

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI NOVARA

COMUNE DI **BRIGA NOVARESE**

P.R.G.C. 2006

Relazione geologica

(indagini geologiche ai sensi della C.P.G.R. n.7/LAP dello 08.05.1996 "Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici")

Adeguamento
D.G.R. 23/06/2015 n. 37-1623

documento: **A**
allegato: **A.1**
fascicolo: **G1**
tavola:
(scala:)

PROGETTO: Arch. CLAUDIO GRIGNASCHI – via Carducci, 3 – NOVARA
INDAGINI GEOLOGICHE: Dott. Geol. LUIGI CILLERAI – v. Duca d'Aosta, 97 – Borgosesia (Vc)
Dott. Geol. MASSIMO GOBBI – Reg. Cesolo, 1 – Borgosesia (Vc)

IL SINDACO

IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

I TECNICI
INCARICATI

D.C.C. n. del

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	3
1.1	PREMESSA	3
1.2	PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI	3
1.3	STUDIO IDRODINAMICO DI DETTAGLIO SUL TORRENTE AGOGNA	3
1.4	RIDEFINIZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA DEI POZZI COMUNALI DI BRIGA N.	4
1.5	MOSAICATURA E COMPATIBILITÀ CON I PRGC DI COMUNI LIMITROFI	4
1.6	OSSERVAZIONI EMERSE DURANTE GLI INCONTRI INTERDISCIPLINARI CON I SETTORI REGIONALI	4
1.7	CONTRODEDUZIONI AL PARERE DELLA REGIONE PIEMONTE - PARTE GEOLOGICA, TRASMESSO IL 12.04.2012, PROT. 13215/DB0817 PPU	5
1.7.1	Controdeduzioni generali	5
1.7.2	Controdeduzioni rispetto alle schede monografiche delle aree di intervento	6
1.7.3	Controdeduzioni rispetto alle norme tecniche di attuazione	7
1.8	RICERCA STORICA E BANCA DATI GEOLOGICA	7
2	GEOLOGIA	9
2.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	9
2.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	9
2.3	GEOMORFOLOGIA	10
2.4	CAVE, MINIERE, DERIVAZIONI D'ACQUA E CANALIZZAZIONI	10
3	CARTOGRAFIA TEMATICA	12
3.1	CARTA GEOLOGICO-STRUTTURALE	12
3.1.1	Depositi eluvio-colluviali	12
3.1.2	Depositi alluvionali recenti ed attuali	12
3.1.3	Depositi fluvio-glaciali	13
3.1.4	Depositi glaciolacustri	13
3.1.5	Depositi morenici	13
3.1.6	Vulcaniti permiane	13
3.2	CARTA GEOMORFOLOGICA, DEI DISSESTI, DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL RETICOLATO IDROGRAFICO MINORE	13
3.2.1	Elementi geologico-strutturali	14
3.2.2	Forme dovute all'alterazione del substrato roccioso	14
3.2.3	Forme fluviali, fluvioglaciali e dovute al dilavamento dei versanti	14
3.2.4	Forme glaciali	14
3.2.5	Forme antropiche	14
3.2.6	Alveo tipi 15	
3.2.7	Segnalazioni banca dati IFFI e frane	15
3.2.8	Fasce Fluviali e dissesti legati alla dinamica fluviale e torrentizia	15
3.3	CARTA DELLE OPERE IDRAULICHE	16
3.4	CARTA DELL'ACCLIVITÀ	16
3.5	CARTA GEOIDROLOGICA	17
3.5.1	Generalità	17
3.5.2	Complessi idrogeologici	17
3.5.3	Pozzi dell'acquedotto	18
3.6	CARTA LITOTECNICA	18

4	CARTOGRAFIA DI SINTESI	19
4.1	CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA	19
4.1.1	Settori in cui non sussistono condizioni di pericolosità geologica (classe I)	19
4.1.2	Settori caratterizzati da condizioni di moderata pericolosità geomorfologica (classe II)	19
4.1.3	Settori in cui sussistono condizioni di pericolosità geologica (classe III)	19
4.2	ALTRE SIMBOLOGIE	20
5	NORMATIVA DI IDONEITÀ GEOLOGICA ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA	21
5.1	CLASSE DI IDONEITÀ I	21
5.2	CLASSE DI IDONEITÀ II	21
5.3	CLASSI DI IDONEITÀ III	21
5.4	CLASSE DI IDONEITÀ IIIA	22
5.5	CLASSE DI IDONEITÀ IIIB	22
5.5.1	Sottoclasse di idoneità IIIB2	24
5.5.2	Sottoclasse di idoneità IIIB3	24
5.6	AREE IN DISSESTO	24
5.7	FASCE DI RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA	26
5.8	AREE DI SALVAGUARDIA DELLE OPERE DI PRESA IDROPOTABILI	27
5.9	NORME DI CARATTERE GENERALE	27
6	SCHEDA BANCA DATI GEOLOGICA	29
7	SCHEDA MONOGRAFICHE DI RILEVAMENTO DELLE FRANE	30

ELENCO ELABORATI GEOLOGICI

Elab. G1	Relazione geologica
Elab. G2	Schede di rilevamento delle opere idrauliche
Elab. G3	Schede monografiche delle aree di intervento
Tav. 1	Carta Geologico-Strutturale, scala 1:5.000
Tav. 2	Carta Geomorfológica e dei Dissesti, della Dinamica Fluviale e del Reticolato Idrografico Minore, scala 1:5.000
Tav. 3	Carta delle Opere Idrauliche, scala 1: 5.000
Tav. 4	Carta dell'Acclività, scala 1: 5.000
Tav. 5	Carta Geoidrologica, scala 1: 5.000
Tav. 6	Carta Litotecnica, scala 1: 5.000
Tav. 7	Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfológica e dell'Idoneità alla Utilizzazione Urbanistica, scala 1:5.000 (base CTR)

1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Il Comune di Briga N. è dotato di Piano Regolatore Generale approvato con Decreto della Giunta Regionale n. 35-8695 il 11/05/95.

Le indagini geologiche redatte a supporto dello strumento urbanistico in vigore quindi sono state eseguite precedentemente alla emanazione della CIRCOLARE N. 7/LAP del Presidente della Giunta Regionale, approvata in data 6 Maggio 1996, avente per oggetto: "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".

Dovendo il Comune dotarsi di un nuovo Piano Regolatore, si rende necessaria la realizzazione di indagini geologiche approfondite, conformi alla normativa vigente; a tal fine lo scrivente tecnico incaricato ha proceduto alla redazione degli elaborati geologici necessari, i quali hanno recepito anche i precedenti studi effettuati sul territorio da vari Professionisti ed Enti, come lo studio per la ridefinizione delle aree di rispetto dei pozzi comunali e il Piano Stralcio delle fasce Fluviali.

Le indagini condotte e gli elaborati conseguenti sono pertanto conformi a quanto previsto dalla "7LAP", articolate in due successivi momenti operativi, e precisamente:

1) (PRIMA FASE della 7/LAP) Le indagini geologiche ed idrogeologiche espletate hanno riguardato la raccolta e l'analisi di tutti gli elementi di carattere geolitologico, geomorfologico, idrogeologico, idrologico, ecc. per consentire una valutazione oggettiva della propensione al dissesto dell'intero territorio comunale e, hanno condotto alla produzione dei seguenti elaborati, a scala 1:5.000 :

- 1) - Carta geologica.
- 2) - Carta geomorfologica e dei dissesti, della dinamica fluviale e del reticolato idrografico minore
- 3) - Carta delle Opere idrauliche
- 4) - Carta dell'acclività
- 5) - Carta geoidrologica
- 6) - Carta litotecnica

2) (SECONDA e TERZA FASE della 7/LAP) - In questa fase la valutazione della tipologia e della quantità dei processi sulla base dei dati precedenti ha condotto alla zonazione dell'intero territorio comunale per aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica intrinseca, indipendentemente dai fattori antropici.

Tale indagini hanno portato alla produzione dei seguenti elaborati, a scala 1:5.000 :

- 7) Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica.

Completano il lavoro, ad evasione dell'incarico ricevuto, la Relazione Geologico –Tecnica e le Schede delle opere idrauliche censite.

1.2 Piano stralcio delle fasce fluviali

L'Autorità di bacino del fiume Po ha promosso, ai sensi della legge 183/89, delle linee di intervento strategiche da attuare nel territorio dell'intero Bacino, al fine di tutelare la funzionalità dei sistemi naturali, ridurre l'artificialità del territorio, tutelare e valorizzare i beni ambientali e paesistici.

Tali obiettivi sono stati perseguiti attraverso la formazione di piani normativi quali il *Piano stralcio delle fasce fluviali (1997)* e il *Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (2001)*, i quali forniscono informazioni sullo stato del dissesto in atto nel bacino, con particolare riguardo alle aree gravate da problemi connessi all'idrografia superficiale, alle frane, ecc.

Il territorio del Comune di Briga N., per quanto riguarda la pertinenza fluviale del torrente Agogna, risulta pertanto interessato dalle *fasce fluviali* sopradette, che evidenziano le aree possibilmente soggette a inondazione per determinati tempi di ritorno; le fasce fluviali sono state inserite integralmente nella tav. 2 e nella tav. 7.

1.3 Studio idrodinamico di dettaglio sul torrente Agogna

Gli studi elaborati dall'Autorità di bacino sono stati verificati e revisionati a scala locale dalla Provincia di Novara e dai Comuni attraverso la redazione di studi di approfondimento, soprattutto sulle aste fluviali maggiori normate dal Piano

stralcio delle fasce fluviali.

Per il torrente Agogna è stato realizzato uno studio idrodinamico dalla Hydrodata s.p.a., che ha rielaborato i dati alla luce di nuovi rilievi proponendo nuovi modelli numerici di interpretazione delle portate di piena.

Per quanto riguarda il territorio di Briga N. lo studio non ha evidenziato variazioni rispetto alle proposte emerse dallo studio PAI, confermando le fasciature del torrente Agogna.

1.4 Ridefinizione delle aree di salvaguardia dei pozzi comunali di Briga N.

Il Comune di Briga N. possiede due pozzi per acqua ad uso idropotabile; per il pozzo Agogna sono state ridefinite le aree di salvaguardia ai sensi del d.p.r. 236/1988 e s.m.i., con studi idrogeologici eseguiti nel 1995 dal Dr. Geol. Luigi Andrea Bedoni; attualmente sono in fase di ridefinizione le aree di salvaguardia del pozzo S. Tommaso.

I risultati di questi studi hanno permesso una migliore caratterizzazione del sottosuolo del Comune e sono serviti alla elaborazione della Tav 5 – Carta geoidrologica, il cui commento è riportato nel paragrafo 3.4.

1.5 Mosaicatura e compatibilità con i PRGC di Comuni limitrofi

Sono stati confrontati i risultati del presente studio con quelli analoghi sviluppati o in fase di sviluppo nei comuni limitrofi.

Generalmente si è constatato che i comuni aventi già elaborati geologici conformi alla circ. 7/LAP, sia perché in variante al PRGC o perché in fase di adeguamento al PAI, presentano una certa conformità nel tipo di analisi effettuata, che ha di conseguenza portato ad una quasi simile classificazione di sintesi.

1.6 Osservazioni emerse durante gli incontri interdisciplinari con i Settori Regionali

In data 22 maggio 2003 presso il Settore Urbanistico Territoriale della Regione Piemonte - Area Provincia di Novara si è tenuto il 1° incontro interdisciplinare di carattere orientativo al quale, oltre agli Scriventi, hanno partecipato le Direzioni regionali 25 e 19 e Arpa-Settore Prevenzione Rischio Geologico, per le espressioni dei pareri di competenza.

