo secolo.

In Fig. 5 si sono indicati con diversa simbologia i dissesti legati a instabilità di versante e a dinamica torrentizia.

Tabella 6: Eventi calamitosi e danni prodotti sul territorio di Pollone:

N.	DATA	LOCALITA'	EVENTO	DANNI PRODOTTI
1	Novembre 1951	ponte del Masserano strada per Sordevolo tra Cangio e Burcina	frana frana	Ostruite la strada per Biella ostruita la strada per Sordevolo danneggiato ponte del Mulino
2	sett-ott 1953	Cangio	Piena dell'Oremo	Danni non precisati
3	1969	paese e zone limitrofe	Varie frane di limitata entità	Danneggiati strade, edifici e coltivi
4	1969	Bricco	Lento smottamento non provocato dall'azione dell'acqua	Danni ad edifici e strade
5	Ottobre 1977	Mulino e S.Rocco Fabbriche Burin	Piena dell'Oremo	Franamenti in sponda sin Franamenti frana
6	12-14/10/ 1979	via Burcina 9	Erosione del rio Vandorba	Minacciato edificio sig. Buzzano
7	12-14/10/ 1979	Via Don G. Vigliani	Esondazione del rio Chiesa e Cedimento condotto rio S.Barnaba	Distretto ponticello, minacciata cascina a valle e danneggiata viabilità -Franamento scarpata a valle circonvallazione e danneggiata proprietà sottostante.
8	12-14/10/ 1979	Mulino e capoluogo Cangio Trotti A valle di via Caduti Villa Via Deagostini Piane Cascina Oca Scuole medie via Oremo Piandremo Via Don G. Vigliani Via Burcina 9	Evento alluvionale dell'Oremo provoca erosioni di sponda Erosioni e smottamenti Acque di piena Creazione doppio alveo Oremo modifica il suo corso Esondazione del rio Chiesa e cedimento condotto rio S.Barnaba Erosione del rio Vandorba	Minacciato fabbricato di civile abitazione Lesioni alle opere idrauliche (difese spondali, briglie, platee) Minacciata officina meccanica e distrutte difese spondali Minacciata abitazione e minacciati manufatti dagli smottamenti di una ripa franosa creatasi tra il ponte dell'acquedotto e il ponticello di Trotti Minacciato il condominio "Il faggio" e sconnessa platea a valle del ponte Minacciate abitazioni di Via Rua e asportato tratto di via (30 m) Scalate fondazioni ponte Scalate fondazioni ponte Demolita traversa sull'Oremo Sfionate difese spondali Danneggiati muri, briglie e platee Minacciato cascinale Distretto ponticello, minacciata cascina a valle e danneggiata viabilità -Franamento scarpata a valle circonvallazione e danneggiata proprietà sottostante Minacciato edificio sig.re Buzzano
9	Ottobre 1979	Cascina Croazia	1 frana	Asportazione di un tratto di strada Andrate- Oropa
10	Ottobre 1979	Cascina Croazia	Riattivazione frana conseguente l'evento alluvionale	l'eventuale arretramento potrebbe danneggiare la strada Andrate-Oropa
11	Settembre 1981	Regione Trotti	Erosione di sponda T.Oremo	Crollata parete di fabbricato rustico sig Fattore e rischio di crollo intero fabbricato
12	16/03/1983	via Don Vigliani	Riattivazione antica frana	Minacciata casa a monte del terreno Sig. Borsetti interessato dallo smottamento
13	20/05/1986	Regione Mier	Movimento franoso di 5000 mc	Interessata la vecchia discarica
14	Novembre 1994	Via Burcina n. 18 -20 S.Barnaba Pravacher C.na Valfenera Inf. e C.na Lorenzo (parco Burcina)	Imbibimento terreno provoca cedimento muri di sostegno Frana di 200 mq Frana di 5000 mq Frana di circa 400 mc Frana	Evacuate due abitazioni Intasamento torrente sottostante Intasamento torrente sottostante Ostruzione strade interne al Parco Burcina

3.8 SITUAZIONE DEL COMUNE DI POLLONE NELL'AMBITO DEL PAI

Il territorio comunale di Pollone è ricompreso nelle seguenti sezioni dell'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici allegato al Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (Autorità di Bacino del F. Po):

FOGLIO 093- SO – Andorno Micca

FOGLIO 092- SE – Oropa

FOGLIO 115- NO – Biella

FOGLIO 114- NE – Borgofranco

In Fig. 5a viene riportato un estratto delle sezioni citate, con l'indicazione delle aree in dissesto individuate e classificate dall'Autorità di Bacino. Si segnala che tali aree riguardano esclusivamente porzioni di territorio interessate da fenomeni gravitativi.

A tale riguardo si evidenzia che, pur non essendo stati individuati dall'A.d.B. dissesti lungo i corsi d'acqua, il reticolato idrografico, in particolare l'asta del torrente Oremo, è soggetto in molti casi a fenomeni di dinamica idrica, che si manifestano principalmente con erosione di fondo e in parte con fenomeni di esondazione. Questi ultimi interessano essenzialmente la parte meridionale del territorio, a valle dell'abitato principale di Pollone.

Le singole aree in dissesto sono state ridelimitate con una linea di colore blu e sono state quindi distinte con lettere diverse e confrontate con le aree individuate nella *Carta geomorfologica, dei dissesti e della dinamica dei corsi d'acqua*, (anch'essi ridelimitati e numerati), redatta per la presente Variante di PRGC, con i dati storici reperiti nel corso delle indagini svolte e con le informazioni emerse da sopralluoghi.

Il confronto ha evidenziato alcune differenze in merito all'ubicazione, alla forma ed allo stato di attività dei dissesti citati che sono state sintetizzate nella tavola allegata.

In relazione allo stato di attività delle frane va osservato che nell'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici sono stati classificati come attivi tutti i dissesti.

Nella *Carta Geomorfologica, dei dissesti e della dinamica dei corsi d'acqua*, sono stati distinti fenomeni gravitativi stabilizzati (n° 1, 2, 3, 4, 9 e 10), attivi (n° 5, 6, 7, 8) ed un solo dissesto quiescente (n° 11). I dissesti indicati con il numero 13 sono quelli verificatisi in occasione dell'evento alluvionale del 5 giugno 2002.

Si sottolinea che il dissesto indicato con la lettera "a" e classificato come "attivo" dall'A.d. B. è in realtà rappresentato da un imponente corpo di frana mobilizzatasi in epoca preistorica in condizioni climatiche completamente diverse da quelle attuali e attualmente stabilizzato.

Per quanto riguarda il confronto della forma e dell'ubicazione dei fenomeni gravitativi tra l'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici (A.d.B.) e la Carta geomorfologica, dei dissesti e della dinamica dei corsi d'acqua, sono stati evidenziati i seguenti elementi:

- i dissesti contrassegnati con la lettere "a" e "b", classificati dall'A.d.B. come Area di frana attiva – Fa, sono stati ridefiniti attraverso l'esame di fotografie aeree e rilievi di superficie, e sono confluiti nella geometria indicata con il n°1. All'interno ed in prossimità di tale area sono stati riconosciuti alcuni dissesti attivi, distinti dai n° 5, 6, 7 e da un dissesto quiescente (n°12).
- i dissesti "c", "d", "e" ed "f", classificati dall'A.d.B. anch'essi come Area di frana attiva – Fa, non sono rilevabili attraverso l'esame di fotografie aeree ed il sopralluogo in situ non ha

messo in evidenza alcun indizio ricollegabile ad un fenomeno gravitativo, inoltre le testimonianze e la documentazione storica raccolta nel corso delle indagini non segnalano alcun dissesto in corrispondenza delle aree citate. Sulla base di queste considerazioni si ritiene che tali dissesti possano essere considerati stabilizzati e che le loro evidenze siano state completamente mascherate nel tempo. Un'altra ipotesi riguarda la possibilità che tali dissesti siano stati ubicati erroneamente o che siano frutto di errori materiali.

