

Regione Piemonte Provincia di Biella
Comune di BIOGLIO

Piano Regolatore Generale Comunale

Variante n. 1 al PRGC vigente

PROGETTO DEFINITIVO

Legge Regionale n° 56 del 05.12.1977 e successive modifiche ed integrazioni

Circolare del Presidente della Giunta Regionale n. 7 LAP del 6/5/1996 “

Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”

RELAZIONE GEOLOGICA

PREMESSA.....	3
1. GEOLOGIA	4
1.1 Inquadramento geologico e strutturale.....	4
1.2 Litologia	8
2 IDROGEOLOGIA.....	12
2.1 Caratteristiche di permeabilità del sottosuolo.....	12
2.2 Vulnerabilità e salvaguardia delle sorgenti idropotabili.....	13
3 GEOMORFOLOGIA E DINAMICA DEI VERSANTI	14
3.1. Caratteri geomorfologici.....	14
3.2 Stabilità dei versanti.....	14
4 SISTEMA IDROGRAFICO	16
4.1 Geomorfologia dei corsi d'acqua.....	16
4.2 Valutazione delle massime portate dei corsi d'acqua.....	17
4.3 Dinamica idrica.....	18
5 VALANGHE.....	20

6 RICERCA BIBLIOGRAFICA SUI PRINCIPALI EVENTI DI DISSESTO	21
6.1 raccolta dei dati storici.....	21
6.2 Evento alluvionale del 2-3/11/1968.....	23
6.3 l'evento alluvione del 4-5-6 giugno 2002.....	24
6.4 Situazione del comune di Bioglio nell'ambito del PAI.....	25
6.5 Confronto con IFFL.....	25
7 CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA.....	26
8. PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA.....	27
8.1 Classe 2	27
8.2 Classe 3	28
Classe 3a.....	28
Sottoclasse 3a1.....	29
Interventi ammessi.....	30
Prescrizioni.....	30
Classe 3b.....	31
Sottoclasse 3b2.....	31
Interventi ammessi.....	31
Ambito geomorfologico.....	32
Interventi ammessi.....	32
Classe 3 indifferenziata.....	33
8.3 Prescrizioni generali.....	34
8.4 Attività estrattiva (cave).....	35
8.5 Confronto delle cartografie di sintesi nelle zone di confine.....	35
9 BIBLIOGRAFIA.....	37

Premessa

Oggetto e scopi dell'indagine

Incarico professionale conferito dall'Amministrazione Comunale di Bioglio per l'attuazione delle indagini sulle caratteristiche geologiche del territorio, con stesura dei relativi elaborati a corredo del Piano Regolatore Generale Comunale, Variante n. 1 al PRGC vigente.

Modalità esecutive

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

Le indagini si sono svolte in fasi diverse:

- analisi di tutti gli elementi di carattere geolitologico, geomorfologico, idrogeologico ed idrologico, condotta sulla base della bibliografia esistente, compresi gli elaborati geologici relativi alla stesura dei precedenti strumenti di pianificazione;
- ricerca dei dati storici relativi ai dissesti che hanno colpito il territorio di Bioglio;
- rilevamento sul terreno, con l'ausilio dell'interpretazione aerofotogrammetrica;
- elaborazione dei dati, stesura delle cartografie tematiche e della relazione geologica.

I risultati delle indagini sono riportati nei seguenti elaborati:

- g 1a - relazione geologica
- g 1b - schede
- g 2 - carta geologica 1:10000
- g 3 - carta geomorfologica e dei dissesti 1:10000
- g 4 - carta dell'acclività 1:10000
- g 5 - carta geoidrologica 1:10000
- g 6 - carta litotecnica 1:10000
- g 7 - carta delle opere idrauliche censite 1:10000
- g 8 - carta della pericolosità geologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica 1:5000
- g 9 - schede geologico tecniche

1. GEOLOGIA

1.1 Inquadramento geologico e strutturale

La Linea del Canavese

L'area di studio, e più in generale il Biellese, è caratterizzata dalla presenza di un'importante linea tettonica (faglia), denominata *Linea del Canavese*.

La *Linea del Canavese* è il segmento più occidentale di un 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*). Lungo la *Linea del Canavese* sono quindi avvenuti importanti movimenti legati a subduzione, riesumazione e appilamento delle falde Alpine, testimoniati da ampie fasce di miloniti.

Nel settore compreso tra il Biellese e alla Valsesia questa faglia separa due grandi complessi litologici: la *Zona Sesia-Lanzo (austroalpino)* e la *Zona Ivrea-Verbania (Sudalpino o Alpi Meridionali)*, che affiorano da SW a NE rispettivamente da Ivrea e dalle Valli di Lanzo fino al Lago Maggiore.

Per quanto riguarda l'area in esame si evidenzia che la *Linea del Canavese* passa a nordovest dell'area principale e attraversa l'estrema porzione sudorientale dell'isola amministrativa del Comune di Bioglio, seguendo l'orientazione SSW-NNE.



La Zona Sesia-Lanzo

Nel territorio montano di Bioglio e più in generale nell'alta Valsessera la **Zona Sesia-Lanzo** è 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-Verbanò

All'interno della **Zona Ivrea-Verbanò** si riscontrano due diversi complessi rocciosi:

- un complesso intrusivo basico-ultrabasico stratificato (Complesso Basico), comprendente peridotiti, pirosseniti, e soprattutto gabbri e dioriti, affiorante tra la Valsessera e la valle Strona e formante la dorsale montuosa del M. Marca e M. Rubello;
- una serie metasedimentaria (Serie Kinzigitica) con metapeliti (kinzigiti) prevalenti e intercalazioni di marmi, metabasiti e anfiboliti, affiorante prevalentemente a Sudest del Complesso Basico, interessando tutto il territorio urbano di Bioglio.

Il limite tra i due complessi rocciosi è generalmente segnato da un altro importante sistema tettonico, indicato in letteratura col nome di *Linea della Cremosina*. Questa faglia ha andamento ENE-WSW e si sviluppa in parte lungo le valli Strona e Ponzzone, fino a raggiungere la bassa Valsesia e il lago d'Orta.

La Zona del Canavese

Tra le rocce che contornano la *Linea del Canavese* si rilevano alcuni litotipi non riconducibili ai due complessi appena descritti, ma riconducibili al basamento e le coperture di età permo-mesozoiche, affioranti in genere più a Sud, nella zona pedemontana e collinare compresa tra Canavese e Valsesia. Tali litotipi sono riferibili ad un unico contesto strutturale noto col nome di *Zona del Canavese*. I calcari dolomitici affioranti in alta Valsessera (alpe Calcinone) appartengono a questo complesso.

Il Complesso magmatico oligocenico

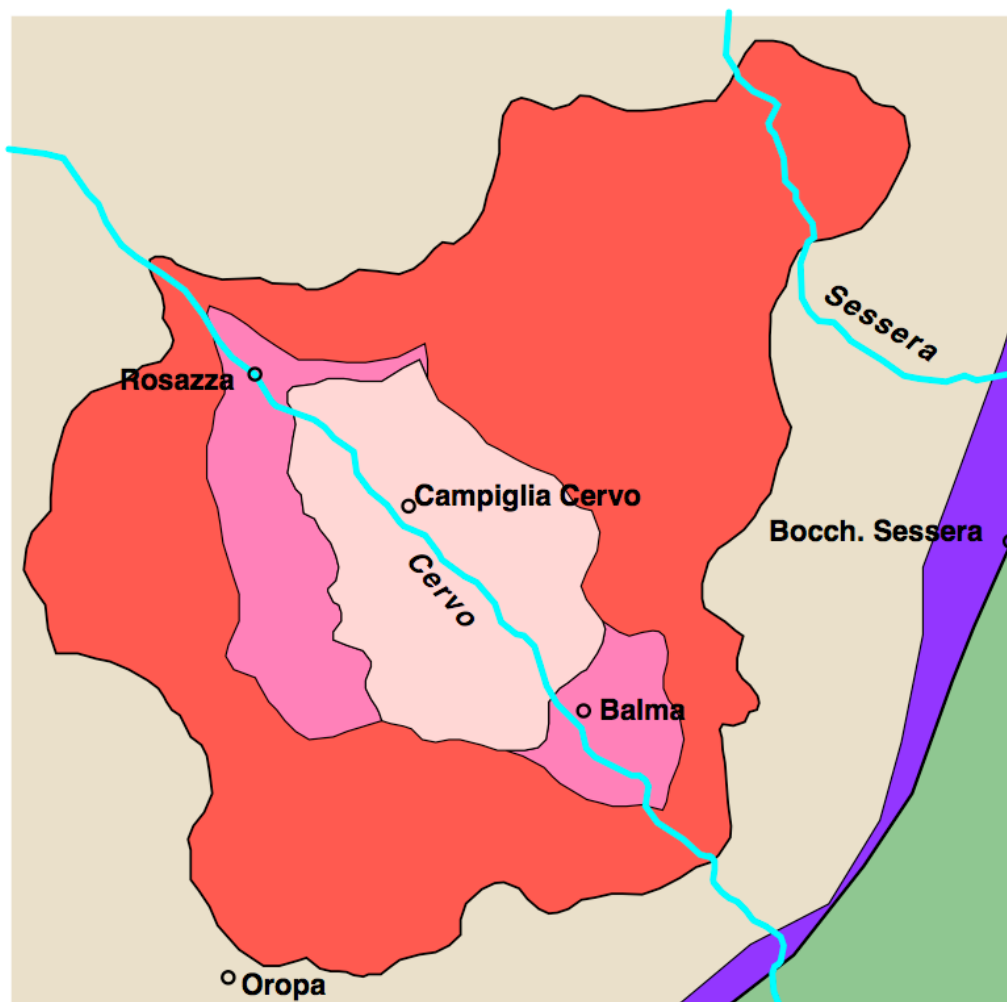
Ai margini della *Linea del Canavese*, durante l'Oligocene, nel corso di una pausa distensiva, al termine dei principali eventi dinamici dell'orogenesi alpina, si sono verificate risalite di magmi solidificatisi in profondità nella crosta come ammassi intrusivi o addirittura in ambiente subaereo in forma di prodotti vulcanici (rocce andesitiche e trachandesitiche). Queste rocce fanno parte del cosiddetto *Complesso magmatico oligocenico*.