I pareri formulati sono stati recepiti e costituiscono aggiornamento degli elaborati geologici già redatti, con particolare riferimento ai seguenti punti:

- il Comune ha proceduto alla chiusura dell'imbocco della roggia Molinara, in modo tale che il torrente Agogna non possa in futuro instradarsi lungo il canale; norme di carattere specifico riguardanti il tracciato sono state riportate nel paragrafo 5.6 del presente studio;
- sono state riportate sulla carta di sintesi (tav. 7) le fasce di rispetto dei corsi d'acqua secondo le norme contenute nel R.D. 25 luglio 1904, n. 523 e s.m.i.;
- sono stati distinti nella carta delle opere idrauliche (tav. 3) i corsi d'acqua secondo le definizioni di acque demaniali e non demaniali;
- sono state riportate le fasce fluviali del P.A.I. per il torrente Agogna;
- sono state apportate le modifiche richieste alla legenda della carta geomorfologica (tav.2);
- è stata consultata la banca dati del Progetto IFFI, la quale peraltro non ha ancora trattato il territorio di Briga, per cui i fenomeni franosi risultano quelli già evidenziati nei precedenti elaborati geologici presentati al 1° incontro interdisciplinare.

In data 21/10/04 si è tenuto il 2° incontro interdisciplinare durante il quale sono stati espressi i pareri di competenza da parte dei Settori Regionali e di Arpa Piemonte, che sono stati recepiti e che hanno riguardato i seguenti temi:

- sono stati corretti alcuni errori materiali non sostanziali sulle carte (graficismi, colori, ecc.);
- è stata cartografata una forte erosione del suolo su segnalazione della banca dati IFFI in prossimità di una cava abbandonata;
- sono state evidenziate le eventuali criticità riscontrate sul reticolato idrografico in relazione alle opere idrauliche censite (§ 3.3);
- è stata distinta un'area di pericolosità molto elevata (Ee_A) legata alla dinamica fluviale del torrente Agogna, basata su criteri geomorfologici, estesa nella parte non trattata dal PS Fasce Fluviali (a monte del ponte sulla strada per Gozzano);
- è stata distinta un'area di pericolosità media/moderata (Em_A) legata alla dinamica fluviale del torrente Agogna, basata su dati storici rilevati da interviste alla popolazione su un evento del 1997 (si veda il paragrafo seguente).

In data 23/02/2007 si è tenuto il 3° incontro interdisciplinare durante il quale sono stati espressi i pareri di competenza da parte dei Settori Regionali e di Arpa Piemonte, che sono stati recepiti nel presente aggiornamento dello studio. In particolare sono stati apportati i seguenti aggiornamenti:

- revisione della ricerca storica e della descrizione di eventi sondativi del torrente Agogna alla luce di nuove segnalazioni effettuate da Arpa Piemonte;

- valutazione di maggior dettaglio delle aree franose presso le cave abbandonate nel territorio comunale;
- aggiornamento della carta geomorfologia e di sintesi alla luce delle nuove notizie ricevute;
- revisione della Relazione tecnica, con particolare riguardo alla ricerca storica (par. 1.7) e alla normativa di sintesi (cap. 6).

1.7 Controdeduzioni al parere della REGIONE PIEMONTE - parte geologica, trasmesso il 12.04.2012, prot. 13215/db0817 PPU

Premesso che la trasposizione del quadro del dissesto dal supporto cartografico costituito dalla C.T.R. del Piemonte alle carte catastali comporta inevitabili scostamenti dovuti alla natura intrinseca dei supporti utilizzati, i quali presentano errori di rappresentazione incorreggibili, si sono allineate, nel miglior modo possibile, le rappresentazioni sulle due carte.

1.7.1 Controdeduzioni generali

- È stata esteso all'intera asta del fosso Passone l'indice di dissesto EbL
- È stata adeguata la rappresentazione della frana areale 02FA01
- È stata aggiornata la legenda della carta di Sintesi in conformità alle norme vigenti
- Sono state corrette le incoerenze tra la rappresentazione di sintesi su CTR e quella riportata nelle tavv. 2P, 3Pa e 3Pb
- Presso il terrazzo principale posto tra la SP33/A e il torrente Agogna è stata istituita una fascia di classe IIIA che si estende lungo tutta la scarpata, il cui limite a monte è posto a 10 metri dal ciglio e a valle tiene conto di un adeguato franco al piede della scarpata. Per ragioni legate alla chiarezza di rappresentazione e per facilitare l'emissione dei certificati di destinazione urbanistica si è deciso peraltro di non "tagliare" con la classe IIIA i fabbricati esistenti, contornando gli stessi con la classe II e lasciando nella classe IIIA solo la porzione non edificata.
- L'area presso la rotonda posta tra via De Vit, via Matteotti, la strada per Gozzano e la SP 33/A vede la presenza di un rio senza nome proveniente dal confine comunale con Invorio, il quale attraversa la strada con la canalizzazione CA003. È stata estesa la porzione di terreni ascritti alla classe III A per tenere in conto la possibilità di esondazione del rio stesso. Per quanto riguarda l'area in depressione indicata con il dissesto EmA si ritiene di riconfermare in classe II alcune porzioni di territorio in quanto è stata già prevista una zona in classe IIIA funzionale alla possibile laminazione del corso d'acqua in caso di criticità idrauliche. Tale assetto consentirebbe di utilizzare il territorio in esame operando adeguate sistemazioni idrauliche in fase esecutiva.
- Presso l'area tra il torrente Agogna e la scarpata dell'orlo principale, nel tratto tra il cimitero e la ditta TEXNO, è stata estesa l'area in dissesto EeA sino alla base del terrazzo morfologico esistente.
- Per quanto riguarda la zona presso la ditta ex CAVIL è stata estesa la zona in dissesto EeA sulla base dei rilievi morfologici eseguiti. In particolare si sono evidenziati alcuni orli di terrazzo minori che sottolineano aree morfologicamente più rilevate rispetto ad altre prospicienti il corso del torrente Agogna. Va inoltre sottolineato come l'area in comune di Gozzano posta sulla sponda opposta rispetto alla zona suddetta si colloca a quote inferiori e pertanto è verosimile che in caso di esondazione i terreni allagabili sarebbero primariamente quelli in comune di Gozzano. Pertanto la classe II assegnata alle aree sopra menzionate viene ridimensionata sugli elementi morfologici rilevati. Per quanto riguarda il canale di derivazione non attivo presente nella stessa area, da rilievi eseguiti a monte presso il comune di Invorio, si riconferma che non è possibile una sua riattivazione naturale, in quanto sono presenti ostruzioni e crolli (in particolare una frana presso il punto di derivazione), che impediscono il passaggio dell'acqua, anche in caso di piena (si vedano foto di fig.1). Per quanto riguarda il versante a monte del fabbricato è stata estesa la porzione in classe IIIA, adattandola alle condizioni di pericolosità realmente esistenti.
- Per quanto riguarda l'area presso la rotonda sulla SP 33/A di pertinenza al locale commerciale, posta in rilevato rispetto alla zona immediatamente a nord, si conferma la classe II per tutto il piazzale del locale, mentre si ascrive alla classe IIIB2 il fabbricato in quanto avente un locale posto a quote inferiori, simili alla vicina zona posta in classe IIIB2.
- Sono state ascritte alla classe IIIB3 le aree edificate in fregio al fosso Passone, precedentemente ascritte alla classe IIIA, in quanto non presenti sulla cartografia Tecnica regionale.
- Presso l'area del Municipio si conferma l'attestazione della classe II al limite già riportato tra la strada e il torrente Agogna in quanto essa coincide con la porzione di territorio compresa tra la fascia B e la fascia C del PAI, dunque giustificata da studi idraulici validati.

Figura 1 – Fotografie del canale di derivazione ex Cavil



1.7.2 Controdeduzioni rispetto alle schede monografiche delle aree di intervento

- Sono stati resi congruenti gli estratti cartografici con la carta di Sintesi e con la trasposizione del dissesto sulle tavv. P2 e P3.
- SUE 3: si conferma l'area in classe IIIA come inidonea all'edificazione e già comprendente la fascia di infiltrazione e/o deflusso delle acque provenienti dal versante.
- SUE 4: è stata inserita una fascia di rispetto della tubazione di allontanamento delle acque superficiali ponendola in classe IIIA. Viene prescritto il rispetto delle condizioni idrogeologiche esistenti, con particolare riguardo alla garanzia di regolare deflusso/infiltrazione delle eventuali acque ruscellanti dal versante.
- SUE 7: è stata rimodulata la classificazione di sintesi, rendendola coerente con la pericolosità derivante dalle fasce PAI del torrente Agogna; si è prescritta la non realizzazione dei vani interrati e il mantenimento della funzionalità delle linee di canalizzazione e dei fossi agricoli.
- SUE 10 - 15: si è prescritta la salvaguardia dei fossati agricoli e di una fascia di terreno possibile di infiltrazione/deflusso delle acque provenienti dalla viabilità esistente.
- SUE 16: si vedano le controdeduzioni generali
- A1: Viene prescritto il rispetto delle condizioni idrogeologiche esistenti, con particolare riguardo alla garanzia di regolare deflusso/infiltrazione delle eventuali acque ruscellanti dal versante. si conferma l'area in classe IIIA come inidonea all'edificazione e già comprendente la fascia di infiltrazione e/o deflusso delle acque provenienti dal versante.
- A2: si prescrive il divieto di edificazione di vani interrati nella fascia compresa nei 25 metri dal fosso Passone

1.7.3 Controdeduzioni rispetto alle norme tecniche di attuazione

- Per le aree in dissesto idraulico ed idrogeologico sono state indicate norme ispirate ai disposti dell'art. 9 delle NTA del PAI. Per le aree interne alle fasce fluviali del PAI si propone la classificazione delle aree in dissesto idraulico e idrogeologico sopra dette.
- È stata rivista la normativa relativa alle fasce di rispetto dei corsi d'acqua, con particolare riguardo ai canali di adduzione (attivi o abbandonati) demaniali.
- Sono state aggiornate le definizioni contenute nell'art. 53 relative al grado di pericolosità, ai dissesti, agli impianti sotterranei per stoccaggio e distribuzione dell'energia in coerenza dei disposti contenuti nel PAI
- Si conferma l'intenzione di consentire la realizzazione di opere a servizio degli edifici sparsi classificati in classe IIIA nella carta di sintesi, pur dettagliando nella carta stessa tutti gli edifici e le aree pertinenziali censiti, collocati in classe IIIB.

1.8 Ricerca storica e banca dati geologica

Come prescritto dalla sopra citata circ. 7/LAP sono state eseguite delle ricerche storiche e si è consultata la Banca dati Geologica per quanto riguarda gli eventi calamitosi che riguardano il territorio comunale.

Per quanto riguarda la Banca Dati Geologica si è rilevata 1 scheda relativa ad un episodio di piena del torrente Agogna in data 11/08/1996; in tale scheda si riporta che furono allagate le parti sotterranee degli edifici in via Gramsci (scheda allegata alla presente relazione).