- nell'area del dissesto indicato con la lettera "g", classificato dall'A.d.B. come Area di frana attiva – Fa, gli studi relativi al PRGC hanno evidenziato 4 fenomeni gravitativi, indicati con il numero 11, e ritenuti stabilizzati.

3.9 CONFRONTO DELLE CARTOGRAFIE DI SINTESI NELLE ZONE DI CONFINE

Nell'ottica di agevolare le operazioni relative alla mosaicatura dei Piani Regolatori alla scala regionale è stato effettuato il confronto della Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'utilizzazione urbanistica delle zone al confine con il territorio di Pollone, per quanto riguarda i comuni dotati di uno strumento di pianificazione aggiornato ai sensi della circ. 7/LAP. In particolare, i comuni di Biella e di Sordevolo sono in possesso di tale requisito, mentre il Comune di Occhieppo Superiore ha avviato la variante al PRGC, ma gli studi sono tuttora in corso.

Dal confronto delle cartografie di sintesi dei suddetti comuni, sono emersi i seguenti elementi:

- lungo il confine tra Biella e Pollone non sono state osservate discordanze di rilievo nella classificazione del territorio, prevalentemente attribuito alla classe 3 e, in misura minore, alla classe 2. Si evidenzia, tuttavia, che nel Piano Regolatore di Biella non è indicato il dissesto costituito dalla porzione di un'antica frana stabilizzata, che le indagini svolte per il PRG di Pollone hanno rilevato ricadere in parte anche nel territorio di Biella. Tale porzione è indicata nella *Carta geomorfologica, dei dissesti e della dinamica dei corsi d'acqua* di Pollone, nella zona settentrionale del territorio comunale, e comprende alcune nicchie di distacco ed una parte dell'accumulo;
- le porzioni di territorio situate al confine tra Sordevolo e Pollone sono state attribuite prevalentemente alla classe 3 nell'ambito di entrambi i PRG, e non sono state rilevate discordanze significative.

4. IDROGEOLOGIA

4.1 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Le caratteristiche idrogeologiche di Pollone sono strettamente connesse all'assetto geologico e litologico proprio del territorio, pertanto l'elaborato cartografico (Allegato AT 4.4/1) e le considerazioni qui proposte risultano dalla sovrapposizione delle informazioni di interesse geoidrologico disponibili e da valutazioni ricavate dagli altri tematismi già esaminati.

La particolare connotazione fisica del territorio, caratterizzato da rocce a scarsa capacità di immagazzinamento, ma non privo di alimentazione meteorica (si ipotizza che la quantità media annua di precipitazione a Pollone sia pari a circa 1400-1500 mm/anno), ha dato luogo ad un facile reperimento di risorse idriche poco protette e non sufficientemente costanti nel tempo, tali da generare crisi periodiche sia dal punto di vista qualitativo, sia dal punto di vista quantitativo.

Allo stato attuale delle conoscenze, in assenza di un censimento esaustivo di tutte le opere di captazione e disponendo di scarse e poco attendibili informazioni sulle portate delle stesse, è stato possibile formulare solo valutazioni di ordine qualitativo sulla potenzialità idrica del territorio e le modalità di circolazione delle acque nel sottosuolo.

Valutazioni più precise che consentano la determinazione dei parametri idrogeologici e idrodinamici degli acquiferi sono subordinate a misure di portata da effettuarsi su sorgenti e corsi d'acqua per almeno un anno idrologico e a indagini idrochimiche.

4.2 CARTA IDROGEOLOGICA

La *Carta Idrogeologica* (Allegato At 4.4/1), redatta alla scala 1:10.000, illustra insieme ai caratteri essenziali che regolano la circolazione idrica nel sottosuolo quali litologia, grado di permeabilità dei terreni, assetto strutturale, alcuni elementi di interesse idrologico ed idrogeologico, quali la rete idrografica principale e secondaria, gli spartiacque tra i bacini imbriferi principali, sorgenti ad uso idropotabile, sorgenti e pozzi adibiti ad uso domestico e/o industriale.

All'interno delle unità del substrato roccioso e dei terreni di copertura, sulla base delle caratteristiche litologiche, del grado di fratturazione, dello stato di alterazione o della porosità dei terreni, si sono individuati diversi sistemi acquiferi, di seguito descritti:

- **Substrato roccioso**

All'interno di questa categoria si sono distinti i micascisti eclogitici dagli altri litotipi costituenti il substrato roccioso in quanto presentano un comportamento di roccia serbatoio differente.

Micascisti eclogitici

Si tratta di rocce caratterizzate dalla presenza di fratture spesso beanti, legate a sistemi di dislocazione tettonica, piani di scistosità e alterazione superficiale della roccia (coltri detritico-eluviali). Hanno perlopiù bassa permeabilità secondaria, ma localmente elevata in corrispondenza delle fasce di fratturazione e in prossimità di accumuli detritici. Tale

permeabilità talora investe anche settori più profondi della stessa massa rocciosa quando fasci di fratture interessino in profondità tali settori. Costituiscono il maggior bacino di alimentazione delle sorgenti. La vulnerabilità delle opere di captazione è da elevata a modesta in relazione alla distanza del bacino di alimentazione.

Altri litotipi costituenti il substrato

Comprende rocce, talora fortemente fratturate, poco affette da fenomeni di alterazione superficiale e non scistose. Il percorso delle acque nell'acquifero avviene in tempi brevi che non consentono l'arricchimento in minerali. La capacità di immagazzinamento è scarsa. La permeabilità è nulla nelle porzioni di roccia integra, ma localmente elevata in corrispondenza delle fessurazioni (permeabilità fissurale). L'alimentazione diretta da parte di acque superficiali e i tempi di transito estremamente rapidi determinano condizioni di vulnerabilità da alta ad elevata.

- **Coltri eluvio-colluviali del substrato roccioso**

In questi litotipi l'alterazione è molto spinta. La fratturazione, mascherata dai fenomeni di alterazione, condiziona solo in modo marginale il flusso idrico. Si tratta di un acquifero poroso, solo a tratti interessato da permeabilità fissurale, caratterizzato da tempi di transito abbastanza prolungati e discreta mineralizzazione. Ha una capacità di immagazzinamento discreta, una permeabilità da medio-bassa a localmente buona e una vulnerabilità media.

Si sono cartografati mediante campiture i depositi alluvionali e le coperture detritiche, le cui caratteristiche vengono di seguito sintetizzate:

- **Depositi alluvionali antichi alterati**

Si tratta di depositi porosi prevalentemente costituiti da ciottoli alterati immersi in matrice limoso-sabbiosa ospitanti falde libere alimentate per infiltrazione diretta di acque meteoriche. La permeabilità è medio-bassa. Costituiscono acquiferi di modesto interesse, ma sufficientemente protetti.