E' in questa fase che si è impostato il *plutone della Valle del Cervo*, e le rocce vulcanitiche che affiorano lungo la *linea del Canavese* ricoprendo le rocce metamorfiche della Zona Sesia Lanzo.

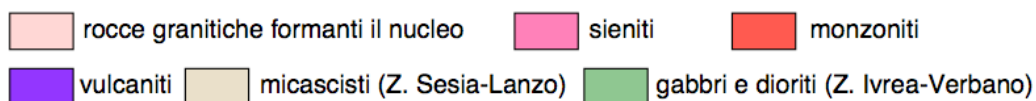
Il *plutone della Valle del Cervo* affiora estesamente lungo entrambi i fianchi della valle tra Quittengo (località La Balma) e Rosazza ed interessa anche l'alta Valsessera ed il territorio montano di Bioglio (alpe Piovale). Presenta una struttura sub-concentrica con un anello esterno

ove prevalgono quarzo-monzoniti, affioranti in Valsessera, seguito da un anello mediano largamente discontinuo a composizione prevalente di tipo sienitico e da un nucleo centrale a composizione monzogranitica.

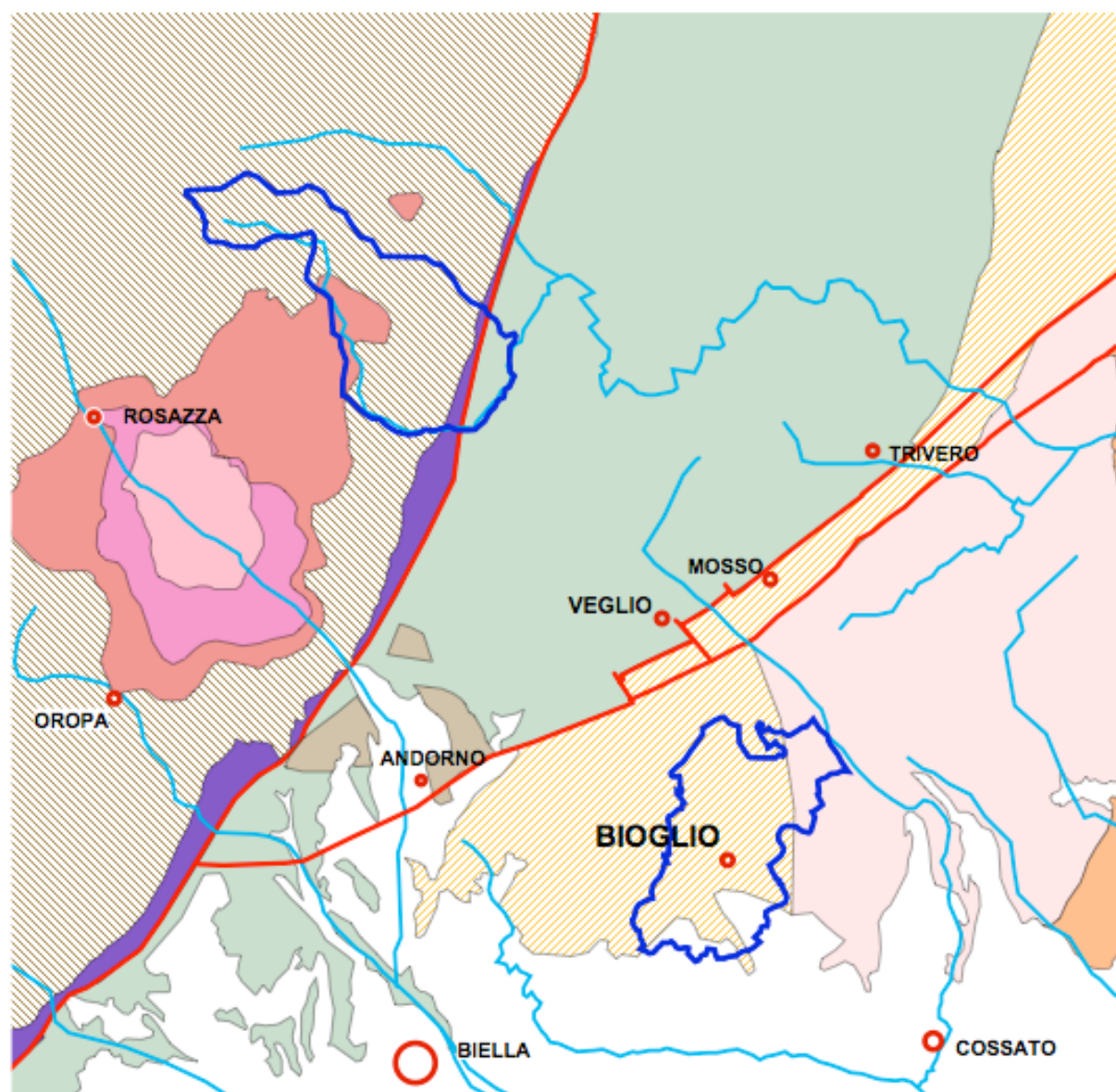
Le rocce vulcanitiche sono rappresentate principalmente da lave andesitiche e subordinatamente da tufi e agglomerati; anch'esse affiorano nell'area montana del territorio comunale al bordo della *Linea del Canavese*.



Struttura interna del **Plutone della Valle del Cervo**



SCHEMA GEOLOGICO



Quaternario

Depositi alluvionali

Ciclo magmatico eocenico *Plutone della valle del Cervo*

granodioriti
 sieniti
 monzoniti
 tonaliti

Copertura della Zona Sesia Lanzo

andesiti vulcaniti

Zona Sesia Lanzo

micascisti e gneiss

Complesso dei porfidi quarziferi

Tufi, ignimbriti

Massiccio granitico del Biellese

graniti

Zona Ivrea-Verbanese

Dioriti e gabbri
 Gneiss biotitico
 sillimanitici (kinzigiti)
 migmatiti

1.2 Litologia

Gli elementi litologici sono stati indagati alla scala del territorio comunale attraverso rilievi di terreno e analisi di fotografie aeree, integrati dai dati derivanti dalla bibliografia e dalla cartografia ufficiale. Facendo riferimento alla Carta geologica (g2) e alla Carta geomorfologica e dei dissesti (g3), vengono descritti i complessi rocciosi affioranti nel territorio di Bioglio.

Basamento

- **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 nell'isola amministrativa, in alta Valsessera, nel settore montano del territorio comunale.

- **Complesso magmatico oligocenico: vulcaniti andesitiche e monzoniti del Plutone della Valle Cervo**

Le rocce andesitiche riscontrabili nel territorio di Bioglio sono rappresentate da depositi vulcanoclastici, costituiti da lave 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 esclusivamente nell'isola amministrativa, a Nordovest della *Linea del Canavese*.

Il Plutone della Valle Cervo affiora in alta Valsessera presso l'alpe Piovale. Si tratta dell'area periferica nordorientale del plutone costituita essenzialmente da rocce monzonitiche; il litotipo prevalente si caratterizza per il colore grigio, la grana media o fine e per le dimensioni pressoché uguali dei componenti. La composizione mineralogica è data da: plagioclasio, feldspato potassico, anfiboli e pirosseni, biotite, il quarzo è scarso; tra gli accessori sono frequenti pirite e ossidi di ferro.

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

Il Complesso Intrusivo Basico della *Zona Ivrea-Verbano* è rappresentato litologicamente nel territorio comunale da gabbri, dioriti, gabbro-dioriti, migmatiti associate a filoni granitici. Tali rocce affiorano limitatamente al settore sudorientale dell'isola amministrativa, a Sudest della *Linea del Canavese*.

La serie metasedimentaria (*Serie Kinzigitica*) caratterizzata da metapeliti (kinzigiti) prevalenti e intercalazioni di marmi, metabasiti e anfiboliti, rappresenta il complesso geologico principale del territorio comunale, ad esclusione dell'isola amministrativa montana, costituendo il substrato roccioso di oltre il 70% dell'area. Le kinzigiti sono rocce metamorfiche scistose date da *gneiss biotitico-sillimanitici a granato e grafite*, spesso sono interessate da intrusioni di *migmatiti* a composizione granitica.

Limitatamente al settore nordorientale dell'area principale del territorio comunale affiorano rocce granitoidi, appartenenti al complesso denominato *Massiccio granitico del Biellese*.

- **Zona del Canavese**

E' rappresentata da un lembo di modeste dimensioni di calcari dolomitici localizzato lungo la Linea del Canavese, nei pressi dell'Alpe Calcinone. Queste rocce sono state oggetto in passato di coltivazione per la produzione di calce. Affioramenti di piccole dimensioni si rilevano nei pressi del Selletto Piccolo e nel Rio Caramala.