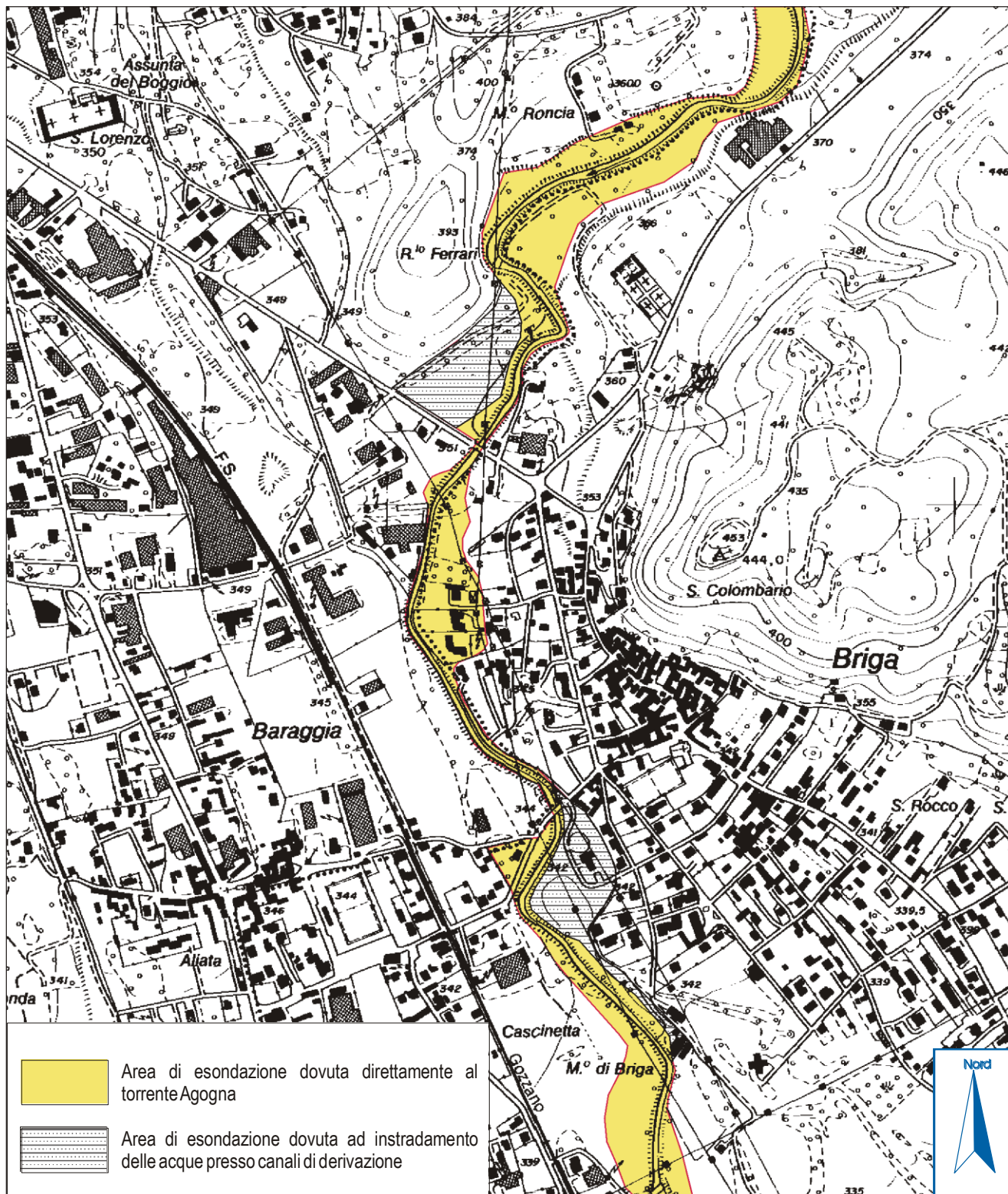
Tale episodio è confermato da alcuni documenti conservati in comune di Briga, dove si evidenziano richieste di danni da parte di Privati (con foto) relativamente all'allagamento dei locali interrati (autorimesse) e conseguente danneggiamento di beni presso fabbricati residenziali di via Gramsci. Dalla documentazione è altresì possibile desumere la traiettoria delle acque esondate.

Tale andamento del deflusso delle acque è stato inoltre rilevato dal Personale tecnico di Arpa Piemonte (allora Regione Piemonte), che ha concesso agli scriventi la consultazione dei documenti relativi, con i quali è stato possibile realizzare una carta dell'evento esondativo, che si riporta nella seguente figura 2. Dall'esame di questa carta si evidenziano 2 aree di esondazione dovute a due canali di derivazione dismessi, uno in comune di Gozzano e l'altro presso la roggia del Mulino di Briga N. Tali canali sarebbero stati riattivati dal fenomeno di piena, essendosi l'acqua instradata a partire dalle soglie di derivazione, rovesciandosi in seguito parzialmente sui terreni limitrofi. Va detto peraltro che l'imbocco della roggia del Mulino è stato ostruito completamente nel 2003, cosa che dovrebbe impedire il futuro instradamento delle acque in occasione delle piene.

Dagli archivi comunali si è inoltre potuto rilevare un precedente evento alluvionale del torrente Agogna occorso in data 13-14 agosto 1924, testimoniato da diversi documenti che attestano la richiesta di danni di Privati per esondazione su terreni agricoli e per la il danneggiamento del rilevato stradale limitrofo al ponte che collega Gozzano a Briga N.

In particolare si evince che l'evento ha provocato l'asportazione di 44 metri della strada e il danneggiamento di complessivi 88 metri presso il ponte, sul lato di Briga N. Per quanto riguarda l'estensione areale dell'esondazione sui terreni essa risulta di difficile ricostruzione in quanto non si hanno dati certi per l'incompletezza dei documenti e per la loro poca chiarezza; si evince peraltro che le aree interessate sono quelle "ai Giaroni", "prato della Bartulina" e "delle Porte" che dovrebbero corrispondere ai terreni compresi tra l'Agogna e i tracciati di via Matteotti e della roggia Molinara.

Figura 2 – Carta dell'evento esondativo del 11-12/08/1996, scala 1:10.000



2 GEOLOGIA

2.1 Inquadramento geografico

il Comune di Briga fa parte della provincia di Novara e si colloca nella parte settentrionale del suo territorio, relativamente vicina alle province di Vercelli, VCO e Varese, a pochi chilometri dal lago D'Orta e dal lago Maggiore; l'estensione della superficie comunale è modesta, 4,75 Km² circa, confinando con i seguenti Comuni:

- a N-NW con Gozzano;
- a N-NE con Invorio;
- a S con Borgomanero.

Dal punto di vista cartografico il territorio risulta compreso nelle seguenti carte ufficiali:

Carta d'Italia I.G.M.I. (scala 1: 25.000):	Foglio 30, tav. Gozzano II SE; Foglio 31, tav. Borgomanero III SW
Carta Tecnica Regionale (scala 1: 10.000):	Sezioni 094020 - 094060

Dal punto di vista morfologico ed altimetrico il Comune presenta due aspetti salienti, ovvero:

una gran parte subpianeggiante dove si colloca l'abitato principale, nonché le attività produttive sia agricole che industriali, a quote variabili da 376 a 328 m s.l.m., solcato dal torrente Agogna;

una parte collinare, rialzata dal fondovalle e comprendente i rilievi di S. Colombano (453 m. s.l.m) e del Motto della Croce (471 m. s.l.m); essa risulta poco antropizzata e per lo più boscata, con versanti generalmente a media acclività;

2.2 Inquadramento geologico regionale

L'area del Comune di Briga N. è compresa nella cartografia geologica ufficiale nei fogli 30 e 31 della Carta Geologica d'Italia; essa si inquadra pertanto nell'ambito dei territori posti a Sud della Linea Insubrica ed appartiene al dominio delle Alpi Meridionali (Massiccio dei Laghi).

Da un punto di vista geologico-strutturale il Massiccio dei Laghi, è formato fondamentalmente da due unità: a occidente, nella regione della media Valsesia, la Zona Ivrea-Verbano e ad oriente, più prossima al Lago d'Orta, la Zona della Serie dei Laghi. In una visione schematica si può considerare che il settore Sudalpino comprenda rocce metamorfiche di crosta media e profonda, iniettata da plutoniti granitiche e vulcaniti acide tardoerciniche, ricoperti da lembi di una copertura mesozoica e post-mesozoica. Tale settore non ha subito le trasformazioni legate alle fasi principali dell'orogenesi alpina, ma esclusivamente quelle legate alla precedente orogenesi ercinica. Il contatto tra la Zona Dioritico - Kinzigitica Ivrea Verbano e la Zona della Serie dei Laghi è tettonico cioè costituito dalla linea Brissago-Mergozzo-Borgosesia-Cossato. La Serie dei Laghi è inoltre interessata da faglie vicarianti, come quella della Cremosina.

Scendendo nel dettaglio, le aree poste a sud di tale Lineamento mostrano una successione di coperture così sintetizzabili:

la Serie dei Laghi risulta essere ricoperta da un complesso di rocce vulcaniche, tali rocce, passanti sotto il generico termine di Vulcaniti Permiane o Porfidi, sono in realtà costituite da più litologie che vanno dalle rioliti, termine acido invero più abbondante, alle daciti e sino alle latiti; geneticamente esse appartengono ad un sistema eruttivo impostatosi nell'area durante il Permiano (270 Ma), che espulse prodotti sia di tipo lavico che ignimbrico, con predominanza di questi ultimi, a testimonianza di flussi piroclastici e meccanismi tipici di un vulcanismo esplosivo. Le vulcaniti in oggetto sono inoltre attraversate da un intenso sistema filoniano comprendente sia termini di natura idrotermale, sia ammassi di porfido granitico.

A dette vulcaniti si sovrappongono localmente i depositi ascrivibili alla Molassa Tardoalpina, sedimenti terrigeni di taglia granulometrica fondamentalmente compresa fra le argille e le sabbie grassolane. Tali sedimenti sono ascrivibili con precisione al Pliocene grazie ai rinvenimenti di una ricca malacofauna. I prodotti terrigeni in questione, derivanti dall'erosione subaerea della catena alpina in continuo ma inesorabile sollevamento, vennero depositati in ambiente marino durante un'ingressione che creò un paesaggio litorale con strette insenature e baie, frequenti "digitazioni" che si protendevano nel territorio continentale.

La pianura pedemontana è occupata da depositi di origine alluvionale, dovuti sia ai fenomeni glaciali che al successivo rimodellamento fluviale-torrentizio. In particolare l'anfiteatro morenico del Lago d'Orta costituisce il residuo più avanzato dei depositi glaciali trasportati verso S dal ghiacciaio ossolano, la cui formazione ha provocato la cattura fluviale del torrente Strona, un tempo diretto verso S ed oggi defluente verso il fiume Toce. Alla testata dei ghiacciai in arretramento si formarono torrenti proglaciali che contribuirono alla formazione della pianura; i depositi di questo tipo più antichi sono detti fluvio-glaciali mentre quelli più recenti sono definiti alluvionali recenti ed attuali.

Rispetto alla valle principale attuale del torrente Agogna vi sono altre più modeste valli laterali, le quali testimoniano la presenza di diverse lingue laterali del ghiacciaio, che successivamente al suo ritiro hanno fatto posto a laghetti proglaciali sbarrati alla confluenza con la valle principale, con conseguente deposizione di materiale fine glacio-lacustre.

2.3 Geomorfologia

La configurazione geomorfologica dell'area, più che da fattori tettonici regionali, sembra imputabile all'azione preponderante di due agenti morfologici: quella dei ghiacciai e soprattutto in seguito, a quella di corsi d'acqua, abbinata e conseguenti a fattori climatici. Si tratta pertanto di una morfologia di derivazione epigenetica recente, in quanto il reticolo idrografico attuale sembra ricalcare quello prequaternario.

Le principali formazioni morfologiche evidenti in superficie si sono impostate durante il quaternario, quando a seguito di una globale diminuzione della temperatura, si ebbe una grande avanzata dei ghiacciai: quelli alpini giunsero fino ai limiti dell'attuale pianura Padana. Seguirono alternanze a clima caldo (fasi interglaciali) e freddo (fasi glaciali), che portarono a ripetuti ritiri e avanzate dei ghiacciai. Al termine dell'era glaciale si ebbero periodi di forti precipitazioni ed altri clima caldo umido, che portarono generalmente a fasi rispettivamente di forte erosione e deposito alluvionale, mentre in alcune aree limitate prevalsero fenomeni di alterazione.

Dal gioco variamente combinato e ripetuto di questi processi è derivato l'assetto morfologico attuale: il paesaggio impostatosi sul substrato roccioso assume aspetti diversi a seconda che interessi rocce compatte e resistenti, come le vulcaniti, oppure più "morbide" quali i depositi pliocenici.