- **Depositi della conoide alluvionale di Pollone**

Depositi porosi con prevalenza di grossi ciottoli, non alterati, immersi in abbondante matrice limoso-sabbiosa. La permeabilità è generalmente buona. Danno luogo a falde talora più interessanti rispetto ai precedenti depositi, in relazione al loro maggiore spessore, ma scarsamente protetti.

- **Depositi alluvionali attuali**

Depositi porosi grossolani a tessitura ghiaiosa o sabbioso-limosa a seconda dell'energia del corso d'acqua, ospitanti falde libere alimentate per via diretta o attraverso i corsi d'acqua. Permeabilità da medio-bassa a medio-alta e grado di protezione nullo. Danno luogo a modeste risorse idriche in relazione al limitato spessore dell'acquifero.

- **Accumuli di frana**

Depositi eterometrici perlopiù geneticamente connessi ai micascisti eclogitici, di estensione assai variabile che, in particolari condizioni morfologiche (es. compluvi) possono ospitare falde acquifere che alimentano sorgenti. La portata delle sorgenti è variabile in relazione all'estensione e alla granulometria del deposito. La permeabilità è variabile, da medio-bassa a buona in funzione della granulometria e la vulnerabilità generalmente elevata.

L'approvvigionamento idrico al territorio di Pollone è garantito dalla presenza di numerose sorgenti, captanti perlopiù i micascisti eclogitici dell'Unità Sesia-Lanzo e gli accumuli di frana. Per quanto riguarda i pozzi, non disponendo delle relative stratigrafie, non è possibile stabilire se i due pozzi profondi 20 e 28 metri presenti in località Cisi captino l'acquifero ospitato nei depositi alluvionali della conoide di Pollone. Si hanno poche informazioni sui livelli piezometrici, tuttavia in base ai dati relativi alle prove di pozzo effettuate rispettivamente negli anni 1971 e 1972 all'atto della costruzione dei pozzi risulta che il livello statico della falda si trovasse a 18 metri di profondità. In base ai dati di tali prove risulta inoltre una produttività dell'acquifero ridotta in quanto un emungimento di pochi litri al secondo di portata avrebbe portato al prosciugamento del pozzo.

4.3 SORGENTI ADIBITE A SCOPO IDROPOTABILE

La maggior parte della popolazione è allacciata ad una rete acquedottistica recentemente acquisita dal Comune (ex *Società Acqua Potabile s.r.l. di Pollone*), alcune frazioni (Burcina, parte di Cavanelli, Trotti), si approvvigionano da acquedotti consortili e altre (Piandremo, Surie, parte di Cavanelli) sono allacciate a reti acquedottistiche con captazioni in aree esterne al territorio comunale. Viceversa sul territorio di Pollone sono ubicate numerose sorgenti utilizzate da un acquedotto comunale esterno.

La situazione delle opere di captazione ad uso idropotabile può essere così sintetizzata:

reti private ad uso pubblico:

- la *Società Acqua Potabile s.r.l. di Pollone* capta un gruppo di 27 sorgenti: tra queste la maggior parte (23 sorgenti denominate: Frassati Pier Giorgio, Frassati Alta, Frassati Pineta, Moia, Pragas, Fornionetto, Cerro e Fornione) drena il bacino del torrente Pontiggia in una fascia di territorio compresa tra i 900 e i 1200 metri; le 4 rimanenti, (le sorgenti Croazia e Ghiaccio) ubicate rispettivamente a quota 1300 e 1470 m circa fanno parte del bacino principale dell'Oremo. La sorgente Ghiaccio, di proprietà comunale è stata allacciata recentemente alla rete privata per far fronte a situazioni di emergenza idrica. La portata delle sorgenti che drenano il bacino del Pontiggia è assai variabile, ma generalmente inferiore al litro al secondo. La portata media complessiva delle 23 sorgenti ammonta a 5.34 l/sec. Le sorgenti Croazia e Ghiaccio (con una eccezione) forniscono portate dell'ordine di 1÷1,5 l/sec. La portata complessiva dei due gruppi di sorgenti ammonterebbe pertanto a circa 10 l/sec.
- la *Società Acque Potabili di Cossila* capta numerose sorgenti tributarie del torrente Oremo, poste in prossimità delle località Maremola, Oca e Vanej, a quote comprese tra 950 e 1200 m. s.l.m.. Le portate di queste sorgenti forniscono complessivamente 8 l/sec. (dati dichiarati sulle concessioni).

reti private frazionali:

- L'acquedotto della *Bosone* capta un gruppo di 4 sorgenti poste a quota 870 m circa e l'acquedotto *Trotti* è alimentato da due sorgenti, di cui una posta a 800 m circa e l'altra a quota 650 m circa. Tutte queste opere sono ubicate nel settore orientale del territorio. Infine l'acquedotto privato che alimenta la frazione Burcina sfrutta un gruppo di 3 sorgenti poste nel parco della Burcina a quota 600 m circa.

I dati di portata riportati sono quelli dichiarati nella domanda di concessione di ciascuna sorgente, integrati quando presenti da misure effettuate dall'ASL. Pertanto, non disponendo di misure effettuate su lunghi periodi, non sono possibili valutazioni sul regime delle sorgenti.

4.3.1 Vulnerabilità e salvaguardia delle sorgenti idropotabili

L'accresciuta coscienza dell'importanza dei problemi ambientali ha spinto la pianificazione territoriale a considerare come aspetti di primaria importanza la disponibilità e la protezione delle risorse idriche.

Ai fini della prevenzione del degrado qualitativo delle acque appare fondamentale la definizione della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento. Ad essa si perviene attraverso la valutazione della *vulnerabilità intrinseca*, che descrive la sola componente naturale determinata dalle caratteristiche idrogeologiche del territorio, a cui devono essere sovrapposti i fattori antropici (attività inquinanti) che determinano il rischio (*vulnerabilità integrata*).

La maggior parte delle sorgenti captate nel territorio di Pollone manifesta condizioni di *vulnerabilità intrinseca* molto elevata: in molti casi si tratta infatti di acquiferi permeabili per fessurazione, caratterizzati da elevata velocità di filtrazione o nel migliore dei casi da acquiferi porosi estremamente superficiali.

Per quanto concerne i fattori antropici, va rilevato che le opere di captazione, talora in cattivo stato manutentorio e costruite a livello dell'emergenza naturale, sono nella maggior parte dei casi sottoposte ad aree adibite a pascolo e stazzo di bestiame e in prossimità di accumuli di concimi organici (letamai), mentre solo in alcuni casi interferiscono con cascinali e insediamenti civili.

Le analisi batteriologiche condotte dall'ASL su sorgenti poste a servizio della Società Acqua Potabile di Pollone hanno evidenziato in molti casi ed in maniera persistente fenomeni di inquinamento organico, manifestato dalla massiccia presenza di coliformi, colifecali, streptococchi fecali e da tenori in germi in agar, imputabili nella maggior parte dei casi alla presenza di pascoli.

La qualità delle acque utilizzate dagli acquedotti consortili frazionali, appare meno preoccupante in quanto nella maggior parte dei casi a monte della distribuzione subiscono un processo di abbattimento dei carichi organici mediante debatterizzazione o clorazione.