Coperture detritiche:

Ricomprendono i depositi alluvionali lungo i corsi d'acqua, i depositi glaciali e il detrito di falda del settore montano (isola amministrativa), gli accumuli di frana e gli accumuli colluviali. Sono inoltre comprese le coltri di alterazione che caratterizzano le rocce affioranti nell'area urbana di Bioglio.

Area Montana (Alta Valsessera)

- **Depositi glaciali**

Sono riscontrabili esclusivamente in alta Valsessera e sono legati ai ghiacciai che durante l'ultima glaciazione würmiana occupavano la valle principale del torrente Sessera e quella del torrente Dolca, grosso modo fino alla loro confluenza.

- **Detrito di falda**

Tra i processi di disfacimento del basamento, nell'area montana assume un ruolo importante la disaggregazione meccanica delle rocce causata principalmente dalla gelivazione. I frammenti rocciosi si staccano dalle pareti si accumulano al piede di queste formando delle *falde detritiche* più o meno estese. La loro presenza è funzionale alla topografia ed alla fratturazione dell'ammasso roccioso.

I principali accumuli di detrito di falda si rilevano alla testata della Valsessera, lungo il versante meridionale del M. Manzo.

- **Accumuli di frana**

I principali accumuli di frana si rilevano lungo le pendici meridionali dell'Asnass. Si tratta principalmente di frane complesse (scivolamenti rotazionali più colamenti), che hanno interessato i micascisti eclogitici, spesso molto fratturati per motivi tettonici. Sono frane antiche e generalmente stabilizzate, di cui è generalmente ben riconoscibile la zona di accumulo. Tali accumuli sono costituiti da matrice sabbioso-limosa che ingloba blocchi lapidei di varia pezzatura. In corrispondenza dei versanti rocciosi estesi a valle della cresta che si sviluppa dal M. Manzo al Colle della Balma delle Basse si rilevano alcune frane di crollo, caratterizzate da accumuli costituiti da blocchi e breccie che si confondono con il detrito di falda.

- **Rock glacier**

Un *rock glacier* (lett. "ghiacciaio di pietre" o "*pietraia semovente*") rappresenta una particolare forma dell'ambiente periglaciale alpino ed è costituito da un insieme di blocchi rocciosi e di ghiaccio, soggetto a lento e continuo movimento verso valle. L'originaria presenza di ghiaccio sotto la superficie di questi depositi è denunciata dalle forme lobate e arcuate degli accumuli: si tratta di lobi di geliflusso, formati dal continuo e graduale movimento che deforma il suolo in modo "plastico" con velocità di pochi centimetri l'anno.

Accumuli attribuibili a questa genesi sono rilevabili all'alpe Giaccio Croso, lungo il versante sudoccidentale dell'Asnass. Si tratta di un rock glacier non più attivo, ma dove si rilevano ancora le forme lobate e arcuate tipiche di questi accumuli.

- **Depositi alluvionali**

Interessano gli alvei dei corsi d'acqua principali formando sottili coperture discontinue.

Sono costituiti da ciottoli e ghiaie grossolane con elementi arrotondati e frequenti massi dell'ordine del metro cubo. La matrice sabbiosa è grossolana con granuli a spigoli vivi.

Alcune aste torrentizie minori formano alla confluenza con il torrente Sessera conoidi di deiezione, generalmente di piccole dimensioni.

Area urbanizzata

- **Coltri eluviali**

Sia le rocce gneissiche (Kinzigiti) che quelle granitoidi, affioranti nel territorio di Bioglio tra la valle Strona e la valle del Quargnasca, sono state interessate da intensi fenomeni di alterazione, in conseguenza dei quali hanno perso in prossimità della superficie esterna le originarie caratteristiche lapidee per trasformarsi in rocce parzialmente sciolte. I terreni di alterazione si distendono su gran parte del territorio a guisa di strato di spessore variabile, detto *coltre eluviale* o *eluvium*.

La potenza della *coltre eluviale* varia con la situazione geomorfologica, talora può superare i 4 m di spessore mentre è assente in corrispondenza dei versanti più acclivi e delle incisioni torrentizie, dove l'azione erosiva è più intensa e mette a nudo il substrato roccioso.

La coltre eluviale delle rocce gneissiche è generalmente meno sviluppata, localmente lo strato di alterazione può raggiungere potenze superiori ai 4 m. L'*eluvium* di queste rocce presenta un diverso aspetto a seconda della profondità: nelle parti più prossime alla roccia madre inalterata risulta composto da un brecciame a grossa pezzatura variamente alterato (*regolite*); verso l'alto invece il prodotto dell'alterazione, pur mantenendo la struttura originaria della roccia si sgretola molto facilmente, dando luogo ad un materiale molto incoerente a prevalente componente limoso-argillosa.

Nelle rocce granitiche l'alterazione è in genere più sviluppata. L'*eluvium* granitico è costituito

da un sabbione arcosico grossolano, che diventa progressivamente più coerente verso il basso. Verso l'alto prevale la percentuale sabbiosa e dove l'alterazione è più accentuata il colore è giallastro. Verso il basso, benché la maggior parte dei componenti sia alterata (specialmente il feldspato potassico e la biotite) la roccia conserva la struttura ed il colore originari.

- **Depositi alluvionali**

Coprono un'estensione molto modesta del territorio, i più rilevanti si riscontrano sul fondovalle dei torrenti Strona e Quargnasca, dove formano brevi superfici pianeggianti poste ai fianchi dell'alveo. Sono costituiti da materiali ghiaiosi con ciottoli di grosse dimensioni e matrice sabbioso-limosa.

- **Accumuli colluviali**

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. Formano pendii poco acclivi con inclinazioni inferiori ai 20°. Questi accumuli sono costituiti prevalentemente da materiali a grana fine, limoso-sabbiosi.

- **Accumuli di frana:**

All'interno del territorio in esame si riscontrano coperture detritiche, generalmente poco estese, costituite da accumuli di antiche frane. Essi sono individuabili generalmente attraverso l'analisi fotointerpretativa con la quale è possibile evidenziare la morfologia dei corpi franosi.

Si tratta principalmente di colamenti, il cui spessore raramente supera i 10 m di spessore e subordinatamente da scivolamenti rotazionali e frane complesse che possono interessare anche il substrato roccioso.

2 Idrogeologia

2.1 Caratteristiche di permeabilità del sottosuolo

Nel territorio di Bioglio, sia nell'area montana che in quella urbana, la circolazione idrica sotterranea è complessivamente ridotta, essendo legata principalmente alla scarsa permeabilità dei terreni formanti il sottosuolo.

Area urbanizzata

- Il *substrato roccioso* non alterato, generalmente subaffiorante, è da considerarsi impermeabile, ad esclusione dei possibili flussi idrici in corrispondenza delle zone più fratturate della roccia.
- La *coltre di alterazione* delle kinzigiti e dei graniti manifesta una permeabilità per porosità medio bassa, tendenzialmente maggiore all'interno del complesso granitico dove la matrice sabbioso-ghiaiosa è prevalente. La coltre eluviale inoltre manifesta uno sviluppo ridotto e discontinuo e pertanto forma acquiferi di modeste dimensioni.
- Gli *accumuli detritici di natura colluviale* che colmano il fondo di depressioni e impluvi e gli *accumuli di frana* presentano una permeabilità media; tuttavia anch'essi sono caratterizzati da sviluppo limitato e solo in rari casi danno luogo ad acquiferi significativi.
- I *depositi alluvionali ghiaiosi di fondovalle* hanno permeabilità elevata, tuttavia, a causa del loro scarso sviluppo, sono sede di falde esigue e discontinue.

La situazione morfologica e le caratteristiche litologiche creano le condizioni per la formazione di una molteplicità di acquiferi, quasi sempre di volume molto modesto. L'emergenza delle acque sorgive avviene frequentemente in modo abbastanza diffuso lungo i versanti, dove molte di queste sorgenti vengono captate per uso potabile da acquedotti comunali e privati: l'ubicazione di tali captazioni è riportata nella Carta geoidrologica - g5.

Area montana

L'area montana si differenzia per l'assenza delle coperture eluvio-colluviali e per la presenza di accumuli detritici più sviluppati.

- Per quanto riguarda il *basamento roccioso*, si segnala il lembo di *calcari dolomitici* dell'Alpe Calcinone, dove teoricamente i flussi idrici possono essere più rilevanti, in relazione al manifestarsi di fenomeni carsici.
- Gli *accumuli di frana il detrito di falda ed i depositi glaciali del settore montano* presentano una permeabilità da media ad elevata ed in riferimento al loro sviluppo si possono avere emergenze sorgentizie con portate di un certo rilievo.

2.2 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 Bioglio, sia da acquedotti privati e consortili anche di altri comuni, manifesta condizioni di vulnerabilità intrinseca 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 si trovano nella maggior parte dei casi lungo le pendici meridionali del M. Rovella, a monte dei centri abitati, in aree generalmente boscate, dove l'assenza di fonti inquinanti di tipo antropico favorisce la buona qualità delle acque.

Emerge comunque la necessità di salvaguardare la 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 Bioglio sarebbe più opportuna una perimetrazione dell'area di rispetto mediante criteri idrogeologici. In relazione tuttavia alla ubicazione delle sorgenti, poste perlopiù in aree scarsamente urbanizzate, si ritiene accettabile il criterio geometrico (circonferenza con raggio di 200 metri intorno alla captazione) stabilito dal D.P.R. 236/88 e 152/99, fintanto che non insorgano interessi specifici sull'area.