Nel primo caso è aspro e accidentato per la presenza di rilievi con fianchi acclivi, alla cui base si hanno modesti accumuli detritici, spesso pedogenizzati. Nel secondo caso, trattandosi di rocce più facilmente erodibili, si è originato un rilievo mediamente più dolce; qui le incisioni torrentizie sono meno marcate e più ampie, ma possono subire anche improvvise modificazioni direzionali o originare salti d'acqua in corrispondenza di livelli più compatti.

Aspetti completamente diversi, da quelli sinora descritti, caratterizzano i depositi sciolti.

Le alluvioni, soprattutto le antiche, presentano un profilo a gradini con piani paralleli ai corsi d'acqua e posti a quote topografiche diverse, raccordati tra di loro da una ripida scarpata: tale morfologia è detta a terrazzi. Il processo genetico di questi è brevemente il seguente: un fiume scorrente in un fondo valle già maturo, quindi con una discreta coltre alluvionale, può, a seguito di particolari fenomeni, riprendere o aumentare l'erosione verticale, che viene a prevalere su quella laterale, incidendo le sue stesse alluvioni.

In questo modo si forma un primo ripiano alluvionale, limitato verso l'asse fluviale da un ripido gradino. A questo stadio può seguire una fase di alluvionamento e successiva erosione. L'alternanza di questi fenomeni, porta alla formazione di serie di terrazzi, di cui il più alto è anche il più antico.

Altro aspetto morfologicamente rilevante è costituito dalla alterazione della roccia del substrato, costituita qui dalle vulcaniti permiane; infatti la roccia risulta raramente affiorante (presso i versanti più acclivi) mentre prevale una più o meno consistente coltre di materiale eluvio-colluviale, ovvero formata dalla disgregazione in posto del substrato e da materiale fine organico depositatosi in superficie, che forma un generale addolcimento della fascia di contatto tra la parte montana e la pianura.

Tali prodotti sciolti hanno permesso in passato il terrazzamento delle colline da parte dell'uomo per scopi agricoli; i versanti interessati risultano pertanto ulteriormente stabilizzati dalle opere di contenimento (muretti a secco), oggi talvolta in cattivo stato di manutenzione per l'abbandono della campagna.

2.4 Cave, miniere, derivazioni d'acqua e canalizzazioni

All'interno del territorio comunale sono presenti alcune cave abbandonate che estraevano materiale per riempimenti e sottofondi stradali, realizzate nelle vulcaniti permiane. La loro ubicazione è riportata nella tav. 2; in quella più settentrionale è presente una forte erosione dei fronti abbandonati, descritta nell'allegata scheda monografica sulle frane (**01FA9**).

Per quanto riguarda le derivazioni d'acqua superficiale ad uso agricolo od industriale il Comune risulta interessato da diverse opere, che sono state riportate su tutte le carte tematiche prodotte. In particolare si riconoscono da N a S:

un canale di derivazione abbandonato che doveva avere una presa sul torrente Agogna in comune di Invorio (sponda sinistra) e che serviva un fabbricato industriale posto a NW del territorio comunale di Briga N. Il canale risulta quasi totalmente ostruito e in parte distrutto a causa dell'abbandono a cui è soggetto da molti anni. Sono ancora visibili, anche se parzialmente ostruiti o distrutti, i canali di restituzione delle acque al torrente, partenti dal fabbricato industriale;

un canale di derivazione d'acqua abbandonato ed ora parzialmente ostruito, con origine circa a 150 metri sud del cimitero sul torrente Agogna; la soglia di presa anch'essa abbandonata e parzialmente distrutta è censita nelle schede SICOD (CILLS0005);

un canale di derivazione attualmente abbandonato che si snoda a valle del ponte che collega il centro storico di Briga N. con la Baraggia, in sponda sinistra del torrente Agogna e con la soglia di presa (CILLS0003) in parte distrutta (roggia del Mulino). L'imbocco di presa è stato recentemente completamente ostruito dal comune di Briga, in modo tale da impedire totalmente l'afflusso delle acque;

un canale di derivazione attivo sul torrente Agogna, che si snoda in sponda destra a partire da circa 500 m a N del confine con Borgomanero, che prosegue affiancando il torrente sul terrazzo alluvionale inferiore (roggia Vecchia). Il canale risulta in discreto stato di conservazione e benché possa eventualmente veicolare parte delle acque di piena del torrente Agogna, data la sua posizione altimetrica e a sua ridotta dimensione, non dovrebbe costituire un pericolo per le aree comprese nel comune di Briga N.;

un canale di derivazione abbandonato posto in sponda sinistra del torrente Agogna, con soglia di presa quasi totalmente distrutta, il cui imbocco si colloca a circa 150 m dal confine con il comune di Borgomanero. La presa è completamente ostruita da detriti e nel canale non vi scorre acqua.

Per quanto riguarda canalizzazioni minori di uso agricolo sono presenti sul territorio diverse tracce di canali, talvolta parzialmente o totalmente ostruite, tutte riportate nel reticolato idrografico presente su ogni carta tematica prodotta. Va detto che tutte le linee di drenaggio artificiali riscontrate sul territorio non hanno mostrato pericolosità specifiche a causa della loro posizione e forma, risultando per lo più abbandonate.

3 CARTOGRAFIA TEMATICA

La cartografia tematica di analisi è stata sviluppata attraverso fasi a progressivo dettaglio ed affinamento; si è proceduto inizialmente all'osservazione delle foto aeree disponibili, nonché della cartografia di carattere generale, sia geologica che topografica, utile per la valutazione di insieme; contemporaneamente si sono raccolti i dati provenienti da precedenti studi effettuati nell'area (PAI, Banca Dati Geologica, ecc.); a tal fine si ricorda che lo Studio scrivente sta effettuando su incarico del Comune, studi specialistici finalizzati alla ridefinizione delle aree di salvaguardia di un pozzo idropotabile.

Successivamente si è proceduto al rilievo di campagna, svolto dapprima per riconoscere le litologie presenti e gli elementi geomorfologici salienti del territorio, in seguito dettagliando e approfondendo ulteriormente le problematiche geologiche emerse. Ha completato il rilevamento sul terreno il censimento delle opere idrauliche, effettuato secondo le metodologie SICOD, che ha permesso di verificare eventuali criticità dovute al reticolato idrografico minore.

La base topografica utilizzata per la cartografia tematica è costituita dalla *Carta Tecnica Regionale vettoriale*, in scala 1:10.000, sezioni: 094020 - 094060. Su questa base sono stati inseriti, in quanto di notevole rilevanza ai fini del presente studio, i tratti mancanti dei corsi d'acqua desunti dalle mappe catastali e dal rilievo. Rispetto alla base non risultano pertanto modificati nelle forme e nella posizione tutti gli altri elementi topografici, mentre sono stati disattivati quei livelli della carta vettoriale che risultano doppi (entità lineari e areali che si sovrappongono). Inoltre, per una miglior leggibilità della carta, sono stati utilizzati per alcune entità colori diversi rispetto all'originale colore nero.

Per quanto riguarda il reticolato idrografico esistente, a seguito del rilievo sul terreno, sono stati distinti i corsi d'acqua secondo le seguenti categorie (riportati su tutte le carte tematiche):

corso d'acqua naturale o canale irriguo;

- canale di derivazione attivo: canale di derivazione e opere di derivazione attive, deflusso permanente di acque;
- canale di derivazione non attivo: canale di derivazione e opere di derivazione dismesse o distrutte; non vi è alcun deflusso dal corso d'acqua derivato ed esso può raccogliere solo le acque di precipitazione o di ruscellamento.

3.1 Carta geologico-strutturale

Il rilievo geologico è stato sviluppato con adeguato dettaglio su tutto il territorio comunale; di valido supporto per la stesura della carta, soprattutto nella definizione dell'assetto geologico generale, è stato il Foglio n° 30 Varallo e il Foglio n° 31 Varese della *Carta Geologica* d'Italia, in scala 1: 100.000 nonché la *Carta Geologica dei Graniti dei Laghi*, in scala 1: 50.000, di A. Boriani, L. Burlini, A. Zappone, M. Ferraris, M. Carmine, A. Sassi, E. Sesana, N: Tolomieri, M. Antoniotti, G. Ginex.

I litotipi presenti nel territorio del Comune di Briga N. sono distinguibili sostanzialmente tra le formazioni sciolte del Quaternario e il substrato cristallino del Permiano; al primo gruppo appartengono i *depositi eluvio-colluviali*, le *alluvioni recenti ed attuali*, i *depositi fluvioglaciali*, i *depositi glaciolacustri* e i *depositi morenici*, il secondo gruppo è costituito solo dalle *vulcaniti acide*.

Va precisato che per quanto riguarda il substrato roccioso esso è stato cartografato come tale anche laddove la roccia risultava subaffiorante, ovvero posta a meno di 50 cm dalla superficie del suolo, considerando trascurabile la copertura eluvio colluviale; i depositi eluvio-colluviali invece sono stati cartografati quando il loro spessore è risultato significativo.

Verranno qui di seguito descritti in dettaglio i singoli litotipi componenti ciascun gruppo, evidenziandone le caratteristiche litotecniche e strutturali ed il grado di stabilità in relazione ai versanti.

3.1.1 Depositi eluvio-colluviali

Con depositi eluvio-colluviali abbiamo voluto indicare quei depositi, a volte caotici, dove il sedimento è stato formato dal sommarsi di vari eventi. Essi sono litologicamente costituiti da ciottoli, massi, sedimenti fini, ghiaie e suoli., e sono derivati dalla disgregazione in posto del substrato roccioso, con eventuali apporti dovuti al ruscellamento superficiale o a piccoli distacchi provenienti dalle quote superiori.

Questi depositi stati rilevati nella zona di contatto tra i versanti collinari e la pianura del fondovalle, estesi lungo una fascia quasi continua mediamente di circa 100 m di larghezza.

3.1.2 Depositi alluvionali recenti ed attuali

I depositi alluvionali sono quei materiali sedimentati lungo le fasce spondali dei maggiori corsi d'acqua della zona; essi sono caratterizzati da spessori variabili di materiale sciolto, perlopiù costituito da sabbie e ghiaie. In particolare si distinguono i seguenti tipi:

- ghiaie poco selezionate con ciottoli e piccoli blocchi, prevalentemente ben arrotondati;
- ghiaie miste a sabbie pulite;
- ghiaie grossolane e piccoli ciottoli debolmente cementate da una matrice sabbiosa fine;
- sabbie medio-grossolane talora con frazioni più fini fino all'argilla.

Escludendo deposizioni di carattere locale e particolare, si può affermare generalmente che i materiali ghiaiosi e sabbiosi aumentano progressivamente la loro cementazione (cioè il materiale fine) allontanandosi dalle aste fluviali attuali; il passaggio fra deposizioni di età successiva è sottolineato da orli morfologici, talora poco pronunciati, che si fanno maggiormente importanti in corrispondenza delle deposizioni di origine fluvioglaciale, cioè più antiche. Questi ultimi si elevano nettamente dalle alluvioni recenti ed attuali grazie ad un orlo morfologico alto mediamente 5-7 metri, visibile ampiamente soprattutto nella parte più settentrionale del torrente Agogna.

3.1.3 Depositi fluvio-glaciali

I depositi fluvio-glaciali sono in genere costituiti dai materiali sciolti presi in carico dai torrenti proglaciali e depositatisi durante l'arretramento delle masse glaciali a formare la pianura dei fondovalle. Le litologie sono del tutto simili a quelle dei depositi alluvionali, tuttavia con un grado di cementazione tra i clasti talora maggiore, spesso con livelli di alterazione nel tipico ferretto.