Risulta pertanto evidente, la necessità di salvaguardia della qualità delle acque sotterranee utilizzate a scopo idropotabile mediante la definizione di zone di rispetto, (ossia di aree nelle quali sono applicati vincoli d'uso del territorio concepiti con le finalità di garantire la possibilità di approvvigionamento idrico potabile compatibile con le leggi e i regolamenti sanitari vigenti) di tutte le sorgenti adibite ad uso idropotabile.

In relazione all'assetto morfologico di Pollone sarebbe più opportuna una perimetrazione dell'area di rispetto mediante criteri idrogeologici quale ad es. il criterio di Civita. In relazione tuttavia alla ubicazione delle sorgenti, poste perlopiù in aree scarsamente urbanizzate, si ritiene accettabile il criterio geometrico (raggio di 200 metri) stabilito dal D.P.R. 236/88 e 152/99, fintanto che non insorgano interessi specifici sull'area.

Va evidenziata infine per l'acquedotto della Società Acqua Potabile di Pollone, la sporadica presenza di tenori di Fe e di Pb superiori alla C.M.A. stabilita dalla normativa vigente (D.P.R. 236/88). La presenza di questo tipo di sostanze indesiderabili, presumibilmente attribuibili al degrado delle rubinetterie e di eventuali vasche di accumulo interne, non può ovviamente essere evitata attraverso misure di salvaguardia territoriale.

5. CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA

5.1 CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA

Le caratteristiche litotecniche dei terreni costituiscono un requisito di fondamentale importanza ai fini della edificabilità dell'area. E' infatti di estrema utilità conoscere a priori le caratteristiche geotecniche dei litotipi che si incontreranno durante l'esecuzione di un'opera. Pertanto, pur raccomandando, in ottemperanza alle prescrizioni del D.M. 11/3/88, l'esecuzione di accurate indagini specifiche in sede di edificazione dell'area, analogamente a quanto fatto per gli altri tematismi esaminati, si è proceduto ad una caratterizzazione geotecnica di massima del territorio, mediante l'elaborazione della *Carta di Caratterizzazione Litotecnica* (Allegato AT4.5/1). In tale cartografia, redatta alla scala 1:5.000 e relativa alla porzione pedemontana del territorio comunale, sono illustrate le caratteristiche litologiche e i comportamenti geomeccanici dei terreni in affioramento e nel primo sottosuolo.

L'elaborazione è stata effettuata estrapolando ad aree più vaste, caratterizzate da omogeneità litologica, i dati di carattere geotecnico e geomeccanico ricavati attraverso indagini puntuali, disponibili sul territorio.

Si sono individuate 3 categorie di terreni: substrato roccioso affiorante o subaffiorante, coltri di alterazione, coperture detritiche, ulteriormente suddivisi nelle 10 classi sotto elencate, rappresentative delle situazioni litotecniche riscontrabili nel territorio comunale:

Substrato

Gabbri, dioriti, granodioriti e migmatiti

Serpentiniti e rocce intensamente deformate

Micascisti eclogitici e metagranitoidi

Vulcaniti

Coltri di alterazione:

Eluvium di rocce gabbro-dioritiche e migmatitiche

Depositi alluvionali antichi alterati

Coperture detritiche:

Accumuli di frana

Depositi della conoide alluvionale di Pollone

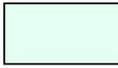
Depositi alluvionali a granulometria grossolana. (Oremo)

Depositi alluvionali a granulometria fine

Sono state inoltre indicate, ove disponibili, le ubicazioni dei sondaggi ritenuti rappresentativi di una situazione litotecnica.

Le caratteristiche litologiche e geotecniche delle classi individuate sono sintetizzate in Tabella 7.

Tabella 7 : Caratterizzazione litologica e geotecnica dei terreni

	UNITA' LITOTECNICA	CARATTERISTICHE LITOLOGICHE	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE
Substrato			
	<i>Vulcaniti</i>	Litotipi talora fratturati affioranti o raramente coperti da una sottile coltre eluviale e/o colluviale (< 1 m)	Da buone a ottime
	<i>Gabbri, dioriti, granodioriti e migmatiti</i>	Litotipi con coltre eluviale poco estesa o assente, talora fratturati, affioranti o coperti da una sottile coltre eluviale e/o detritica (< 1 m)	Da discrete a buone in relazione al grado di alterazione e fratturazione.
	<i>Serpentiniti e rocce intensamente deformate</i>	Litotipi generalmente molto fratturati, talora completamente frantumate, affioranti o coperte da una sottile coltre eluviale e/o detritica (< 1 m)	Generalmente discrete, localmente scadenti in relazione all'intensità della fratturazione.
	<i>Micascisti eclogitici, metagranitoidi</i>	Litotipi talora fratturati affioranti o coperte da una sottile coltre eluviale colluviale (< 1 m)	Generalmente buone.
Coltri di alterazione			
	<i>Eluvium di rocce gabbro-dioritiche e migmatitiche</i>	Materiale a prevalente composizione sabbioso-limoso-argillosa, di colorazione rossastra. In profondità risulta composto da breccie a grossa pezzatura. Si raggiungono talora spessori > 10 m.	Da scadenti a discrete in superficie. Da discrete a buone in profondità.
Coperture detritiche			
	<i>Accumuli di frana</i>	Materiali eterometrici con grossi blocchi rocciosi immersi in abbondante matrice limoso-sabbiosa.	Da scadenti a discrete, con variazioni locali di resistenza dovute alla presenza di blocchi di roccia all'interno del corpo di frana. Possibile presenza di circolazione idrica.
	<i>Deformazioni gravitative profonde dell'area montana</i>	Grandi volumi rocciosi disarticolati e detrito grossolano.	Da discrete a buone in relazione alla granulometria del detrito, al suo addensamento e al grado di fratturazione della roccia.
	<i>Detrito di versante, coltre detritico-colluviale, depositi glaciali</i>	Materiale a prevalente supporto elastico, con breccie rocciose di diametro da decimetrico a metrico.	Da discrete a buone in relazione alla granulometria del detrito e al suo grado di addensamento.
	<i>Depositi alluvionali antichi alterati</i>	Lenti di materiale prevalentemente ghiaioso, alterato, di colore bruno-giallastro, alternate a lenti sabbioso-argillose	Generalmente discrete, grazie all'elevata frazione sabbioso-ghiaiosa e all'elevato grado di addensamento.
	<i>Depositi alluvionali recenti e attuali</i>	Depositi poco selezionati di ciottoli, ghiaie e sabbie, talora con grossi blocchi rocciosi (conoide di Pollone). Granulometria più fine per i depositi dei rii minori, in alcuni casi con prevalenza di sabbie e limi.	Variabili in relazione alla granulometria ma complessivamente buone. Localmente scadenti in relazione alla granulometria e allo scarso addensamento dei depositi.

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

6.1 VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

E' definita *pericolosità geomorfologica* la probabilità che un certo fenomeno di instabilità geomorfologica e di una data magnitudo si verifichi in un territorio in un determinato intervallo di tempo [7]. Il grado di pericolosità di un'area in funzione della tipologia, della quantità e della frequenza dei processi che vi si possono innescare è definita dalla valutazione dell'instabilità potenziale, indipendentemente dalla presenza antropica [3].