Si specifica che per le sorgenti gestite dal CORDAR Biella, presenti lungo i versanti della Rovella, sono in corso gli studi per la ridefinizione delle fasce di rispetto con criteri idrogeologici.

3 Geomorfologia e dinamica dei versanti

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, ghiacci, acque libere e incanalate, cicli di gelo e disgelo ecc.), tra i quali rientra anche l'azione antropica.

Per la conformazione morfologica del territorio comunale Bioglio, si distingue nettamente l'area abitata dall'isola amministrativa ubicata in alta Valsessera.

- nell'isola amministrativa, in corrispondenza della zona di affioramento dei micascisti, delle rocce gabbro-dioritiche, e delle rocce del complesso magmatico oligocenico, il paesaggio e la morfologia sono di tipo alpino e i versanti assumono un andamento acclive, con frequenti affioramenti rocciosi;
- nell'area principale del territorio comunale, dove prevalgono le coltri eluviali delle rocce kinzigitiche e granitiche, la morfologia è contraddistinta da forme più dolci, caratterizzate da un susseguirsi di dorsali collinari che degradano in direzione dei fondovalle principali.

3.2 Stabilità dei versanti

Come descritto nei paragrafi precedenti, nel territorio in esame sono stati localizzati alcuni accumuli ricollegabili ad antiche frane. Tali accumuli sono generalmente stabili anche se non si possono escludere riattivazioni parziali dei corpi di frana che possono manifestarsi con maggior frequenza ai margini degli accumuli. Si evidenzia inoltre che questi interessano solo marginalmente le zone abitate.

I fenomeni franosi più frequenti sono invece ricollegati a movimenti gravitativi più superficiali e di estensione ridotta, come quelli verificatisi in occasione dell'evento alluvionale del 2 novembre 1968, che per l'area in esame rappresenta l'evento alluvionale più gravoso degli ultimi 200 anni. Si tratta in genere di colamenti rapidi di materiale estremamente fluidificato, che interessano prevalentemente le coltri eluvio-colluviali. Queste frane avvengono in caso di precipitazioni intense che provocano la saturazione delle coltri eluviali; il piano di scivolamento corrisponde generalmente con il limite tra la coltre eluviale ed il substrato roccioso. I versanti più colpiti sono quelli con inclinazioni comprese tra i 25° e 35°.

Parte delle numerose frane verificatesi nel novembre 1968 sono ancora localizzabili, in quanto la nicchia di distacco è ancora evidente. Nella maggioranza dei casi è invece avvenuta una "ricicatrizzazione" più o meno completa ad opera della vegetazione.

Le grosse frane rilevate nell'area montana (alta Valsessera) sono nella maggior parte dei casi da considerarsi stabilizzate. Le tipologie di dissesto attivo più frequentemente riscontrabili sul territorio anche in quest'area sono di tipo superficiale e sono legate principalmente a frane per fluidificazione delle coltri detritiche superficiali o a colamenti rapidi. Tra queste si rileva un ampio franamento verificatosi nel 1991 lungo il versante occidentale della Colma del Balmello. In occasione dell'evento alluvionale del giugno 2002 tutto il territorio dell'alta Valsessera è stato interessato da numerosi fenomeni di dissesto, che però nel territorio in esame hanno coinvolto essenzialmente il reticolato idrografico.

Alle frane rilevate e indicate nella Carta geomorfologica e dei dissesti sono stati attribuiti codici numerici e ad esse è stata abbinata una scheda descrittiva. Si rimanda a tali schede per la descrizione dettagliata dei dissesti.

Per quanto concerne la simbologia relativa alle frane, 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.*

4 Sistema idrografico

Il territorio del comune di Bioglio (area urbanizzata) è ricompreso principalmente nel bacino idrografico del torrente Quarnasca, ad eccezione del settore nordorientale, che ricade nel bacino del torrente Strona di Mosso.

Il territorio dell'isola amministrativa ricade invece completamente nel bacino idrografico del torrente Sessera (il settore nordorientale è ricompreso nel sottobacino del torrente Caramala).

4.1 Geomorfologia dei corsi d'acqua

Area urbanizzata

Il torrente Quarnasca è caratterizzato da portate modeste e scorre essenzialmente all'interno del complesso kinzigitico, interessando alla testata un'area morfologicamente più aspra, corrispondente alle pendici meridionali del M. Rovella, e più a valle da un territorio collinare. Il reticolato presenta una buona gerarchizzazione con tendenza evolutiva relativamente bassa.

Il torrente Strona nasce nei pressi del Bocchetto Sessera (comune di Tavigliano), ha un andamento abbastanza rettilineo nel suo primo tratto, fino a Pianezze (comune di Camandona); scorre poi tortuosamente, incassato al piede dei ripidi versanti del M. Rovella, interessando i territori comunali di Camandona, Veglio e Mosso.

Entra quindi nella zona collinare compresa tra Valle Mosso e Strona, interessando marginalmente il comune di Bioglio per un tratto di poche centinaia di metri. In questo settore il corso d'acqua forma delle modeste piane alluvionali che si interrompono a valle di Strona, dove riprende a scorrere incassato nelle rocce granitiche per poi giungere nella pianura di Cossato e confluire nel torrente Cervo.

L'ultimo settore coincide con l'area interessata dalle rocce granitiche; questa zona, prevalentemente collinare, è incisa da corsi d'acqua molto brevi, che formano un reticolato idrografico molto fitto, anche se non complesso, con una gerarchizzazione decisamente più accentuata rispetto agli altri due settori.

Area montana

Nell'area montana il reticolato idrografico del torrente Sessera e del suo affluente principale, il torrente Dolca, ha caratteri giovanili ed è scarsamente gerarchizzato, con corsi d'acqua minori, spesso a carattere temporaneo, che manifestano un'alta capacità erosiva, dando luogo in molti casi a gole incise e fianchi molto ripidi.

4.2 Valutazione delle massime portate dei corsi d'acqua

In seguito all'evento alluvionale del 2 novembre 1968 è stato svolto uno studio idrologico dall'ITALCONSULT: *Studi preliminari agli interventi di ricostruzione e sistemazione delle zone alluvionate in provincia di Vercelli (1969)*.

Esso fornisce una serie di dati relativi alle caratteristiche idrauliche e le portate dei corsi d'acqua ricadenti nei bacini dei torrenti Quargnasca Strona e Sessera. In particolare fornisce una formula per il calcolo del contributo specifico (per piene con tempo di ritorno di oltre 100 anni):

Quargnasca

$$q = \frac{540}{S^* + 14,4} + 3 \text{ mc/s kmq}$$

Strona

$$q = \frac{900}{S^* + 24} + 3 \text{ mc/s kmq}$$

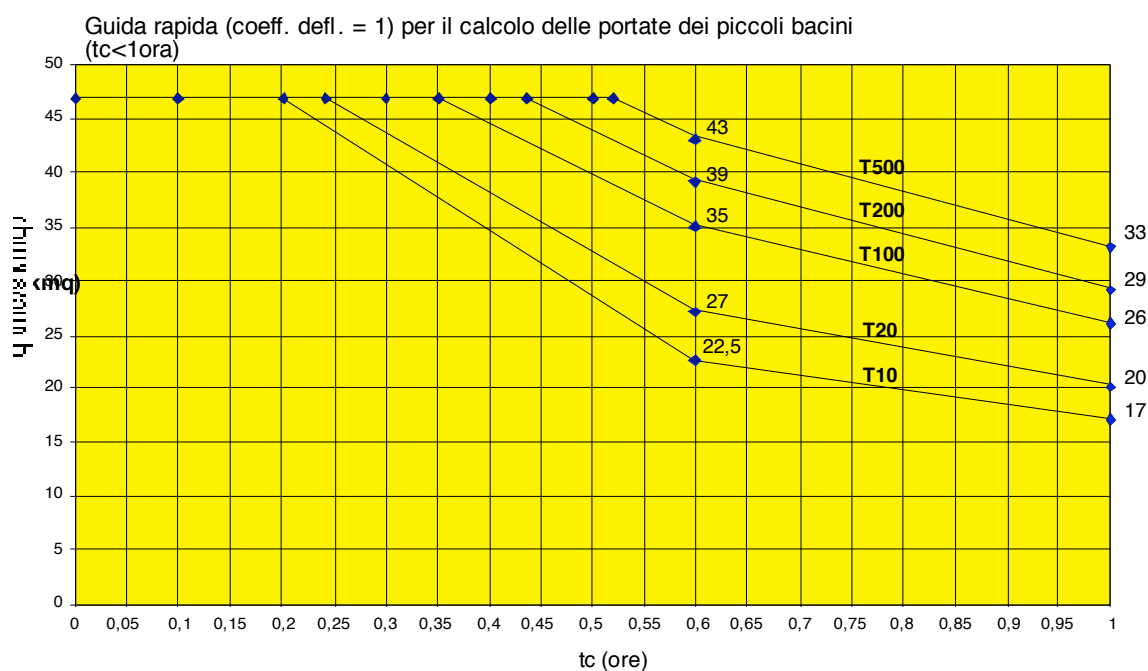
Sessera

$$q = \frac{1500}{S^* + 40} + 3 \text{ mc/s kmq}$$

*S = superficie bacino

Tale formula indica i valori teorici di massima piena di tutti i corsi d'acqua che rientrano nei bacini dei tre torrenti, essa in mancanza di studi più approfonditi potrà essere utilizzata in fase di progetto per il dimensionamento di ponti, tombinature, ecc.. Si rimanda comunque al lavoro citato per ulteriori dettagli.