Questi sedimenti danno origine alle vaste aree pianeggianti che contraddistinguono la pianura padana, disposti talora su diversi ordini di terrazzi; nel territorio di Briga N. un orlo molto pronunciato si rinvia alla convergenza della valle del Passone con la valle principale, il quale si erge di circa 7 metri sopra il fondovalle.

3.1.4 Depositi glaciolacustri

Questi depositi sono la testimonianza della probabile presenza di uno sbarramento operato dal ghiacciaio della valle principale rispetto alle valli laterali, che ha permesso la formazione di laghetti effimeri, in seguito svuotati dopo l'arretramento del ghiacciaio stesso.

Litologicamente questi sedimenti sono caratterizzati da materiali fini, soprattutto sabbiosi e limosi, parzialmente rimaneggiati dai corsi d'acqua successivamente impostatisi nelle valli da loro occupate.

Tali depositi sono stati rilevati nella valle del torrente Passone e al confine con il territorio di Gozzano, a NW; un limitato lembo si colloca allo sbocco della valle occupata dal rio del Duno.

3.1.5 Depositi morenici

Generalmente questi depositi sono formati da un insieme caotico di clasti eterometrici e litologicamente eterogenei, talora arrotondati, immersi in una matrice sabbioso-limosa; la porzione più superficiale, di spessore irregolare (decimetrico o pluridecimetrico) e di natura siltoso-argillosa risulta per lo più intensamente ossidata (colore bruno-rosso).

Si possono formare depositi di materiali stratificati, laminati o con geometrie lenticolari, con una selezione più o meno pronunciata dei materiali in base alla granulometria ed un certo grado di arrotondamento dei clasti; frequenti possono essere strutture di riempimento di canali d'erosione.

Nell'area in esame i principali accumuli di depositi glaciali caratterizzano alcuni rilievi collinari posti a quote intorno 400-460 m s.l.m. come il Motto Grande, il Motto Duno, il Motto la Croce e la parte a N e ad E della cima di S. Colombano.

3.1.6 Vulcaniti permiane

Il complesso vulcanico affiorante nel territorio comunale appartiene ai complessi ignimbritici giallastro e bruno, secondo la classificazione di A. Rittmann, riportata nella "Carta geologica del distretto vulcanico della bassa Valsesia" (Govi 1975). Si tratta di vari litotipi di origine effusiva e in particolare:

- ignimbriti riolitiche chiare a "fiamme"
- tufi riolitici rinsaldati giallastri o rosacei
- lave riolitiche vescicolate violacee a chiazze rosa

Le vulcaniti sono interessate talvolta da fratturazione superficiale pluridirezionale che ne impedisce l'utilizzo come materiali lapidei da costruzione; la tettonizzazione si esplica anche in grande, influenzata da importanti lineamenti tettonici regionali, in parte conseguenti all'orogenesi alpina.

Gli affioramenti si collocano prevalentemente nella parte collinare del territorio comunale, presso le aree oggetto in passato di cava e talvolta in piccole plaghe lungo le incisioni del torrente Agogna nel suo corso più alto.

3.2 Carta geomorfologica, dei dissesti, della dinamica fluviale e del reticolato idrografico minore

L'elaborato cartografico prodotto riporta, sia le forme di erosione e di denudazione, sia quelle di accumulo e di deposito, indicando, altresì, il substrato igneo e sedimentario.

Per la scelta della simbologia si è fatto riferimento alle indicazioni del Servizio Geologico Nazionale illustrate nei Quaderni Serie III, volume IV *Carta geomorfologica d'Italia - 1: 50.000. Guida al rilevamento* a cura del Gruppo di lavoro per la Cartografia Geomorfologica (Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 1994) e alla *Legenda regionale per la redazione della carta geomorfologica e dei dissesti dei P.R.G.C. redatta in conformità alla circolare 7/LAP/96 e successiva N.T.E./99* (edizione giugno 2002) redatta dai Servizi Tecnici di Prevenzione.

Nell'elaborato grafico in esame sono stati distinti fenomeni ed elementi riconducibili alle seguenti categorie:

- Elementi geologico-strutturali;
- Forme dovute all'alterazione del substrato roccioso;
- Forme fluviali, fluvioglaciali e dovute al dilavamento dei versanti;
- Forme glaciali;
- Forme antropiche;
- Alveo tipi.

Sono state inoltre inserite le fasce fluviali del torrente Agogna secondo le perimetrazioni risultanti dal 1° Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF, 1998).

3.2.1 Elementi geologico-strutturali

Il substrato è dato esclusivamente da rocce ignee prevalentemente massive appartenenti alle vulcaniti permiane. Dal punto di vista tettonico l'area in esame non pare essere interessata da dislocazioni significative.

3.2.2 Forme dovute all'alterazione del substrato roccioso

Sono forme di accumulo di materiale detritico dovuto all'alterazione della roccia in posto con subordinato modesto trasporto dai versanti; questi materiali sono detti eluvio-colluviali e formano delle deposizioni generalmente in corrispondenza dei versanti rocciosi meno acclivi e alla base degli stessi, colmando inoltre le deboli depressioni esistenti e determinando un generale addolcimento del paesaggio. Data la loro composizione granulometrica ricca di materiali fini ed organici sono stati ampiamente rimaneggiati dall'uomo attraverso la realizzazione di muretti a secco e terrazzamenti, utilizzati per le pratiche agricole.

3.2.3 Forme fluviali, fluvioglaciali e dovute al dilavamento dei versanti

Sono state riconosciute le seguenti forme:

Depositi alluvionali e fluvioglaciali: costituiscono gli affioramenti dell'intera pianura, con andamento debolmente ondulato e spessori variabili, che generalmente hanno colmato le depressioni del substrato prequaternario attraverso la formazione di alcuni terrazzi bordati da orli morfologici.

Erosioni spondali: sono forme di erosione che caratterizzano limitati tratti di sponda del torrente Agogna, soprattutto nella parte più a N del territorio comunale.

Conoidi alluvionali: si tratta di due conoidi stabilizzate al di fuori del territorio comunale di Briga N., poste al confine con il Comune di Gozzano.

Orli di terrazzo morfologico: si tratta degli orli che distinguono i terrazzamenti naturali, formati dalle deposizioni fluviali o fluvioglaciali; possiedono diverse altezze, massimamente intorno ai 10 metri. La loro disposizione principale è all'incirca allungata parallelamente all'andamento del torrente Agogna (nella parte settentrionale del territorio comunale) e perpendicolare alle valli minori sul lato sinistro della valle maggiore.

Solchi di ruscellamento concentrato: costituiscono incisioni della superficie topografica dove in occasione delle precipitazioni si raccolgono le acque superficiali. Essi si rinvergono in corrispondenza dei versanti collinari e convogliano le acque presso il fondovalle dove vengono raccolte dai corsi d'acqua. Nessun ruscellamento interessa invece gli abitati.

Aree con ristagno d'acqua e ruscellamento diffuso: si tratta di aree del fondovalle a debole pendenza dove le acque di precipitazione e quelle sorgentizie hanno difficoltà di smaltimento, provocando ristagni permanenti o temporanei e dove il ruscellamento risulta diffuso su una superficie estesa piuttosto che in un alveo ben delineato. Sono interessati da questi fenomeni una vasta area compresa tra le colline del Motto la Croce e la strada che collega Briga N. e Inverio, e una zona subpianeggiante limitrofa al torrente Passone (confine con Inverio).

3.2.4 Forme glaciali

Oltre alle forme fluvioglaciali, assimilate a quelle fluviali, vi sono altre testimonianze dell'attività glaciale del Quaternario; in questa zona sono stati rilevati depositi morenici e depositi glacio-lacustri. La loro forma deposizionale sottolinea i deboli rilievi che si ergono dal fondovalle e zone subpianeggianti occupanti le valli laterali rispetto a quella attualmente occupata dal torrente Agogna, in particolare i depositi morenici si rilevano presso i versanti meno acclivi.

3.2.5 Forme antropiche

Le forme di questo tipo comprendono quelle aree del territorio che sono state oggetto di intervento antropico e in più precisamente:

Fronti di cava: sono i fronti di cave abbandonate che estraevano materiali per riempimenti e sottofondi stradali dalle rocce vulcanitiche; sono state rilevate due cave poste entrambe sui versanti occidentali della collina di S. Colombano; in una di esse si è perimetrata un'area di forte erosione del suolo su segnalazione della banca dati IFFI (§ 3.2.7).

Terrapieni o riempimenti artificiali: sono aree occupate da materiali di riporto che hanno cambiato la morfologia della superficie topografica; è stata rilevata un'area di questo tipo collocata alla base di una nicchia di cava abbandonata, nei pressi del versante a fronte del cimitero Comunale; risultano artificiali anche il rilevato stradale e l'incrocio tra le strade che conducono a Gozzano ed Inverio, all'entrata nord del paese.

Versanti con terrazzamenti antropici integri: sono aree di versante stabilizzate da muretti in pietra di altezza variabile, ancora in buono stato di conservazione; essi sono impostati su materiale sciolto di natura detritica o glaciale; sono stati rilevati nella fascia collinare immediatamente a ridosso con l'abitato di Briga N. e sulla collina di S. Colombano dove persistono ancora residue coltivazioni a vite.

3.2.6 Alveo tipi

In base alle caratteristiche geomorfologiche degli alvei si possono distinguere:

Tipo A: tronchi di corsi d'acqua (pendenze medie uguali o superiori al 6%) con alvei incisi in roccia o in depositi eluvio-colluviali, talora alluvionali.

Processi: accentuata erosione laterale e di fondo; prevalente trasporto solido per trascinarsi sul fondo;

Corsi d'acqua: reticolato minore collinare del territorio comunale.

Tipo B: tronchi di corsi d'acqua (pendenze mediamente inferiori al 6%) sviluppati in fondovalle stretti ed incisi in roccia e/o in depositi alluvionali.

Processi: accentuata erosione laterale; abbondante trasporto solido sia sul fondo che in sospensione;

Corsi d'acqua: torrente Agogna e torrente Passone nella parte superiore ai 350 m s.l.m.

Tipo C: tronchi di corsi d'acqua (pendenze oscillanti intorno a 0,1%) con alvei poco incisi ad andamento sinuoso regolare.

Processi: trasporto sul fondo e in sospensione, locali erosioni laterali, allagamenti talora anche estesi e deposito di materiali fini;

Corsi d'acqua: Torrente Agogna e torrente Passone nella parte inferiore ai 350 m s.l.m.

3.2.7 Segnalazioni banca dati IFFI e frane

È stata perimetrata un'area di forte erosione del suolo presso una cava abbandonata, segnalata dal catasto IFFI, per la quale è stata compilata una relativa scheda di frana (**01FA9**). Il dissesto si colloca al di fuori delle aree antropizzate e non costituisce un fenomeno di pericolosità rilevante. Un'altra frana (**02FA1**) è stata cartografata presso la ex cava prospiciente il cimitero.

3.2.8 Fasce Fluviali e dissesti legati alla dinamica fluviale e torrentizia

Il torrente Agogna risulta fasciato ai sensi del P.S.F.F.; nella presente carta è stata riportata la perimetrazione delle fasce fluviali integralmente trasposta dagli elaborati ufficiali, in cui si rinvencono le seguenti suddivisioni:

fascia	definizione	
A	Fascia di deflusso della piena	costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento (allegato 3 delle Norme di attuazione PSFF), che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.
B	Fascia di esondazione	esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento (allegato 3 delle Norme di attuazione PSFF). Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento).
C	Area di inondazione per piena catastrofica	costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento (allegato 3 delle Norme di attuazione PSFF).