Per la valutazione della pericolosità del territorio in studio, prescindendo da valutazioni di tipo probabilistico, si sono analizzati da un lato gli effetti della pericolosità geomorfologica, cioè i fenomeni di instabilità effettivamente riscontrabili, cartografati nell'Allegato AT4.3/1 (Carta Geomorfologica, dei dissesti e della Dinamica dei corsi d'acqua) e illustrati nei paragrafi 3.6 e 3.7 e negli Allegati A e B della Relazione Geologica (Allegato AT4.7/1), e i fenomeni storicamente occorsi sul territorio (Tabella 6) dall'altro si sono analizzati i fattori di instabilità potenziale, predisponenti all'instabilità, quali ad esempio la pendenza, i motivi tettonici e le articolazioni morfologiche complesse (ad esempio particolari condizioni morfologiche all'interno dei corpi di accumulo). La situazione riscontrata è stata infine confrontata con l'esame delle aree in dissesto individuate dal Piano di Assetto Idrogeologico.

6.2 CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

La carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica rappresenta l'elaborato di sintesi degli elementi di carattere geolitologico, geomorfologico, idrogeologico ed idrologico emersi nelle prime fasi d'indagine.

La zonazione del territorio comunale è stata effettuata, conformemente alle prescrizioni della "Circolare del Presidente della Giunta regionale n.7/LAP approvata in data 6 maggio 1996" - L.R. 5 Dicembre 1977, N. 56, e successive modifiche ed integrazioni. *Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici*", suddividendo il territorio per aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica intrinseca e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica.

In base a quanto previsto dalla circolare sono state pertanto individuate tre classi di idoneità d'uso. La classe 3 è ulteriormente suddivisa in sottoclassi che indicano contesti di urbanizzazione differenti o diverso grado di pericolosità.

Di seguito si riportano le tre classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica, le relative condizioni di pericolosità geomorfologica e le prescrizioni relative all'edificabilità.

6.2.1 Classe 1

Territori nei quali le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche.

Ambito geomorfologico

Fanno parte della classe 1 le aree pianeggianti o moderatamente acclivi, caratterizzate da buone condizioni di stabilità, non soggette a dinamica idrica, con terreni contraddistinti da buoni requisiti geotecnici.

Prescrizioni

L'edificazione è in genere attuabile con normali tecniche costruttive. Gli interventi sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. - 11/03/88.

L'appartenenza alla Classe I non esime comunque il progettista da tutte le verifiche necessarie ad evidenziare eventuali pericolosità alla scala locale, adottando le eventuali soluzioni tecniche atte a superare le limitazioni.

6.2.2 Classe 2

Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione di accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M 11/03/88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.

Ambito geomorfologico

Zone caratterizzate da morfologia poco acclive e da condizioni di stabilità complessivamente buone, talora limitrofe a linee di drenaggio minori. Sono incluse aree interne a corpi di "paleofrana", che per la situazione morfologica sono da ritenersi stabili.

Interventi ammessi

L'edificazione è in genere attuabile senza l'adozione di particolari interventi costruttivi, fatte salve le zone prospicienti a rotture di pendenza o gli orli di scarpata, ove la realizzazione di tagli del pendio o alterazioni nel deflusso delle acque meteoriche possono determinare situazioni di instabilità locale.

Le condizioni di pericolosità geomorfologica possono essere superate attraverso l'adozione di accorgimenti tecnici, realizzabili esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Tali interventi non devono in alcun modo incidere negativamente sulle aree vicine.

Prescrizioni

Le modificazioni del suolo e gli interventi edificatori comportanti scavi e riporti, sono subordinati all'esecuzione e di indagini geologiche e geotecniche contenute all'interno di apposita relazione geologica e geotecnica, comprendenti:

- esame geomorfologico dell'area estesa ad un intorno adeguato ed analisi di stabilità dei versanti
- verifica dell'assenza di interferenze con la falda freatica
- caratterizzazione geotecnica dei terreni
- indicazione delle eventuali opere atte alla stabilizzazione dei versanti, alla regimazione delle acque di ruscellamento superficiale, alla corretta manutenzione delle linee di drenaggio, al drenaggio delle acque di infiltrazione ed al recupero vegetazionale.

6.2.3 Classe 3

Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti questi ultimi dalla urbanizzazione dell'area, sono tali da impedire l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente.

In base a quanto previsto dalla Circ. 7/LAP, la Classe 3 prevede una suddivisione in sottoclassi, derivanti dall'assenza (3a) o dalla presenza (3b) di edificazioni. Un'ulteriore ripartizione all'interno delle sottoclasse 3a sta ad indicare il grado di evoluzione e quindi di pericolosità.

6.2.3.1. Classe 3a

Porzioni di territorio inedificate in cui sussistono condizioni geomorfologiche o idrogeologiche tali da renderle inidonee a nuovi insediamenti.

Ambito geomorfologico

Nella classe **3a** rientrano ampi settori montuosi e collinari caratterizzati da condizioni geomorfologiche poco favorevoli: si tratta nella maggior parte dei casi di versanti che pur non essendo direttamente interessati da fenomeni di dissesto, sono caratterizzati da acclività elevata (>25°) e/o morfologia articolata.

Rientrano inoltre le aree di fondovalle potenzialmente soggette a dinamica idrica di moderata intensità da parte dei corsi d'acqua.

Interventi ammessi

Nell'ambito di queste aree non sono consentite nuove edificazioni a destinazione residenziale.

Per gli edifici esistenti, riconducibili in genere ad abitazioni isolate, oltre alla manutenzione ordinaria e straordinaria, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia, sono consentiti solo interventi che non aumentino il carico antropico, finalizzati ad una più razionale fruizione degli edifici, quali: adeguamenti igienico-funzionali, recupero di preesistenti volumetrie, ampliamenti e realizzazione di nuovi locali, purché ciò non comporti l'aumento del numero di unità abitative. La possibilità di realizzare autorimesse e costruzioni per ricovero attrezzi è vincolata ad una valutazione puntuale delle caratteristiche geomorfologiche dell'area, mediante adeguate indagini da svolgere attenendosi rigorosamente alle prescrizioni sotto riportate.

E' ammessa la realizzazione di edifici previsti per la conduzione delle attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale.

Sono consentiti inoltre interventi mirati al consolidamento o al riassetto geologico per la messa in sicurezza dei siti, le coltivazioni agricole, le opere di recupero ambientale e di sistemazione morfologica, la realizzazione di piste forestali, strade di accesso, aree verdi, percorsi naturalistici, ecc. E' inoltre ammessa l'attuazione di opere di interesse pubblico, non diversamente localizzabili (strade, linee elettriche, edifici per impianti tecnologici, fognature, acquedotti, ecc.).

Prescrizioni

La realizzazione degli interventi edilizi consentiti, ad esclusione della manutenzione ordinaria e straordinaria e risanamento conservativo, è subordinata all'esecuzione di indagini, contenute all'interno di apposita relazione geologica, finalizzate alla verifica

puntuale dell'effettivo grado di pericolosità e di rischio dell'area, con indicazione delle eventuali opere a protezione degli edifici.

Le modificazioni del suolo e gli interventi edificatori comportanti scavi e riporti dovranno inoltre comprendere:

- esame geomorfologico dell'area estesa ad un intorno adeguato
- verifica di stabilità dei versanti
- caratterizzazione geotecnica dei terreni
- verifica dell'assenza di interferenze con le falde idriche
- indicazione delle eventuali opere atte alla stabilizzazione dei versanti, alla regimazione delle acque di ruscellamento superficiale, alla corretta manutenzione delle linee di drenaggio, al drenaggio delle acque di infiltrazione ed al recupero vegetazionale.