Nel recente studio relativo alla *Sistemazione idraulica torrente Cervo ed affluenti* (P. Mello Rella et al., - 1996) è stato proposto un grafico, attraverso il quale è possibile calcolare i valori teorici di massima piena dei piccoli bacini ($S < 1 \text{ kmq}$).



Solo recentemente è stato possibile accedere ad ulteriori documentazioni geomorfologiche ed idrauliche, che permettono di definire con maggiore dettaglio il quadro del dissesto. Tali studi riguardano essenzialmente il corso del torrente Strona, che lambisce il territorio di Bioglio a monte di frazione Campore di Valle Mosso, e sono finalizzati alla messa in sicurezza degli abitati posti lungo il torrente. Sono stati commissionati dal Comune di Valle Mosso, dalla provincia di Biella e in parte dalla Comunità Montana Valle di Mosso.

Gli studi principali sono quelli svolti per il PRGC di Valle Mosso dal geologo G. Francini e dallo studio di ingegneria Mello Rella e Associati.

In particolare si evidenzia lo studio *“Programmazione degli interventi di messa in sicurezza del T. Strona di Mosso tratto dalla diga di Camandona alla confluenza del T. Cervo”*, svolto dallo Studio Tecnico di Ingegneria Mello Rella & Associati nell'ambito del “Protocollo d'intesa per il coordinamento delle attività relative all'assetto idrogeologico dell'asta del T. Strona” sottoscritto il 21/03/2001 dalla Provincia di Biella, le Comunità Montane Prealpi Biellesi e Valle di Mosso, i Comuni di Vallemosso e Cossato, l'Unione Industriale di Biella.

Lo studio è finalizzato alla programmazione degli interventi di messa in sicurezza (o, più correttamente, di mitigazione del rischio idraulico) del Torrente Strona di Mosso, nel tratto compreso tra la diga di Camandona e la confluenza nel Torrente Cervo. Esso comprende la verifica di compatibilità idraulica del territorio, in conformità con gli indirizzi per l'attuazione del P.A.I., facendo ricorso alla modellazione matematica per simulare i deflussi di piena: il risultato è la delimitazione, su scala catastale, delle aree a diverso grado di pericolosità idraulica.

Un estratto dello studio, relativo al territorio di Bioglio, viene riportato in allegato.

4.3 Dinamica idrica

I fenomeni di dinamica idrica che interessano il reticolato idrografico, sia dell'area montana che di quella urbana, sono prevalentemente di tipo lineare, ovvero si manifestano essenzialmente attraverso erosione lungo il fondo e le sponde delle aste torrentizie, che in occasione degli eventi meteorologici più intensi, come quello del novembre 1968, possono essere sede di importanti fenomeni di trasporto in massa (*debris-flow*).

Area urbanizzata

All'interno del bacino del torrente Quargnasca, che occupa la gran parte del territorio urbano di Bioglio, la morfologia del reticolato idrografico è caratterizzata da alvei generalmente incassati nel basamento roccioso e da sezioni di deflusso strette e profonde. Per questo i fenomeni di esondazione sono subordinati e circoscritti ad alcuni tratti di fondovalle, dove si hanno brevi piane alluvionali che per alcune decine di metri si estendono ai fianchi dei corsi d'acqua principali. Si evidenzia inoltre che gli abitati costituenti i nuclei frazionali di Bioglio si sviluppano essenzialmente lungo la sommità delle dorsali e pertanto non sono interessati da dinamica idrica; solo localmente alcuni edifici isolati sono lambiti dai corsi d'acqua.

Diversa è la situazione per il torrente Strona, il cui fondovalle, essendo interessato dagli abitati dei comuni di Valle Mosso, Bioglio, Valle S.Nicolao e Strona, è profondamente antropizzato. Nel breve tratto in cui il torrente Strona interessa il territorio del comune di Bioglio, la dinamica idrica è sostanzialmente di tipo lineare con un'intensa erosione laterale in destra orografica. Non si hanno invece fenomeni di esondazione, che insistono sul tratto a monte e sulla sponda opposta, ricadenti nel comune di Valle Mosso (si veda l'elaborato G3).

Si rileva che è in fase di stesura un progetto di difesa idraulica della sponda destra del torrente Strona, soggetta ad erosione. Le indagini geologiche e la progettazione sono state affidate allo scrivente, per la parte geologica, e allo studio Mello Rella & Associati.

Area montana

Nell'area montana, oltre a numerosi fenomeni di dissesto di tipo lineare, sono stati rilevati alcuni conoidi di deiezione alla confluenza di alcuni rii minori ed il torrente Sessera, dove possono verificarsi fenomeni di trasporto solido e di tracimazione e che quindi sono da considerarsi attivi.

Si evidenzia che nel mese di giugno del 2002, a causa di intense precipitazioni meteoriche, tutta l'alta Valsessera e la vicina Valle del Cervo sono state interessate da numerosi fenomeni di dissesto, che hanno interessato principalmente i tributari dei corsi d'acqua principali con intensi fenomeni di erosione e trasporto (debris flow). Nel territorio di Bioglio si evidenzia in particolare la profonda modificazione che ha subito l'alveo del rio Caramala.

La simbologia relativa ai fenomeni di dinamica torrentizia e dei conoidi è stata redatta in conformità alla *circolare P.G.R. n. 7/LAP/96 e successiva N.T.E./99*. Ai dissesti cartografati sono stati inoltre attribuiti codici numerici ed una scheda descrittiva

All'interno della "Carta geomorfologica e dei dissesti" sono stati inoltre evidenziati i settori interessati da erosione del fondo e laterale e sono state indicate le aree interessate dall'arretramento della testata degli impluvi. Sono stati individuati anche gli orli dei terrazzi alluvionali presenti lungo i corsi d'acqua principali dove il fondovalle è interessato dalla presenza di depositi alluvionali.

5 Valanghe

Non sono note segnalazioni di fenomeni valanghivi che abbiano interessato l'area collinare e di bassa montagna del territorio comunale. In relazione alla quota e alle condizioni di acclività di quest'area, si suppone che essa non possa essere interessata da significativi scivolamenti di masse nevose.

Il territorio costituente l'isola amministrativa, estendendosi a quote comprese tra i 1000 e i 2500 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 è inaccessibile, non essendo interessata neppure da piste da sci.

Le valanghe riportate nella carta geomorfologica e dei dissesti sono state cartografate sulla base di testimonianze, dati storici e da conoscenze dirette dello scrivente. Su tutto il territorio è stata inoltre svolta un'analisi morfologica con l'ausilio delle foto aeree.

Anche per le valanghe è stata adottata la simbologia e la classificazione proposta nella circolare P.G.R. n. 7/LAP/96 e successiva N.T.E./99.

6 Ricerca bibliografica sui principali eventi di dissesto

6.1 raccolta dei dati storici

La raccolta dei dati storici, relativi ai dissesti che hanno colpito il territorio di Bioglio, ha preso avvio dalla consultazione degli archivi dell'Ufficio Tecnico comunale e della Banca Dati del Settore Studi e Ricerche Geologiche della Regione Piemonte. Si evidenzia che la documentazione disponibile è risultata estremamente limitata e che la maggior parte dei documenti reperiti è costituita da informazioni generiche sia in relazione all'ubicazione che alla tipologia ed all'entità dei dissesti.

Le informazioni raccolte sono state schematizzate nell'ambito della tabella di seguito proposta, dove si riportano, laddove disponibili, le seguenti informazioni:

- breve descrizione del dissesto avvenuto
- nome della località colpita
- elenco dei danni segnalati
- tipo della fonte
- data dell'evento meteorologico durante il quale si è verificato il dissesto

In relazione al numero ridotto di dati a disposizione ed alla scarsità di fonti riscontrate si deve evidenziare che il quadro dei dissesti di seguito fornito non è da ritenersi esaustivo: tra le segnalazioni riscontrate sono infatti preponderanti numericamente quelle relative all'evento del novembre 1976, che nell'area di Bioglio si è manifestato come violento nubifragio, mentre per l'evento del novembre 1968 è disponibile un'unica segnalazione generica, pur considerando che si è trattato dell'evento più gravoso che ha colpito l'area in esame negli ultimi 200 anni.