Per quanto riguarda i dissesti legati alla dinamica fluviale e torrentizia sono stati riportati alcuni *processi areali* individuati su criteri morfologici e dati storici; il significato dei dissesti è il seguente:

simbolo	pericolosità	descrizione
EeA	Molto elevata	Aree inondabili da acque con elevata energia e tiranti ingenti, caratterizzate dalla presenza di rilevanti fenomeni di erosione e deposito;

Eb _A	Elevata	Aree inondabili da acque con tiranti ingenti, caratterizzate dalla presenza di modesti fenomeni di erosione/deposito; aree a moderata probabilità di inondazione
Em _A	Media/moderata	Aree inondabili esterne alle precedenti, individuate su evidenze morfologiche; aree inondabili da acque a bassa energia e/o tiranti modesti, legate ad esondazione del reticolo artificiale di pianura oppure ad allagamenti dovuti a difficoltà di drenaggio in settori disgiunti di corsi d'acqua naturali; aree a bassa probabilità di inondazione

3.3 Carta delle opere idrauliche

Su questa carta sono state indicate le principali opere idrauliche interessanti il territorio comunale di Briga N., censite secondo la metodologia riportata nel Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa (SICOD) e alle quali corrisponde una relativa scheda tecnica (elaborato G2).

Le schede descrivono l'opera secondo alcuni parametri quali, ad esempio, la tipologia costruttiva, le dimensioni dei manufatti, la "luce, ecc.

Per quanto riguarda le opere rilevate esse appartengono alle seguenti tipologie (tra parentesi il numero di opere):

- **SO:** Soglie (5);
- **DS:** Difese spondali (8);
- **AR:** Argini (1);
- **PO:** Ponti (2);
- **AG:** Attraversamenti e guadi (12);
- **CA:** Canalizzazioni corsi d'acqua (5);
- **CV:** Casse di espansione (1).

Il reticolato idrografico riportato nella cartografia ufficiale è stato verificato sul terreno in quanto si sono riscontrati degli errori di rappresentazione grafica; sono stati in particolare tracciati gli andamenti di quei corsi d'acqua che non presentavano il loro intero sviluppo, per ovviare in tal modo all'incertezza sulla loro zona di origine e sui loro recapiti.

Rispetto alle opere idrauliche censite non sono state rilevate criticità particolari ad esclusione delle seguenti:

- l'opera **CILLDS007** risulta essere un muro di sponda in CLS interamente ribaltato in alveo, con conseguente necessità di ripristino;
- le soglie **CILLS0002**, **CILLS0003**, **CILLS0004** e **CILLS0005** sul torrente Agogna risultano abbandonate e in parziale disfacimento, non costituendo più delle opere di derivazione d'acqua attive.

In questa carta è stato riportato il reticolo idrografico superficiale distinto in:

- acque demaniali;
- acque non demaniali;
- acque iscritte negli elenchi delle acque pubbliche (R.D. n. 1285 del 14/08/1920, R.D. n. 1775 del 11/12/1933 e s.m.i.) che sono risultate: torrente Agogna e torrente Passone;
- canali di derivazione attivi;
- canali di derivazione non attivi.

3.4 Carta dell'acclività

Nella redazione della Carta dell'Acclività si fa riferimento al metodo proposto da G. Brancucci e P. Maifredi (Contributo alle tecniche di elaborazione delle Carte dell'Acclività). Tale metodo prevede la preparazione, su di un supporto di materiale trasparente, indeformabile, di una griglia suddivisa in maglie di 1 cm di lato, con inscritto un cerchio di diametro pari a 1 cm.

Sovrapponendo la griglia alla base topografica, vengono contate per ciascuna maglia, le fasce altimetriche presenti (numero di intervalli tra isoipse successive); per le fasce che risultino incluse solo parzialmente nella maglia, vengono presi in considerazione i due tratti estremi e, verificato se la somma sia superiore o inferiore a mezza fascia, si attribuisce la maglia alla classe superiore oppure a quella inferiore.

La pendenza media si ottiene nel seguente modo:

dove:

$$Pm\% = \left(n \times \frac{e}{d} \right) \times 100$$

P_m = pendenza media, n = numero intervalli contati, e = equidistanza (in m), d = diametro della cella di misura (in m)

Si procede quindi alla trasformazione della matrice di tali dati così preparata, in carta dell'acclività; tale operazione può essere effettuata manualmente, fissato un certo numero di classi, sovrapponendo il lucido della matrice alla base topografica originaria ed interpolando visivamente i dati.

Secondo tale metodologia il territorio comunale di Briga N. è stato suddiviso in quattro classi di acclività, così distinte:

Classe di acclività	Pendenza in gradi sessagesimali	Pendenza percentuale
nulla o molto bassa	0° ÷ 5°	0% ÷ 10%
bassa	6° ÷ 17°	11% ÷ 30%
media	18° ÷ 27°	31% ÷ 50%
Medio - alta	> 28°	> 51 %

L'analisi della distribuzione delle classi di acclività permette di distinguere essenzialmente due zone principali nell'ambito del territorio in esame:

settori di fondovalle e terrazzati, caratterizzati dalla predominanza di aree pianeggianti-subpianeggianti o ad acclività molto bassa, date dai depositi alluvionali e fluvio-glaciali, dai depositi morenici e da quelli glaciolacustri. Rappresentano la gran parte del territorio comunale, ovvero tutto il fondovalle e vaste aree sulla collina;

settori collinari a media acclività; sono caratteristici di parte delle zone collinari; le pendenze maggiori sono limitate a tre piccole aree, ovvero in prossimità di una ex cava, sotto la rupe di S. Colombano e a monte della strada che sale in collina.

3.5 Carta geoidrologica

3.5.1 Generalità

La *Carta geoidrologica* rappresenta il territorio comunale sulla base del reticolato idrografico superficiale, dei principali bacini orografici e dei complessi idrogeologici omogenei, nonché delle risorse idropotabili captate.

In funzione delle caratteristiche litologiche e tessiturali delle unità presenti, si è ritenuto opportuno distinguere diversi complessi aventi comportamento geoidrologico omogeneo.

Per quanto riguarda la definizione di complessi idrogeologici omogenei, va considerato che il flusso idrico sotterraneo avviene con modalità ed intensità estremamente variabili, in base al tipo ed al grado di permeabilità.

Le formazioni litoidi hanno una permeabilità di tipo secondario, dipendente dal grado di fratturazione della roccia; uno studio di dettaglio di queste caratteristiche esula dagli scopi del presente lavoro, tuttavia si può affermare che la permeabilità del substrato roccioso sia generalmente caratterizzata da valori bassi o molto bassi, mentre valori relativamente più elevati si hanno in corrispondenza delle zone intensamente fratturate.

I materiali di copertura o deposito sciolto sono invece caratterizzati da una permeabilità di tipo primario, dovuta alla porosità efficace del deposito; la composizione granulometrica ed il grado di addensamento dei depositi sono gli elementi che, in prima approssimazione, permettono di distinguere corpi con diversa permeabilità.

3.5.2 Complessi idrogeologici

Qui di seguito vengono distinti i vari tipi di complessi idrogeologici aventi comportamento omogeneo presenti nel territorio:

Depositi alluvionali e fluvio-glaciali: possiedono valori di permeabilità primaria alti ($K = 10^{-2} \div 10^{-4}$ m/sec), in funzione della pezzatura prevalentemente grossolana che li caratterizza; sono spesso sede di falda acquifera libera, con soggiacenza variabile da 8 a 15 metri dal piano di campagna.

Depositi glaciali morenici ed eluvio-colluviali: si tratta di depositi caratterizzati in genere da una permeabilità primaria da bassa a medio-bassa ($K = 10^{-4} \div 10^{-6}$ m/sec) e comunque estremamente variabile, a causa dell'estrema disomogeneità granulometrica e tessiturale (la maggiore o minore presenza della frazione limosa determina la formazione di orizzonti a bassissima permeabilità).

Depositi glaciolacustri; sono depositi costituiti in massima parte da argille e sabbie argillose con livelli a ciottoli poco permeabili ($K = 10^{-5} - 10^{-7}$ m/sec); data la loro posizione stratigrafica possiedono spessori poco rilevanti ai fini dell'impostazione di una falda di tipo costretto, peraltro possibile esclusivamente nella frazione più sabbiosa.

Rocce carbonatiche; costituite da calcari, dolomie e arenarie costituenti un complesso carsico più o meno sviluppato, con cavità, condotti e gallerie a dimensione variabile influenzanti il deflusso sotterraneo. Permeabilità per fessurazione molto variabile.

Substrato roccioso indifferenziato: costituito da vulcaniti acide, è caratterizzato da una permeabilità secondaria per fessurazione, dovuta ai diversi sistemi di fratture che interessano le rocce; le fratture intersecandosi tra loro determinano, non solo l'effetto di collettori drenanti, ma anche l'effetto di barriera, che consente la venuta a giorno delle acque

sotterranee.

In queste condizioni si formano acquiferi rilevanti solo dove le rocce sono maggiormente fratturate e tettonizzate, fattore evidenziato dal fitto reticolato idrografico di superficie, che provvede a drenare le acque di precipitazione meteorica e ad intercettare quelle sorgive che scaturiscono dalle fratture nel substrato.

3.5.3 Pozzi dell'acquedotto

L'acquedotto comunale di Briga N. si avvale delle acque fornite da 2 pozzi che possiedono in sintesi queste caratteristiche tecniche:

	Pozzo Agogna	Pozzo S. Tommaso
Numerazione in carta	1	2
Anno di perforazione	1962	-
Profondità di perforazione da p.c.	25,5 m	49 m
Posizione filtri da p.c.	6,0 – 14 m	24,26 – 45,47 m
Falda emunta	libera	libera
Livello statico da p.c.	8,5 m	13,8 m

Nella carta geidrologica sono riportate le fasce di rispetto delle captazioni (D.p.r. 236/88 e s.m.i.); per il pozzo Agogna sono state ridefinite la *zone di tutela ristretta e allargata*, mentre sono in fase di ridefinizione quelle del pozzo S. Tommaso.

È stato inoltre riportato l'andamento della piezometria della falda libera sul territorio con le direttrici di flusso previste, sulla base di un rilievo effettuato dal Dott. L.A. Bedoni nel 1995 per la ridefinizione delle aree di salvaguardia dei pozzi comunali. Dall'analisi dei dati si evince che la direzione di flusso principale è orientata da N-NW verso S-SE, circa parallelamente al corso del torrente Agogna, che alimenta probabilmente la falda libera

3.6 Carta litotecnica

Nella *Carta della caratterizzazione litotecnica dei terreni* sono rappresentati complessi litologici omogenei per caratteristiche geotecniche o geomeccaniche.

I diversi litotipi, in base a considerazioni riguardanti caratteri fisici e meccanici, sono stati distinti come segue.

Per quanto riguarda il substrato roccioso i vari litotipi affioranti sono stati riuniti in un gruppo unico nel quale si collocano tutte le rocce vulcaniche.

Per i terreni si sono distinti:

- depositi alluvionali, di conoide e fluvioglaciali;
- depositi glacialacustri;
- depositi morenici e depositi eluvio-colluviali.

I parametri fisici e geotecnici indicativi dei litotipi sono stati stimati sulla base del rilievo geologico effettuato, dai dati di letteratura, nonché da prove dirette, in sito e di laboratorio, eseguite su materiali analoghi per origine e natura dallo Studio scrivente e vengono qui di seguito sintetizzati:

Depositi superficiali (Quaternario)	Peso di volume secco γ_d (t/m ³)	Angolo di attrito interno di picco φ (°)	Coesione (t/m ²)
depositi alluvionali, di conoide e fluvioglaciali	1,6 ÷ 2,0	28 ÷ 40	0 ÷ 0,5
depositi glacialacustri	1,8 ÷ 2,0	22 ÷ 30	0,5 ÷ 3,5
depositi morenici ed eluvio-colluviali	1,8 ÷ 2,0	20 ÷ 36	0,5 ÷ 10,0
Formazioni litoidi (pre-Quaternario)	Peso di volume secco γ_d (t/m ³)	Angolo di attrito di base φ_b (°)	Coesione (t/m ²)
vulcaniti	2.6 ÷ 3.0	32 ÷ 38	4 ÷ 6

Gran parte dei litotipi rocciosi affioranti rientrano nelle categorie II e III della *Classificazione Geomeccanica degli ammassi rocciosi* proposta da Bieniawski (RMR), evidenziando caratteristiche geomeccaniche da buone a discrete; solamente in limitate fasce, caratterizzate da intensa fratturazione (fasce cataclastiche) e/o alterazione, gli ammassi denotano parametri più scadenti.