6.2.3.1.1 Sottoclasse 3a1

Ambito geomorfologico

Comprende aree con condizioni fisiche molto sfavorevoli legate alle precarie condizioni di stabilità dei versanti e/o all'azione diretta dei corsi d'acqua.

Rientrano le aree interessate da frane non stabilizzate, pendii con precarie condizioni di stabilità, versanti molto acclivi, testate di impluvi ove possono verificarsi deflussi idrici concentrati con fenomeni erosivi.

Rientrano inoltre le zone direttamente interessate dalla dinamica dei corsi d'acqua, quali le aree esondabili e soggette a fenomeni di deposito ed erosione torrentizia.

Interventi ammessi

Nell'ambito di queste aree non sono consentiti nuovi insediamenti edilizi.

Negli edifici esistenti sono ammessi interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e risanamento conservativo.

E' permessa la realizzazione di interventi mirati al consolidamento o al riassetto geologico per la messa in sicurezza dei siti. Sono ammissibili le coltivazioni agricole, le opere di recupero ambientale e di sistemazione morfologica, la realizzazione di piste forestali, strade di accesso, percorsi naturalistici, ecc. E' inoltre ammessa l'attuazione di opere di interesse pubblico, non diversamente localizzabili (strade, linee elettriche, edifici per impianti tecnologici, fognature, acquedotti, ecc.).

Prescrizioni

La realizzazione degli interventi edificatori consentiti è subordinata all'esecuzione di indagini, contenute all'interno di apposita relazione geologica, finalizzate alla verifica puntuale dell'effettivo grado di pericolosità e di rischio dell'area, con indicazione delle eventuali opere a protezione degli edifici.

Le modificazioni del suolo e gli interventi edilizi comportanti scavi e riporti dovranno inoltre comprendere:

- esame geomorfologico dell'area estesa ad un intorno adeguato
- verifica di stabilità dei versanti
- verifica dell'assenza di interferenze negative con le falde idriche
- esame idraulico dell'area esteso ad un intorno adeguato al fine di definire l'incidenza dei manufatti sulla tendenza evolutiva del corso d'acqua e sui deflussi idrici
- caratterizzazione geotecnica dei terreni
- indicazione delle eventuali opere atte alla stabilizzazione dei versanti, alla regimazione delle acque di ruscellamento superficiale, alla corretta manutenzione delle linee di drenaggio, al drenaggio delle acque di infiltrazione ed al recupero vegetazionale.

6.2.3.2 Classe 3b

Porzioni di territorio 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.

In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico

In conformità con quanto previsto dalla circolare 7/LAP, all'interno della sottoclasse 3b è stata adottata una differenziazione (3b1, 3b2, 3b3, 3b4) in funzione della pericolosità rilevata e alle opere di difesa idrogeologica presenti e a quelle fattibili. In base a questo tipo di valutazione tutte le aree appartenenti alla classe 3b ricadono nella tipologia 3b3.

6.2.3.2.1 Sottoclasse 3b3

A seguito della realizzazione delle opere di riassetto e sistemazione idraulica sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico.

Ambito geomorfologico

Nella classe rientrano alcune zone dell'abitato di Pollone poste in prossimità dei corsi d'acqua, potenzialmente soggette a fenomeni di dinamica idrica.

La realizzazione di opere di difesa può ridurre il grado di pericolosità e rischio di queste aree.

Interventi ammessi

Allo stato attuale, in assenza di opere di riassetto e sistemazione idraulica, sono consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico, quali: la manutenzione ordinaria e straordinaria, il risanamento conservativo e la ristrutturazione edilizia, gli interventi finalizzati ad una più razionale fruizione degli edifici esistenti, comprendenti adeguamenti igienico-funzionali, ampliamenti, realizzazione di nuovi locali e recupero di preesistenti volumetrie, realizzazione di autorimesse, costruzioni per ricovero attrezzi, ecc. Sono consentiti inoltre interventi mirati al consolidamento o al riassetto geologico per la messa in sicurezza dei siti, le opere di recupero ambientale e di sistemazione morfologica, aree verdi, parcheggi, strade d'accesso, ecc. E' inoltre ammessa l'attuazione di opere di interesse pubblico, non diversamente localizzabili (strade, linee elettriche, edifici per impianti tecnologici, fognature, acquedotti, ecc.).

Allo stato finale, dopo la realizzazione di adeguate opere di riassetto e sistemazione idraulica, sarà possibile solo un modesto aumento del carico antropico, limitatamente agli edifici esistenti.

Prescrizioni

La realizzazione degli interventi edificatori consentiti, ad esclusione della manutenzione ordinaria e straordinaria e risanamento conservativo, è subordinata all'esecuzione di indagini, contenute all'interno di apposita relazione geologica, finalizzate alla verifica puntuale dell'effettivo grado di pericolosità e di rischio dell'area, con indicazione delle eventuali opere a protezione degli edifici.

Le modificazioni del suolo e gli interventi edificatori comportanti scavi e riporti dovranno inoltre comprendere:

- esame geomorfologico dell'area estesa ad un intorno adeguato

- verifica di stabilità dei versanti
- caratterizzazione geotecnica dei terreni
- verifica dell'assenza di interferenze con le falde idriche
- esame geomorfologico ed idraulico al fine di definire l'incidenza dei manufatti sulla tendenza evolutiva del corso d'acqua e sui deflussi idrici
- indicazione delle eventuali opere atte alla stabilizzazione dei versanti, alla regimazione delle acque superficiali, alla corretta manutenzione delle linee di drenaggio, allo smaltimento delle acque di infiltrazione ed al recupero vegetazionale.

6.2.3.3 Classe 3 indifferenziata

Ambito geomorfologico

E' stata inserita in questa classe l'area montana, che si sviluppa a monte di località le Piane per circa 6 Km² alla testata del bacino del torrente Elvo, con spartiacque delineato da M. Mars, M. Mucrone, Bec della Lace e Monte Bechit.

La conformazione morfologica di queste aree, particolarmente aspra e dirupata, le ha finora preservate dallo sviluppo di insediamenti abitativi. In questa porzione di territorio hanno sede infatti solo alcuni alpeggi.

Interventi ammessi

Negli edifici esistenti sono ammessi, oltre alla ristrutturazione edilizia, la manutenzione ordinaria e straordinaria e risanamento conservativo, anche gli interventi finalizzati ad una più razionale fruizione degli edifici esistenti che non aumentino il carico antropico, quali: adeguamenti igienico-funzionali, ampliamenti, realizzazione nuovi locali e recupero di preesistenti volumetrie, costruzioni per ricovero attrezzi, ecc.

E' ammessa la realizzazione di edifici previsti per la conduzione delle attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale.

Sono consentiti inoltre interventi mirati al consolidamento o al riassetto geomorfologico per la messa in sicurezza dei siti, le coltivazioni agricole, le opere di recupero ambientale e di sistemazione morfologica, la realizzazione di piste forestali, aree verdi, percorsi naturalistici, ecc. E' inoltre ammessa l'attuazione di opere di interesse pubblico, non diversamente localizzabili (strade, linee elettriche, edifici per impianti tecnologici, fognature, acquedotti, ecc.).

Prescrizioni

La realizzazione degli interventi edificatori consentiti è subordinata all'esecuzione di indagini, contenute all'interno di apposita relazione geologica, finalizzate alla verifica puntuale dell'effettivo grado di pericolosità e di rischio dell'area, con indicazione delle eventuali opere a protezione degli edifici.