Tabella dei dissesti verificatisi nel territorio di Bioglio:

CO D	LOCALITA'	DATA	EVENTO	Descrizione	FONTE
1	Monte	nov-1951	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale Danneggiata gravemente una casa	Scheda Banca Dati Regione Piemonte
2	Sanatorio	nov-1951	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale	Articolo giornale
3	Canepa	mar-1956	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale	Articolo giornale
4	Territorio comunale	Nov 1968	Attività versanti e corsi d'acqua	Fenomeni franosi (prevalenza di frane per fluidificazione delle coltri superficiali e colamenti rapidi). Dissesti lungo l'asta torrentizia (trasporto in massa, erosioni). Due vittime in frazione Alcinengo Si veda paragrafo seguente	Fotografie aeree (1969) Articoli giornali
5	Municipio	Nov 1976	Attività versanti	Una frana danneggia il municipio e case private	

6	Castagnolio	nov-1976	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale Danneggiata ex caserma Carabinieri	Articolo giornale
7	Fossati	nov-1976	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale Danneggiata casa	Articolo giornale
8	Guala	nov-1976	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale. Danneggiata casa	Articolo giornale
9	Pasquario	nov-1976	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale Danneggiata casa	Articolo giornale
10	Portula	nov-1976	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale Danneggiata casa	Articolo giornale
11	Portula	nov-1976	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale Danneggiata strada	Scheda Banca Dati Regione Piemonte
12	Abitato comunale	nov-1976	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale	Articolo giornale
13	S.C. Bioglio-Valle S.Nicolao	nov-1976	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale	Articolo giornale
14	S.P. Bioglio -Banchette	nov-1976	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale	Articolo giornale
15	Presso frazione Monte	nov-1976	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale Danneggiata strada comunale	Articolo giornale
16	Ceretto	nov-1976	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale Danneggiate due case	Articolo giornale
17	Tra Andrè e Missola	mag-1977	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale Danneggiate alcune case	Articolo giornale
18	Territorio comunale	ott-1977	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale	Articolo giornale
19	Roncoli Sup.	ott-1979	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale Danneggiata strada	Scheda Banca Dati Regione Piemonte
20	Castagnolio	mag-1984	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale	Articolo giornale Scheda Banca Dati Regione Piemonte
21	Strada comunale Castagnolio, Allongo	mag-1994	Attività versanti	Scivolamento rotazionale per erosione al piede	Comune di Bioglio
22	Grupallo	Novembre 2000	Attività versanti	Frana per saturazione e fluidificazione della coltre detritica superficiale. Danneggiata strada e minacciato edificio	Rilievo dello scrivente
23	Territorio montano Alta Valsessera	Giu 2002	Attività versanti e corsi d'acqua	Fenomeni franosi (prevalenza di frane per fluidificazione delle coltri superficiali e colamenti rapidi) Dissesti lungo le aste torrentizie (trasporto in massa, erosioni) Si veda paragrafo seguente	Rilievi di campagna eseguiti dallo scrivente

6.2 Evento alluvionale del 2-3/11/1968

L'evento alluvionale del novembre 1968 è stato il più gravoso tra quelli che hanno colpito il territorio di Bioglio negli ultimi 200 anni. In considerazione del breve lasso di tempo trascorso sono disponibili numerose notizie a riguardo dei dissesti e dei danni verificatisi sul territorio comunale ed è stato quindi possibile effettuare una ricostruzione e predisporre una carta sintetica dell'evento, riportata in allegato.

Numerose informazioni sono state ricavate dalla pubblicazione prodotta dall'Italconsult: *Studi preliminari agli interventi di ricostruzione e sistemazione delle zone alluvionate in provincia di Vercelli*, dove sono raccolti i dati sulle caratteristiche dell'evento e dei dissesti, oltre ad una ricca documentazione fotografica.

Le eccezionali precipitazioni che hanno interessato tutto il bacino dei torrenti Strona e Quargnasca e tutti i bacini contigui tra la fine di ottobre e l'inizio di novembre del 1968 hanno fornito l'innescò alle migliaia di frane verificatisi tra il 2 ed il 3 novembre, di cui circa 200 si manifestarono nel solo territorio di Bioglio.

Secondo le informazioni raccolte la maggior parte delle frane si formarono in occasione dell'evento e solo in pochi casi si manifestarono come evidenti riattivazioni di fenomeni pregressi.

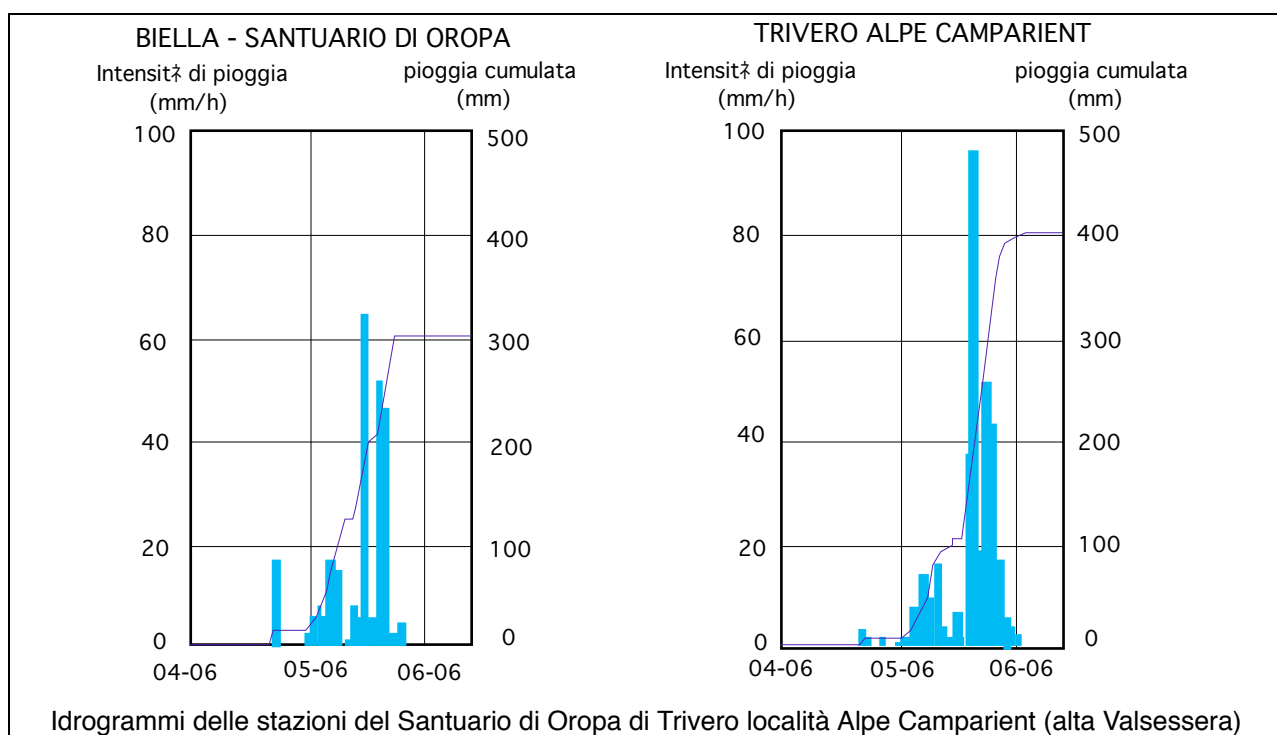
Lo studio di fotografie aeree scattate dopo l'evento e le cartografie di alcuni studi reperiti (in particolare la cartografia predisposta da Govi, allegata allo studio dell'Italconsult citato) hanno consentito di evidenziare le caratteristiche comuni di tali frane. I fenomeni franosi sono prevalentemente di tipo superficiale, interessando essenzialmente le coltri di alterazione del basamento roccioso, che nell'area in esame è costituito da kinzigiti o da graniti. Le zone interessate dalle frane del tipo descritto (colamenti rapidi, frane per saturazione delle coltri detritiche) si presentano come settori di versante completamente denudati dove si riconoscono sempre la nicchia ed il letto ma dove talvolta non è possibile individuare con certezza l'accumulo, perché distribuito uniformemente lungo il versante o perché asportato. Spesso, infatti, i materiali mobilizzati da queste frane sono stati incanalati lungo incisioni nei versanti o lungo i corsi d'acqua (debris flow) e talvolta sono stati convogliati verso i centri abitati, dove hanno provocato danni ai manufatti.

Tuttavia, grazie al grado di urbanizzazione relativamente scarso del territorio di Bioglio, specie lungo i corsi d'acqua, a differenza di aree attigue, come il fondovalle del torrente Strona a Valle Mosso, in occasione dell'evento alluvionale del novembre 68 i danni furono contenuti ed interessarono principalmente la rete viaria. Ciò nonostante vi furono due vittime in frazione Alcinengo, che mentre transitavano furono coinvolte dalla tracimazione di un corso d'acqua.

6.3 l'evento alluvione del 4-5-6 giugno 2002

Nei giorni 4-5-6 giugno 2002 la zona nord occidentale del Piemonte è stata interessata da intensi fenomeni piovosi di carattere temporalesco che hanno causato ingenti danni in tutta la zona. Le piogge intense sono durate in tutto 12 ore, dando origine ad altezze cumulate molto elevate e con ricorrenza in certe località superiore ai 50 anni. Nelle zone più colpite del Biellese si sono registrate altezze di pioggia superiori ai 300 mm (390 mm a Trivero).

Da segnalare inoltre l'intensità di pioggia, che in molte località è arrivata ed ha superato i 40-60 mm in 1 ora. Nella zona del Santuario di Oropa tra le 15:30 e le 16:30 del 5 giugno sono caduti 80 mm di pioggia e nell'ora successiva 100 mm, era dal 1926 che su questa zona non pioveva con questa intensità. Da segnalare la località alpe Camparient, in alta Valsessera (comune di Trivero) dove si sono superati 100 mm in 1 ora.



I processi hanno interessato versanti, corsi d'acqua secondari, investendo anche i torrenti più importanti con violente piene. I fenomeni che si sono attivati hanno comportato frane della copertura eluvio colluviale, movimento di materiale solido lungo gli impluvi, scaricamento verso valle di grosse quantità di materiale detritico-fangoso e vegetale che hanno raggiunto anche i corsi d'acqua principali (debris flow).

I comuni che più hanno sofferto queste giornate di intense precipitazioni sono Quittengo, Rosazza, Piedicavallo e Campiglia Cervo, tutti collocati nell'Alta Valle Cervo.