4 CARTOGRAFIA DI SINTESI

4.1 Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica ed idoneità all'utilizzazione urbanistica

Tale carta, prodotta alla scala 1: 10.000 ha lo scopo di sintetizzare i dati raccolti sul territorio e di individuare, al suo interno, aree omogenee sotto il profilo della pericolosità (tipo e quantità di processi geomorfici attivi o potenzialmente attivabili) cui compete, conseguentemente, una diversa propensione all'uso urbanistico, distinta secondo differenti classi di idoneità.

Sulla base di tali principi sono state distinte, in funzione del grado di pericolosità:

- aree tendenzialmente stabili, prive di elementi di pericolosità geomorfologica, adatte all'utilizzazione urbanistica (classe I);
- aree caratterizzate da condizioni di moderata pericolosità geomorfologica, per le quali sono da prevedere moderate limitazioni urbanistiche superabili mediante il rispetto degli accorgimenti tecnici di volta in volta indicati e realizzabili, a livello di progetto esecutivo, nell'ambito del singolo lotto o di un intorno significativo (classe II);
- aree in cui siano stati individuati elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio tali da impedirne l'utilizzo, qualora inedificate; nelle porzioni di territorio edificate è consentita la sola manutenzione e ristrutturazione dell'esistente, mentre, la realizzazione di interventi di trasformazione o di nuova edificazione è vincolata all'attuazione di piani di riassetto territoriale locali o globali (classe III: sottoclassi IIIA e IIIB).

Il capitolo 5 riporta la normativa geologico-tecnica alla quale deve essere assoggettato qualunque intervento urbanistico o edilizio previsto nell'ambito del territorio comunale, in ragione dell'appartenenza ad una delle diverse classi di idoneità urbanistica (§§ da 5.1 a 5.5).

Vengono, inoltre, fissate le norme che definiscono e regolano il rispetto dei corsi d'acqua e delle risorse idropotabili (§§ 5.6-5.7).

Alla fine del paragrafo 5.8 verranno elencate, infine, le prescrizioni di carattere generale, valide per l'intero territorio comunale, indipendentemente dalla classe di appartenenza.

4.1.1 Settori in cui non sussistono condizioni di pericolosità geologica (classe I)

Si tratta di porzioni di territorio tendenzialmente stabili dal punto di vista geologico ed idrogeologico, nelle quali quindi non vengono poste particolari limitazioni alle scelte urbanistiche; gli interventi, pubblici e privati, sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11.03.1988.

Rientrano in questa categoria le seguenti aree:

- Il territorio comunale ad W della ferrovia;
- Il territorio del capoluogo storico ad eccezione delle fasce di esondazione del torrente Agogna, delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua minori e delle aree limitrofe ai versanti.

4.1.2 Settori caratterizzati da condizioni di moderata pericolosità geomorfologica (classe II)

Si tratta di porzioni di territorio nelle quali siano presenti elementi di moderata pericolosità geomorfologica, ben individuabili e circoscrivibili nello spazio ed efficacemente superabili (nell'ambito del singolo lotto o di un intorno significativo) attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici.

Sono incluse in questa classe:

1) aree a bassa acclività e/o terrazzate in cui le condizioni geomorfologiche richiedono una verifica delle condizioni della stabilità locale, allorchè verranno utilizzate per scopi edificativi.

Rientrano in questa categoria:

- ampie fasce pianeggianti o debolmente acclivi a ridosso dei versanti collinari;
- la zona collinare di S. Colombano e del Motto la Croce.

2) Aree caratterizzate da modeste depressioni morfologiche, con difficoltà di drenaggio e/o soggette a dinamica fluvio-torrentizia per fenomeni di modesta erosione al piede dei corsi d'acqua.

Rientrano in questa categoria:

- le fasce di territorio esterne alle aree inondabili per $Tr > 200$ anni del torrente Agogna;
- le aree a E ed W (sino al terrazzo morfologico) della strada per Inorio.

4.1.3 Settori in cui sussistono condizioni di pericolosità geologica (classe III)

Si tratta aree in cui siano stati individuati elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio tali da impedirne l'utilizzo, qualora inedificate; nelle porzioni di territorio edificate è consentita la sola manutenzione e ristrutturazione dell'esistente,

mentre, la realizzazione di interventi di trasformazione o di nuova edificazione è vincolata all'attuazione di piani di riassetto territoriale. Il territorio in classe III è stato distinto a sua volta in due classi:

- IIIA: settori ineditati;
- IIIB: settori edificati;

La classe III comprende aree direttamente interessate da processi di versante e/o dalla dinamica delle acque (talvolta incanalate artificialmente).

Naturalmente in ogni area possono essere presenti agenti geomorfici di tipo e intensità diversi; si è cercato, comunque, di volta in volta di individuare il processo prevalente o il principale fattore predisponente nel determinare le condizioni di pericolosità.

Aree interessate da processi di versante:

Aree caratterizzate da acclività da media ad elevata, in cui la variazione delle caratteristiche morfologiche avviene con gradualità, passando da fasce a maggiore acclività in corrispondenza di brevi balze e/o versanti con roccia affiorante, a fasce caratterizzate da minore pendenza, ove il substrato roccioso non affiora direttamente perché coperto da materiale di alterazione, da placche di depositi glaciali e/o da materiali detritici.

Rientrano in questa categoria:

- una buona parte del territorio collinare;
- le fasce più acclivi dei versanti presenti.

Aree interessate dalla dinamica delle acque:

Alvei attivi dei corsi d'acqua e relative fasce spondali coinvolte in processi di erosione laterale, trasporto solido con possibile deposizione di materiale da fine a grossolano. Aree di fondovalle potenzialmente inondabili da acque a bassa energia.

Fanno parte di queste aree:

- le fasce adiacenti alle tratte a cielo aperto e tombinate dei corsi d'acqua minori;
- la parte settentrionale a meandri del torrente Agogna,
- le fasce spondali del torrente Agogna nella parte a S del ponte sulla strada che raggiunge Gozzano, con possibilità di esondazione per tempi di ritorno fino a 200 anni (fasce A e B del PSFF);
- le aree depresse lungo il corso del torrente Passone.

4.2 Altre simbologie

Nella carta di sintesi sono state inoltre riportate le seguenti perimetrazioni:

- fasce fluviali del torrente Agogna secondo le definizioni del P.S.F.F.;
- dissesti legati alla dinamica torrentizia dei corsi d'acqua;
- dissesti legati alla dinamica dei versanti;
- fasce di rispetto dei corsi d'acqua demaniali, ai sensi del r.d. 523/1904;
- aree di salvaguardia delle opere di captazione (d.p.r. 236/88 e s.m.i.).

5 NORMATIVA DI IDONEITÀ GEOLOGICA ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

5.1 Classe di idoneità I

Ai sensi della Circ. P.R.G. 7/LAP, la classe I riguarda "Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11 marzo 1988 e del D.M. 14 gennaio 2008".

Per le aree appartenenti a questa classe non sono stati messi in rilievo elementi di pericolosità geomorfologica od idrologica e non si prevedono limitazioni di carattere geoambientale, per cui sono ammessi tutti gli interventi di trasformazione urbanistica; gli interventi di cui al D.M. 11 marzo 1988 e al D.M. 14 gennaio 2008 necessitano la presentazione di una relazione geologica e geotecnica.

5.2 Classe di idoneità II

Ai sensi della Circ. P.G.R. 7/LAP, la classe II riguarda "Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11 marzo 1988 e al D.M. 14 gennaio 2008 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante".

Per le aree ascritte alla Classe II è possibile la realizzazione di tutti gli interventi a patto che si realizzi un approfondimento d'indagine di carattere idrogeologico o geologico-tecnico, sviluppato secondo le direttive del D.M. 11.03.1988 e del D.M. 14 gennaio 2008 e mirato all'individuazione, alla progettazione ed alla realizzazione degli interventi tecnici necessari ad annullare la situazione di moderata pericolosità geomorfologica e a superare le limitazioni di carattere urbanistico.

La procedura sarà articolata nel modo seguente:

Prima del rilascio della Concessione edilizia per i nuovi interventi, il richiedente dovrà produrre una relazione geologica nella quale un professionista abilitato in materia, a seguito di indagini geognostiche, geotecniche ed idrogeologiche, indichi le interazioni tra le opere in progetto e la situazione geologica esistente in sito. In particolare si dovranno approfondire i seguenti aspetti:

- le caratteristiche litologiche delle formazioni geologiche affioranti e la loro tendenza evolutiva dal punto di vista geologico-tecnico;
- la giacitura dei limiti formazionali, delle superfici di strato o di foliazione e delle superfici di discontinuità e le condizioni di equilibrio degli ammassi rocciosi in relazione agli interventi previsti;
- la valutazione qualitativa e quantitativa delle coperture dei materiali incoerenti o pseudocoerenti in piano ed in pendio e la stima delle loro condizioni di equilibrio;
- le caratteristiche idrogeologiche, la definizione del grado di permeabilità delle singole formazioni e la compatibilità degli interventi con la presenza di falde idriche, sia ai fini della tutela delle risorse che per la opportunità di evitare vani allagabili;
- definizione del reticolo idrografico superficiale e valutazione delle portate di massima piena (tempi di ritorno di 100 e/o 200 anni) nel caso in cui l'intervento sia prossimo ad un corso d'acqua;
- indicazioni sulle interazioni tra le opere da realizzarsi e quanto già esistente nelle aree circoscrutte;
- elaborati grafici e dati di calcolo relativi ai punti di cui sopra.

Sulla base delle tipologie di pericolosità geologica riscontrate nella classe II e delle analisi sviluppate, il professionista abilitato fornirà le indicazioni e le prescrizioni progettuali alle quali attenersi nella realizzazione delle opere previste.

5.3 Classi di idoneità III

Ai sensi della Circ. P.G.R. 7/LAP, la classe III riguarda "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 di idoneità III (entro la quale, in generale, è consentita la sola realizzazione di opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, secondo quanto previsto dall'art. 31 L.R. 56/77), in funzione dell'uso attuale del territorio e del grado di pericolosità riscontrato (da medio ad elevato), viene distinta nella Classe IIIa e Classe IIIb, così definite dalla Circ. P.G.R. 7/LAP:

Classe IIIA: "Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree dissestate, in frana, potenzialmente dissestabili o soggette a pericolo di valanghe, aree alluvionabili da acque di esondazione ad elevata energia). Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti

localizzabili (con specifico riferimento ad es., ai parchi fluviali) vale quanto già indicato all'art. 31 della L.R. 56/77".

Classe IIIB: "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, quali ad esempio, interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, risanamento conservativo, ecc...; per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili varrà quanto previsto all'art. 31 della L.R. 56/77. Nuove opere o nuove costruzioni saranno ammesse solo a seguito dell'attuazione degli interventi di riassetto e dell'avvenuta eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità. Gli strumenti attuativi del riassetto idrogeologico e i Piani Comunali di protezione civile dovranno essere reciprocamente coerenti".