Le modificazioni del suolo e gli interventi edificatori comportanti scavi e riporti dovranno inoltre comprendere:

- esame geomorfologico dell'area estesa ad un intorno adeguato
- verifica di stabilità dei versanti
- verifica dell'assenza di interferenze negative con il regime delle falde idriche
- caratterizzazione geotecnica dei terreni
- indicazione delle eventuali opere atte alla stabilizzazione dei versanti, alla regimazione delle acque superficiali, allo smaltimento delle acque di infiltrazione ed al recupero vegetazionale.

All'interno di tali aree le indagini geologiche di dettaglio, necessarie ad identificare eventuali situazioni locali meno pericolose, potenzialmente attribuibili a classi meno condizionanti (classe 2 o classe 3b) possono essere rinviate a future varianti di piano

6.2.4. Prescrizioni generali

- Qualora siano necessari sbancamenti artificiali delle scarpate e riporti di materiale, gli stessi devono essere sostenuti e drenati al fine di garantire, a breve ed a lungo termine, la stabilità dei pendii;
- l'edificazione in aree prossime a corsi d'acqua, potenzialmente coinvolgibili nella dinamica idrica, deve essere preceduta da verifiche idrauliche tese ad accertare il corretto dimensionamento delle sezioni idrauliche naturali ed artificiali localmente esistenti o, in alternativa, a fornire il corretto dimensionamento delle stesse che devono essere adeguate prima della realizzazione degli interventi edilizi;
- deve essere costantemente garantita la pulizia e la manutenzione degli alvei dei corsi d'acqua, pubblici e privati;
- nelle zone di fondovalle, in aree soggette ad oscillazioni della falda freatica prossime al piano campagna, deve essere evitata la realizzazione di vani interrati;
- non è ammessa in nessun caso la copertura dei corsi d'acqua naturali mediante tubi o scatolari anche di ampia sezione;
- è vietata l'edificazione sopra i corsi d'acqua tombinati;
- le opere di attraversamento stradale dei corsi d'acqua devono essere realizzate in modo tale che la larghezza della sezione di deflusso non vada in alcun modo a ridurre la larghezza dell'alveo "a rive piene" misurata a monte dell'opera; questo indipendentemente dalle risultanze della verifica delle portate;
- non sono ammesse occlusioni, anche parziali, dei corsi d'acqua tramite riporti vari;
- lungo i corsi d'acqua arginati e interessati da opere idrauliche deve essere garantita per quanto possibile la percorribilità veicolare, delle sponde a fini ispettivi e manutentivi.
- la possibilità di realizzare recinzioni in prossimità dei corsi d'acqua deve essere verificata in base alla locale situazione idraulica, evitando che queste vadano ad interferire con il deflusso idrico. E' comunque vietata la realizzazione di recinzioni con muri o cordoli di qualsiasi altezza e dimensione per una fascia di 10 m dalle sponde dei corsi d'acqua. Possono essere ammesse semplici recinzioni (pali infissi e rete metallica) ad una distanza di 4 m, sempre che queste non rientrino in zone direttamente interessate da dinamica idrica (si veda Carta geomorfologica e dei dissesti allegata) o impediscano la percorribilità veicolare, delle sponde a fini ispettivi e manutentivi, in conformità anche con le norme riportate nel Regio Decreto 25 luglio 1904, n. 523.

Si raccomanda la scrupolosa osservanza del **D.M. 11.3.88** "*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione*". Si ricorda infatti che tali norme "*si applicano a tutte le opere pubbliche e private da realizzare nel territorio delle Repubblica*";

Si evidenzia che in ogni caso per i corsi d'acqua pubblici e le acque demaniali, indicati in cartografia (Carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica - AT4.6 / 1) occorre fare riferimento al **Regio Decreto 25 luglio 1904, n. 523**, Capo VII, che prescrive il divieto di realizzare edifici e movimenti di terreno per una fascia dell'ampiezza di 10 m dalle sponde.

6.2.5. Attività estrattiva (cave)

La compatibilità delle attività estrattive è strettamente vincolata alla situazione geologica locale; pertanto gli interventi di scavo e di recupero delle aree oggetto di coltivazione devono essere attuati in modo da non determinare situazioni peggiorative dell'assetto geomorfologico, idraulico ed idrogeologico. Inoltre il recupero deve prevedere un adeguato inserimento paesaggistico ed ambientale delle superfici cavate. L'attività estrattiva è normata dalla **L.R. 22/11/78 n.69** e dalla **L.R. 4/9/1979 n. 57**.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Boscardin M., Orlandi P. (1984):” Fengite e glaucofane di Oropa (Biellese)” Rivista Mineralogica Italiana, 1984, pag 103
2. Furno N., Piacenza G., Polidori A. (1996): “Il parco della Burcina”, Ed. Leone Griffa
3. Govi M. (1990): I processi di instabilità naturale nella Regione Piemonte. pp. Estr da Regione Piemonte “Banca Dati Geologica”
4. Maffeo B. (1996) : “Variante n. 1 per la sub-area relativa al comune di Pollone”, Piano Regolatore Generale Intercomunale della Comunità Montana della Alta Valle Elvo
5. Mello Rella & Associati (2002): "Proprietà Tempia, Fraz. Cangio 5 - Relazione idrologico-idraulica"
6. Mottana A., Crespi R., Liborio G. (1981): “Minerali e rocce”, Arnoldo Mondadori Editore
7. Panizza M. (1992): “Geomorfologia”, Pitagora Editore Bologna
8. Pozzato M. (1990): “Studio idrogeologico del bacino del torrente Oremo (Biellese)” Tesi di laurea

8. APPENDICE

8.1 AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO

Come evidenziato in Fig. 6 gran parte del territorio comunale è sottoposto a vincolo idrogeologico (area barrata) ai sensi del R.D. 30/12/1923, n. 3267 “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”.

I terreni sottoposti a tale vincolo sono regolamentati dalla L.R. 9/8/1989 n. 45 “Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo idrogeologico” e dalle relative norme applicative (Deliberazione Giunta Regionale 3/10/1989; Circolare del Presidente della Giunta Regionale del 31/1/1990).

8.2 AREE SOGGETTE A PARCO

Sul territorio comunale di Pollone è sito il Parco della Burcina “Felice Piacenza”(Fig. 7), istituito a Riserva Naturale Speciale nel 1980 con Legge regionale 24.4.80 n.29 [2]. Il parco occupa una superficie complessiva di 57 ha, interessando per circa il 60% il territorio di Pollone (circa 34 ha), e per la restante parte il territorio comunale di Biella.

La porzione di territorio del parco è sottoposta ai regolamenti fissati dalla Legge 6 Dicembre 1991, N. 394, finalizzati alla tutela delle caratteristiche naturali e alla valorizzazione delle attività, che garantiscono le cure colturali necessarie e favoriscono la fruizione a fini sociali, culturali e didattici.

8.3 CORSI D'ACQUA PUBBLICI

Nella Fig. 8 è illustrata la rete idrografica del territorio comunale e sono evidenziati i corsi d'acqua inseriti nell'elenco delle acque pubbliche. Tali corsi d'acqua sono: torrente Oremo, rio Vandorba, rio Pontiggia, rio Romioglio e Chiesa.