Come accennato in precedenza, in alta Valsessera si sono verificati ingenti fenomeni di erosione e trasporto (debris flow) in corrispondenza dei tributari del torrente Sessera. Tuttavia, essendo l'area disabitata, i danni si sono limitati principalmente alla rete viaria, costituita da piste forestali. Si segnala anche la distruzione di un edificio rurale all'alpe Caramala.

6.4 Situazione del comune di Bioglio nell'ambito del PAI

Il territorio comunale di Bioglio è ricompreso nei fogli 093 - III – Trivero, 093 - IV – Scopello, 115 - IV - Biella dell'*Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici* allegato al PAI (Autorità di Bacino del F. Po):

Di seguito viene riportato un estratto delle sezioni citate, con l'indicazione delle aree in dissesto legate all'attività di versante e dei corsi d'acqua, come individuate e classificate dall'Autorità di Bacino.

Il quadro del dissesto che emerge dal PAI coincide solo parzialmente con l'effettiva situazione riscontrata dalle indagini. In particolare, i fenomeni riportati nell'*Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici* allegato al PAI evidenziano solo in minima parte i dissesti presenti e la loro rappresentazione cartografica è spesso imprecisa.

6.5 Confronto con IFFI

Dal confronto tra le frane indicate nella cartografia IFFI e quelle riportate nel presente studio si evidenzia un sostanziale accordo.

Nell'area montana sono state individuate alcune frane di minori dimensioni, non presenti nell'IFFI, inoltre i settori indicati come *aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi* nella Carta geomorfologica e dei dissesti sono state indicate generalmente come *frane di crollo* o *detrito di falda*.

Nell'area urbanizzata, per ovvi motivi legati alla scala di rappresentazione, le numerose frane verificatesi nel corso dell'evento alluvionale del novembre 68 nella cartografia IFFI sono indicate genericamente come *aree soggette a frane superficiali diffuse*, mentre nella Carta geomorfologica e dei dissesti sono riportate singolarmente.

7 Caratterizzazione litotecnica

Le caratteristiche litotecniche dei terreni costituiscono un requisito di fondamentale importanza ai fini della edificabilità. 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 Litotecnica*. In tale cartografia 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, reperibili sul territorio. Sono state inoltre indicate, ove disponibili, le ubicazioni dei sondaggi ritenuti rappresentativi di una situazione litotecnica.

Le attitudini geologico-tecniche dei terreni affioranti nel settore in esame possono essere espresse compiutamente solo valutando puntualmente le condizioni di ciascun sito preso in considerazione; in prima approssimazione si possono esprimere qualitativamente le caratteristiche geoapplicative dei principali terreni affioranti nell'area, particolarmente per quanto attiene la loro risposta alla realizzazione di strutture edilizie.

- In generale le *rocce affioranti* denotano nella maggior parte dei casi buone attitudini geotecnico-fondazionali, manifestando capacità portanti da discrete a buone, accompagnate da cedimenti trascurabili.
- Anche le *coltri eluviali* delle *rocce gneissiche e granitiche*, che interessano l'area urbanizzata del territorio comunale, nonostante il grado di alterazione sono generalmente caratterizzate da buoni requisiti geotecnici.
- Gli *accumuli colluviali* limoso-argillosi associati alle coltri eluviali mostrano invece attitudini generalmente scadenti, a causa della granulometria fine e dello scarso addensamento di questi terreni. Si sottolinea comunque che tali accumuli interessano prevalentemente il fondo di avvallamenti e impluvi e non i nuclei abitati, che si sviluppano sulle dorsali e sui rilievi.

Per quanto riguarda la stabilità dei pendii naturali nei confronti di movimenti gravitativi, si è già detto in precedenza come i problemi maggiori si evidenzino lungo i versanti con inclinazione compresa tra i 25° e i 35°, specialmente ove affiorano terreni sciolti e più in particolare dove la coltre colluviale è più sviluppata. In queste condizioni ogni intervento antropico deve essere attentamente dimensionato in relazione a quelli che possono essere i suoi effetti sull'equilibrio idrogeologico dell'area, valutando la fattibilità dell'opera e le modalità tecniche più razionali.

Per meglio caratterizzare le litologie dei terreni presenti nell'area comunale, sono state ubicate nella carta litotecnica le prove geotecniche eseguite nel territorio, di cui si possiedono i risultati. I dati delle prove sono stati inseriti all'interno dell'elaborato Schede.

8. Pericolosità geomorfologica e idoneità all'utilizzazione urbanistica

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.

La suddivisione in tre classi di idoneità d'uso è estesa alla ripartizione in sottoclassi laddove sussistano condizioni omogenee di pericolosità determinate da situazioni morfologiche differenti. Si evidenzia che nella pratica, nel territorio comunale di Bioglio, non sono state individuate porzioni di territorio attribuibili alla Classe 1, nella quale rientrano tutti i territori nei quali le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche.

Di seguito si riportano la definizione delle due classi e delle relative sottoclassi di idoneità all'utilizzazione urbanistica effettivamente riscontrate nel territorio, oltre alle corrispondenti condizioni di pericolosità geomorfologica e alle prescrizioni relative all'edificabilità.

8.1 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, non soggette a fenomeni di dinamica idrica.

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 di indagini, 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 negative con il regime delle falde freatiche
- caratterizzazione geotecnica dei terreni
- indicazione delle eventuali opere atte alla stabilizzazione dei versanti, alla regimazione delle acque di ruscellamento superficiale, al drenaggio delle acque di infiltrazione ed al recupero vegetazionale.

8.2 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.

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 ($>25^\circ$) 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, dati in genere da abitazioni isolate o edifici rurali, 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, piccoli ampliamenti, realizzazione di nuovi locali e recupero di preesistenti volumetrie.

Sono inoltre ammessi i seguenti interventi:

- la realizzazione di edifici previsti per la conduzione delle attività agricole e le residenze rurali connesse alla gestione aziendale, unicamente per le aziende esistenti,

qualora non siano altrimenti localizzabili e comunque in settori non interessati da dissesti in atto;

- la costruzione di autorimesse ed edifici per ricovero attrezzi;
- l'attuazione di opere di interesse pubblico non diversamente localizzabili, attinenti alla viabilità, alla produzione e al trasporto dell'energia, alle reti acquedottistiche e fognarie, agli impianti di depurazione, alle telecomunicazioni o ad altre attrezzature per l'erogazione di pubblici servizi;
- le opere attinenti alla regimazione e all'utilizzo delle acque, compresi i pozzi, le captazioni sorgive, le derivazioni e gli attingimenti di acqua.
- gli interventi mirati al consolidamento o al riassetto geologico per la messa in sicurezza dei siti e le opere di recupero ambientale e di sistemazione morfologica;
- le coltivazioni agricole;
- la realizzazione di piste forestali, percorsi naturalistici, strade di accesso, aree verdi, ecc.

Prescrizioni

La realizzazione delle opere edilizie consentite, ad esclusione della manutenzione ordinaria e straordinaria e risanamento conservativo, e di tutti gli interventi comportanti scavi e/o riporti 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 indagini 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
- esame idraulico dell'area esteso ad un intorno adeguato al fine di definire l'incidenza dei manufatti sulla tendenza evolutiva dei corsi d'acqua e sui deflussi idrici
- 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.

Sottoclasse 3a1

Ambito geomorfologico

Comprende aree con condizioni geomorfologiche molto sfavorevoli legate sia alle precarie condizioni di stabilità dei versanti che alla dinamica dei corsi d'acqua.

Rientrano in questa sottoclasse:

- le aree caratterizzate dalla presenza di frane non stabilizzate, i pendii con precarie condizioni di stabilità, le testate di impluvi ove possono verificarsi deflussi idrici concentrati con fenomeni erosivi;

- le zone direttamente interessate dalla dinamica dei corsi d'acqua, quali le aree esondabili e soggette a fenomeni di deposito ed erosione torrentizia;
- le porzioni di territorio interessate da valanghe.

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, senza aumento di carico antropico, solo se accompagnati da opere finalizzate ad una diminuzione delle condizioni di rischio in cui si trova l'edificio.

Sono inoltre ammessi i seguenti interventi:

- l'attuazione di opere di interesse pubblico non diversamente localizzabili, attinenti alla viabilità, alla produzione e il trasporto dell'energia, alle reti acquedottistiche e fognarie, agli impianti di depurazione, alle telecomunicazioni o ad altre attrezzature per l'erogazione di pubblici servizi;
- le opere attinenti alla regimazione e all'utilizzo delle acque, compresi i pozzi, le captazioni sorgive, le derivazioni e gli attingimenti di acqua.
- gli interventi mirati al consolidamento o al riassetto geologico per la messa in sicurezza dei siti e le opere di recupero ambientale e di sistemazione morfologica;
- le coltivazioni agricole;
- la realizzazione di piste forestali, percorsi naturalistici, strade di accesso, aree verdi, ecc.

Prescrizioni

La realizzazione degli interventi 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 indagini 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
- esame idraulico dell'area esteso ad un intorno adeguato al fine di definire l'incidenza dei manufatti sulla tendenza evolutiva dei corsi d'acqua e sui deflussi idrici
- 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.

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 la circolare 7/lap e in relazione alla pericolosità rilevata e alle opere di difesa idrogeologica presenti e a quelle fattibili, all'interno della classe 3b sono state distinte due sottoclassi: la sottoclasse **3b2** e la sottoclasse **3b3**.

Sottoclasse 3b2

A seguito dell'attuazione delle opere di riassetto e sistemazione idraulica sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti e completamenti.

Ambito geomorfologico

Nella classe 3b2 rientra un'area ubicata lungo il fondovalle del torrente Strona, che in questo tratto è interessato da accentuata erosione spondale, che potrebbe coinvolgere gli edifici esistenti, ed alcune abitazioni di frazione Sanguinetti, poste in prossimità della confluenza Torrente Quargnasca. In entrambi i casi la realizzazione di adeguate opere di difesa può minimizzare il grado di pericolosità.

Interventi ammessi

Allo stato attuale, in assenza di opere di riassetto e sistemazione idraulica, per gli edifici esistenti, oltre alla manutenzione ordinaria e straordinaria, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia, sono consentiti solo interventi finalizzati ad una più razionale fruizione degli edifici, quali: adeguamenti igienico-funzionali, piccoli ampliamenti, realizzazione di nuovi locali, recupero di preesistenti volumetrie, realizzazione di autorimesse, costruzioni per ricovero attrezzi, ecc.

Detti interventi non devono comportare la creazione di unità immobiliari residenziali aggiuntive o cambiamenti di destinazione d'uso con incremento di carico antropico.

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 la realizzazione di nuovi edifici e insediamenti edilizi.

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 indagini 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
- esame idraulico dell'area esteso ad un intorno adeguato al fine di definire l'incidenza dei manufatti sulla tendenza evolutiva dei corsi d'acqua e sui deflussi idrici
- 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.

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 tre zone abitate: la prima corrispondente all'area del capoluogo interessata da fenomeni di cedimento che hanno determinato lesioni e il conseguente abbattimento del vecchio municipio, le due restanti ove ricadono alcuni edifici delle frazioni di Mornengo e Alcinengo, posti lungo il reticolato idrografico minore.

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, per gli edifici esistenti, oltre alla manutenzione ordinaria e straordinaria, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia, sono consentiti solo interventi finalizzati ad una più razionale fruizione degli edifici, quali: adeguamenti igienico-funzionali, piccoli ampliamenti, realizzazione di nuovi locali e recupero di preesistenti volumetrie. Detti interventi non devono comportare la creazione di unità immobiliari residenziali aggiuntive o cambiamenti di destinazione d'uso con incremento di carico antropico.

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 un aumento del carico antropico, come la possibilità di realizzare nuove unità abitative nell'ambito di edifici esistenti.

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 indagini 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
- esame idraulico dell'area esteso ad un intorno adeguato al fine di definire l'incidenza dei manufatti sulla tendenza evolutiva dei corsi d'acqua e sui deflussi idrici
- 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.

Classe 3 indifferenziata

Ambito geomorfologico

E' stata inserita in questa classe parte dell'**area montana** del territorio comunale costituita dall'isola amministrativa ubicata in alta Valsessera (frazione Alpi).

La conformazione morfologica piuttosto acclive e dirupata di queste aree, le ha finora preservate dallo sviluppo di insediamenti abitativi, se si esclude la presenza di alcuni alpeggi utilizzati esclusivamente nel periodo estivo.

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

Interventi ammessi

Nell'ambito di queste aree non sono consentite nuove edificazioni a destinazione residenziale, mentre è ammessa la realizzazione di edifici previsti per la conduzione delle attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale.

Nel rispetto delle prescrizioni di cui al punto seguente sono ammessi il recupero residenziale degli edifici rurali (baite), senza aumento del carico antropico, e i relativi interventi finalizzati ad una più razionale fruizione di tali edifici, quali: adeguamenti igienico-funzionali, piccoli ampliamenti, realizzazione di nuovi locali, recupero di preesistenti volumetrie e la costruzione di edifici per ricovero attrezzi.

Sono inoltre ammessi i seguenti interventi

- l'attuazione di opere di interesse pubblico non diversamente localizzabili, attinenti alla viabilità, alla produzione e il trasporto dell'energia, alle reti acquedottistiche e

fognarie, agli impianti di depurazione, alle telecomunicazioni o ad altre attrezzature per l'erogazione di pubblici servizi;

- le opere attinenti alla regimazione e all'utilizzo delle acque, compresi i pozzi, le captazioni sorgive, le derivazioni e gli attingimenti di acqua.
- gli interventi mirati al consolidamento o al riassetto geologico per la messa in sicurezza dei siti e le opere di recupero ambientale e di sistemazione morfologica;
- le coltivazioni agricole;
- la realizzazione di piste forestali, percorsi naturalistici, strade di accesso, aree verdi, ecc.

Prescrizioni

La realizzazione degli interventi 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 indagini 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
- esame idraulico dell'area esteso ad un intorno adeguato al fine di definire l'incidenza dei manufatti sulla tendenza evolutiva dei corsi d'acqua e sui deflussi idrici
- 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.

8.3 Prescrizioni generali

- Qualora siano necessari sbancamenti artificiali delle scarpate e riporti di materiale, gli stessi dovranno 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, dovrà 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 andranno adeguate prima della realizzazione degli interventi edilizi;
- dovrà 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, dovrà essere evitata la realizzazione di vani interrati;

- non è ammessa la copertura dei corsi d'acqua principali o del reticolato minore, mediante tubi o scatolari anche di ampia sezione, che non sia imposta da ragioni di tutela della pubblica incolumità;
- in caso di intervento, ai sensi dell'art. 21 delle Norme di attuazione del PAI, i tratti tombinati a sezione idraulica insufficiente dovranno essere adeguati idraulicamente, privilegiando ovunque possibile il ripristino di sezioni di deflusso a cielo libero.
- 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, incluse le zone di testata, tramite riporti vari;
- lungo i corsi d'acqua arginati e interessati da opere idrauliche deve essere possibilmente garantita 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 non vadano ad interferire con il deflusso idrico.

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"*, ricordando 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 occorre fare riferimento alle prescrizioni del **Regio Decreto 25 luglio 1904**, n. 523, Capo VII, che indicano una fascia inedificabile della profondità di 10 m. I disposti del R.D. 25 luglio 1904 devono considerarsi validi anche per i tratti tombinati

8.4 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.

8.5 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 avviato il confronto della *Carta geomorfologica e dei dissesti* e della *Carta di*

sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'utilizzazione urbanistica delle zone al confine con il territorio di Bioglio, per quanto riguarda i comuni dotati di uno strumento di pianificazione approvato ai sensi della circ. 7/LAP.

Comuni confinanti

Comune	Studi geologici approvati (circ. 7/LAP)		Studi geologici non approvati
	preliminare	definitivo	
Valle Mosso			
Valle S. Nicolao			
Pettinengo			
Piatto			
Ternengo			
Callabiana *			
Camandona *			
Mosso *			
Piedicavallo *			
Tavigliano *			
Vallanzengo *			
Veglio *			

- area montana
-

L'analisi degli elaborati relativi ai comuni in possesso degli strumenti di pianificazione evidenziano una sostanziale concordanza con le cartografie di Bioglio, con particolare riferimento ai dati relativi ai dissesti e conseguentemente alla classificazione del territorio riportata nella *carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzo urbanistico*.

Lo stesso discorso vale per l'area montana, dove si rileva una buona coerenza tra i dissesti rilevati nelle varie cartografie, in particolare si evidenzia che i territori dei comuni in possesso degli strumenti di pianificazione redatti ai sensi della circ. 7/LAP ricadono tutti in classe 3 indifferenziata.

9 Bibliografia

Barbonaglia M., Biasetti M., Maffeo B., Mello Rella P., Stanzani F. (1996) "Sistemazione idraulica torrente Cervo ed affluenti", Com. Montana Bassa Valle Cervo.

Biasetti M, Comeglio C. (1981) "Studi tematici geologico-morfologici finalizzati ai vincoli d'uso e all'utilizzazione del territorio della Comunità Montana Valle di Mosso", tesi di laurea Univ MFN Torino

Bortolami G.C., Carraro F.& Sacchi R., Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio n. 43, Biella, Servizio Geologico d'Italia, Roma 1967.

Bortolami G.C., Carraro F., Friz C., Govi M. & Sacchi R., Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio n. 43, Biella (II edizione), Servizio Geologico d'Italia, Roma 1966.

Carraro F., Dal Piaz G.V., Govi M., Sacchi R. (1969): "Studi geologici nel Vercellese", C.R.P.E, Piemonte, Torino

Francini Gabriele, Studio Mello Rella & Associati Studio Tecnico di Ingegneria (2007), PRGC Valle Mosso, comune di Valle Mosso

Govi M. (1990): I processi di instabilità naturale nella Regione Piemonte. Estr da Regione Piemonte "Banca Dati Geologica"

Hydrodata, S.G.I., S.G.A. (1984): "Ricerca sulle risorse idriche del Biellese", Consorzio dei comuni della zona Biellese

Italconsult (1969): "Studi preliminari agli interventi di ricostruzione e sistemazione delle zone alluvionate in provincia di Vercelli"

Mello Rella & Associati Studio Tecnico di Ingegneria - "Programmazione degli interventi di messa in sicurezza del T. Strona di Mosso tratto dalla diga di Camandona alla confluenza del T. Cervo" set. 2006

Raviol P. (1994): "Inventaire des ressources en eau et définition des grandes systèmes aquifères de montagne du Biellese oriental." (tesi di laurea)

Sorzana F. & Tropeano A. (1975), C.N.R.-Laboratorio per la Protezione Idrogeologica nel Bacino Padano, Torino, Ricerche sugli alvei torrentizi. Metodologia di rilevamento nel Biellese orientale. Ateneo Parmense, acta nat. 11, (691-710).

Varnes D.J. (1958), Landslides types and processes, Highway Res. Board Spec. Rept. 29.