8.4 AREA DI INTERESSE MINERALOGICO

Un interessante ritrovamento di glaucofane (minerale appartenente alla famiglia degli anfiboli (inosilicati) esclusivo di rocce metamorfiche di bassa temperatura e alta pressione) in cristalli e fengite (silicato di alluminio e potassio appartenente alla famiglia delle miche (fillosilicati) con alto contenuto in ferro), segnalato su [1] è stato individuato sul sentiero che parte dalla cava abbandonata di Chiavolino e costeggia il rio Oremo, in prossimità di una cascina. Qui la roccia appare di colore grigio-bluastro scuro con individui anfibolici anche centimetrici in genere isoorientati e accompagnati da mica grigio-verde o verde smeraldo, vene di carbonati e cristalli cubici anche centimetrici di pirite.

Per eventuali approfondimenti si rimanda alle pubblicazioni [1] e [6] citate in bibliografia.

CATASTO OPERE IDRAULICHE

Conformemente a quanto indicato dalla Regione Piemonte, lo studio è stato corredato del catasto delle opere idrauliche.

La documentazione predisposta si compone di:

- Cartografia relativa alle opere idrauliche censite secondo la simbologia proposta dalla metodologia SICOD;
- Schede cartacee delle opere rilevate;
- Database su supporto informatico (software di Microsoft Access scaricabile dal sito della Regione Piemonte e fornite su CD);
- Fotografie in formato digitale, con relative didascalie, allegate al CD.

Per la compilazione del database si è fatto riferimento a quanto indicato nel manuale SICOD, scaricabile anch'esso dal sito regionale. Le opere censite sono state pertanto individuate con numero progressivo e indicate nella *Carta delle opere idrauliche censite (03)*.

Sono state individuate e censite 41 opere (tutte corredate di fotografie) riconducibili a 4 tipologie di opere idrauliche e così suddivise: 12 ponti, 13 briglie, 8 soglie e 8 difese spondali. Tutte le opere in alveo sono state censite sul Torrente Oremo. Sui torrenti Vandorba e Pontiggia sono stati individuati infatti soltanto alcuni ponti.

Il gran numero di briglie e soglie rilevate sul Torrente Oremo, peraltro perlopiù concentrate in un tratto d'alveo lungo circa 1 Km, compreso tra le regioni Trotti e Cangio, sta a testimoniare i numerosi interventi attuati per contrastare l'azione erosiva del corso d'acqua. A tal proposito occorre segnalare che talora non è stato agevole ricondurre univocamente alla tipologia "briglia" o alla tipologia "soglia", l'opera trasversale rilevata, in quanto frequentemente l'asportazione di materiale d'alveo a valle di opere non sporgenti progettate per fissare il fondo e ridurre la pendenza, ha trasformato le soglie in salti di fondo, rendendole funzionalmente assimilabili alle briglie.

Tali opere sono ovunque accompagnate da opere longitudinali atte alla difesa delle sponde. Si tratta generalmente di muri in pietrame, talora abbinati a scogliere in massi intasati. La ripresa fotografica delle difese spondali, come pure la catalogazione delle stesse è stata tuttavia inficiata dalla folta vegetazione presente all'epoca del rilievo (maggio 2002).

L'evento alluvionale verificatosi in data 05 giugno 2002, che ha esplicitato i maggiori danni in corrispondenza del torrente Oremo, ha provocato il danneggiamento di numerose briglie e vari tratti di difese spondali. Pertanto alcune delle opere censite poche settimane prima dell'evento (e illustrate nelle fotografie contenute nel CD) risultano allo stato attuale non più integre. Questi manufatti sono stati indicati in carta.

Per quanto riguarda i ponti, sul torrente Oremo si sono individuate 4 ponti ad uso stradale con struttura ad arco, 1 ponte stradale a travata, 2 passerelle pedonali metalliche, 1 ponte canale per l'attraversamento dell'acquedotto. Sul torrente Vandorba sono stati inoltre rilevati 2 ponti stradali a travata oltre ad un ponte canale, mentre sul Torrente Pontiggia nell'ambito del territorio di Pollone è stato individuato un solo ponte stradale ad arco.

Si segnala tuttavia che le schede cartacee relative ai ponti, ottenute da report del programma contengono duplicazioni di colonne, riconducibili a un errore di compilazione del software. Si raccomanda pertanto di consultare le maschere del programma nella modalità inserimento dati.

EVENTO ALLUVIONALE DEL 05 GIUGNO 2002

Al momento non sono ancora disponibili i dati quantitativi validati dalla Regione Piemonte relativi all'intensità di pioggia che ha provocato l'evento alluvionale del 05 giugno 2002.

In base ai dati forniti dall'osservatorio meteosismico di Oropa e disponibili sul sito web del Santuario si evince tuttavia che presso la stazione di Oropa si sono registrati nell'arco della giornata del 05 giugno, 281. 4 mm di pioggia, di cui 180 mm sono caduti in sole 3 ore, tra le 15 e le 18.

In territorio di Pollone, presso la stazione di Burcina sono stati registrati nell'arco della stessa giornata 212 mm, di cui (secondo quanto dichiarato dall'operatore) circa 60 mm caduti prima delle ore 12 e circa 150 in poche ore, e comunque tra le 12 e le 24.

Non sono al momento disponibili statistiche ufficiali circa il tempo di ritorno dell'evento, mentre sono noti i danni provocati.

Si tratta perlopiù di danni associati all'asta del T. Oremo (scheda E), dove si sono osservati diffusi fenomeni erosivi sia spondali sia di fondo, soprattutto nel tratto compreso tra Chiavolino e Cangio. Cedimenti di sponda si sono osservate in via Oremo, dove l'erosione al piede del versante ha provocato un fenomeno gravitativo che ha minacciato le aree di pertinenza di un edificio e in località Fabbricone, dove ha danneggiato un tratto di viabilità privata e in località Strada Antica per Chiavolino.

I fenomeni di esondazione, manifestatesi nella porzione meridionale del territorio non ha provocato grossi danni, a parte l'abbattimento di numerosissimi alberi. Ben più grave è invece l'esondazione avvenuta in località Mulino, dove il torrente è uscito da entrambe le sponde, superando le difese spondali e provocando la rottura di una briglia. L'esondazione ha minacciato due abitazioni in sponda sinistra.

Le maggiori frane sono osservabili in località Cascina Campile, in sponda destra del Rio Ormoglio, dove una grossa frana ha danneggiato la linea elettrica ed ostruito parzialmente il corso d'acqua, ed in via per Oropa, oltre alla già citata frana di via Oremo. Si sono verificate tuttavia anche altre frane e erosioni minori.

Numerosi danni sono stati provocati inoltre dallo scoppio della rete fognaria in via B. Croce ed in Regione Ferbola.

I danni sopra indicati, ove verificatisi per la prima volta, sono stati riportati, ad integrazione, sulla *Carta geomorfologica, dei dissesti e della dinamica dei corsi d'acqua*. Va segnalato tuttavia che la maggior parte dei dissesti sopracitati (ad esclusione dei fenomeni di versante, che sono di nuova formazione), ha carattere ricorrente e spesso i danni si ripetono con modalità analoghe, in occasione di eventi pluviometrico di particolare intensità. Ne è testimonianza la scheda relativa alla ricerca storica riportata in Tabella 6.

Va rilevato inoltre che tutti i dissesti e le dinamiche idriche osservate si sono verificate in zone caratterizzate da pericolosità geomorfologica elevata e pertanto già inserite in classe 3.