5.4 Classe di idoneità IIIA

Riguarda aree **inedificate** o **edificate ma con edifici non classificati nelle altre classi perché non cartografati, o isolati in aree collinari o montane abbandonate**, in cui siano stati evidenziati elementi di pericolosità geomorfologica tali da renderle inidonee all'utilizzazione urbanistica; in tali zone sono ammessi unicamente i seguenti interventi:

- opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, secondo quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77 (opere previste dal Piano Territoriale, opere dichiarate di pubblica utilità, opere attinenti al regime idraulico, le derivazioni d'acqua, le condotte idriche, gli impianti di depurazione, gli elettrodotti, gli impianti di telecomunicazione ed altre attrezzature per l'erogazione di pubblici servizi);
- gli attraversamenti dei corsi d'acqua e la viabilità per il necessario collegamento con gli Alpeggi e/o con zone produttive;
- opere di sistemazione idrogeologica e di regimazione delle acque;
- opere di captazione di sorgenti e corsi d'acqua e/o trivellazione di pozzi e relative opere di estrazione, adduzione e distribuzione, nonché di produzione di energia rinnovabile;
- interventi di consolidamento dei versanti o di stabilizzazione di fenomeni di dissesto;
- attività estrattive autorizzate ai sensi della L.R. 69/78;
- impianti sotterranei per stoccaggio e distribuzione di energia;
- strade di servizio alle attività estrattive o agro-silvo-pastorali chiuse al traffico pubblico e piste tagliafuoco.

Tali opere dovranno essere progettate nella scrupolosa osservanza di quanto stabilito dal D.M. 11.03.1988 e del D.M. 14 gennaio 2008 e prevedere tutti gli accorgimenti tecnico-operativi atti a minimizzare la vulnerabilità e la pericolosità geomorfologica nell'area di intervento.

Per quanto attiene ad eventuali **aree in classe IIIA, al di fuori delle perimetrazioni di dissesto attivo** e aventi un particolare interesse ai fini agricoli, zootecnici ed agro-silvo-pastorali, è consentita la realizzazione di nuove opere edilizie, anche a fini abitativi, purché strettamente connesse agli usi agricoli di cui sopra, obbligatoriamente precedute da uno studio di fattibilità geologica di grande dettaglio, che:

- approfondisca l'analisi del territorio, evidenziandone la tendenza al dissesto;
- valuti la possibilità e l'opportunità degli interventi;
- definisca una tipologia d'intervento, compatibile con le caratteristiche del territorio, minimizzandone l'impatto;
- verifichi la stabilità dell'insieme opere-versante;
- indichi le modalità costruttive.

Possono essere altresì realizzati **nelle aree in classe IIIA non in dissesto attivo**, le opere a servizio di nuclei abitati frazionati o case sparse quali:

- rimesse, depositi di legname, piccoli depositi funzionali all'abitazione, ecc.;
- vani scala, opere igienico-sanitarie non altrimenti collocabili.

Anche per questi interventi occorre procedere preventivamente alla realizzazione di uno studio di fattibilità geologica di dettaglio come per le aree di interesse agricolo di cui sopra.

5.5 Classe di idoneità IIIB

Si tratta di aree edificate o parzialmente edificate, in cui si rende necessaria la realizzazione di attività di attenuazione o riduzione della pericolosità attraverso interventi di riassetto del territorio.

Sino all'esecuzione dei **Progetti di Riassetto** nelle aree soggette alla Classe IIIB sono consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico e comunque sono ammessi:

- opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, secondo quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77 (opere previste dal Piano Territoriale, opere dichiarate di pubblica utilità, opere attinenti al regime idraulico, le

derivazioni d'acqua, le condotte idriche, gli impianti di depurazione, gli elettrodotti, gli impianti di telecomunicazione ed altre attrezzature per l'erogazione di pubblici servizi);

- gli attraversamenti dei corsi d'acqua e la viabilità per il necessario collegamento con gli Alpeggi e/o con zone produttive;
- opere di sistemazione idrogeologica e di regimazione delle acque;
- opere di captazione di sorgenti e corsi d'acqua e/o trivellazione di pozzi e relative opere di estrazione, adduzione e distribuzione, nonché di produzione di energia rinnovabile;
- interventi di consolidamento dei versanti o di stabilizzazione di fenomeni di dissesto;
- attività estrattive autorizzate ai sensi della L.R. 69/78;
- impianti sotterranei per stoccaggio e distribuzione di energia;
- strade di servizio alle attività estrattive o agro-silvo-pastorali chiuse al traffico pubblico e piste tagliafuoco.

In tali aree l'Amministrazione Comunale deve quindi impegnarsi a programmare piani di riassetto a tutela del patrimonio urbanistico esistente, da eseguirsi anche ad opera di soggetti privati, facendo redigere un **Cronoprogramma** delle opere da realizzare. Tale Cronoprogramma potrà essere allegato agli elaborati previsti per la revisione del Piano Regolatore.

Il progetto delle opere di attuazione del cronoprogramma dovrà essere sottoposto ad approvazione preventiva da parte dell'Amministrazione comunale.

Gli interventi programmati, una volta eseguiti, dovranno essere validati dall'Amministrazione Comunale e consentiranno la realizzazione di interventi ulteriori, rispetto all'elenco precedente, nelle aree di IIIB.

L'Amministrazione Comunale deve, in ogni caso, assumersi l'impegno e la responsabilità di sorvegliare sulla funzionalità delle opere di sistemazione idrogeologica presenti nel territorio del Comune, stendendo periodici rapporti tecnici che ne certifichino lo stato di conservazione; deve, altresì, programmare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di difesa e degli alvei dei corsi d'acqua e dei versanti.

In funzione del grado di pericolosità geomorfologica del territorio, dell'effettiva possibilità di eliminare o ridurre il rischio e del livello di efficacia delle opere di attenuazione del rischio possibili, sono individuate nella Classe IIIB delle Sottoclassi (IIIB2-IIIB3) entro le quali sono ammissibili interventi differenziati (si veda anche la tabella 1).

Tabella 1 – Riepilogo delle sottoclassi della classe III B

Sotto classe	Realizzazione dei piani di riassetto	Aumento carico antropico	Interventi consentiti (oltre a quelli previsti in generale nella classe III B - paragrafo 5.5)
IIIB2	prima	NO	manutenzioni e ristrutturazioni senza ampliamento; adeguamenti che consentano una più razionale fruizione degli edifici; adeguamenti igienico-sanitari; recupero di vani esistenti ad uso accessorio (box, rimesse, depositi legname, ecc.).
	dopo	SI	cambio di destinazione d'uso; ampliamenti; nuove edificazioni; completamenti.
IIIB3	prima	NO	manutenzioni e ristrutturazioni senza ampliamento; adeguamenti che consentano una più razionale fruizione degli edifici; adeguamenti igienico-sanitari; recupero di vani esistenti ad uso accessorio (box, rimesse, depositi legname, ecc.).
	dopo	SI	cambio di destinazione d'uso; piccoli ampliamenti.

Tutti gli interventi consentiti nella classe IIIB devono essere preceduti dalla presentazione di una relazione geologica di dettaglio a cura del proponente, redatta da un professionista abilitato, che individui i rischi geologici esistenti sul sito in intervento e le modalità per la loro riduzione o superamento, nonché degli effetti indotti dalle opere previste.

Sulla base delle tipologie di pericolosità geologica ed in funzione della presenza o meno di opere di difesa sono state

definite quindi le seguenti sottoclassi:

5.5.1 Sottoclasse di idoneità IIIB2

Si tratta di aree caratterizzate da medio-moderato grado di pericolosità geomorfologica e da rischio medio-moderato in funzione dell'uso attuale del territorio (aree edificate).

Nelle porzioni di territorio ricadenti in questa sottoclasse sono attualmente consentiti interventi senza aumento del carico antropico (oltre a quelli indicati nel par. 5.5) e in particolare:

- manutenzioni e ristrutturazioni senza ampliamento;
- adeguamenti che consentano una più razionale fruizione degli edifici;
- adeguamenti igienico-sanitari;
- recupero di vani esistenti ad uso accessorio (box, rimesse, depositi legname, ecc.).

A seguito della realizzazione di Piani di Riassetto e di costante controllo e manutenzione delle opere di difesa realizzate, previsti con la stesura di un Cronoprogramma, è possibile l'aumento del carico antropico e la realizzazione dei seguenti interventi:

- cambio di destinazione d'uso;
- ampliamenti;
- nuove edificazioni;
- completamenti.

5.5.2 Sottoclasse di idoneità IIIB3

Si tratta di aree caratterizzate da medio-alto grado di pericolosità geomorfologica e da rischio medio-alto in funzione dell'uso del territorio (aree edificate).

Nelle porzioni di territorio ricadenti in questa sottoclasse sono attualmente consentiti interventi senza aumento del carico antropico (oltre a quelli indicati nel par. 5.5) e in particolare:

- manutenzioni e ristrutturazioni senza ampliamento;
- adeguamenti che consentano una più razionale fruizione degli edifici;
- adeguamenti igienico-sanitari;
- recupero di vani esistenti ad uso accessorio (box, rimesse, depositi legname, ecc.).

A seguito della realizzazione di Piani di Riassetto e di costante controllo e manutenzione delle opere di difesa realizzate, previsti con la stesura di un Cronoprogramma, è possibile un modesto aumento del carico antropico e la realizzazione dei seguenti interventi:

- cambio di destinazione d'uso;
- piccoli ampliamenti.

5.6 Aree in dissesto

Per le aree interessate da dissesti, si applicano le limitazioni e le prescrizioni riportate nel presente paragrafo, che sono ispirate alle Norme di Attuazione P.A.I. del fiume Po.

In particolare si distinguono:

a) Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio e fluviale interessanti ambiti areali **EeA** - Intensità/pericolosità molto elevata. Sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie coperta o superficie utile lorda o di volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico antropico ;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni culturali e paesaggistici , compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;

- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
 - le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
 - la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
 - l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;
 - l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.
 - le opere di captazione di sorgenti e corsi d'acqua e relative opere di estrazione, adduzione e distribuzione, nonché di produzione di energia rinnovabile;
- b) Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio e fluviale interessanti ambiti areali **EbA** - Intensità/pericolosità elevata. Oltre agli interventi previsti per i dissesti EeA, sono consentiti:
- gli interventi di ristrutturazione edilizia, senza aumenti di superficie coperta o superficie utile lorda o di volume;
 - la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue;
 - il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quando esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi di completamento sono subordinati a uno studio di compatibilità con il presente Piano validato dall'Autorità di bacino, anche sulla base di quanto previsto all'art. 19 bis.
- c) Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio e fluviale interessanti ambiti areali **EmA** - Intensità/pericolosità media/moderata. Sono consentiti tutti gli interventi indicati per la relativa classe di idoneità urbanistica
- d) Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio e fluviale interessanti ambiti lineari **EbL** - Intensità/pericolosità elevata. Sono esclusivamente consentiti:
- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
 - gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici;
 - gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie coperta o superficie utile lorda o di volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico antropico ;
 - gli interventi di ristrutturazione edilizia, senza aumenti di superficie coperta o superficie utile lorda o di volume;
 - gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni culturali e paesaggistici, compatibili con la normativa di tutela;
 - i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
 - gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
 - le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
 - la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato

dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;

- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue;
- l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.
- il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quando risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi di completamento sono subordinati a uno studio di compatibilità con il presente Piano validato dall'Autorità di bacino, anche sulla base di quanto previsto all'art. 19 bis.
- le opere di captazione di sorgenti e corsi d'acqua e relative opere di estrazione, adduzione e distribuzione, nonché di produzione di energia rinnovabile;

e) Frane **FA** - Dissesto attivo, pericolosità molto elevata. Sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici,;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie coperta o superficie utile lorda o di volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico antropico ;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni culturali o paesaggistici , compatibili con la normativa di tutela;
- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;
- le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

5.7 Fasce di rispetto dei corsi d'acqua

I corsi d'acqua classificati come **acque demaniali** sono tutelati da fasce di rispetto secondo il disposto combinato delle seguenti norme:

- art. 96 R.D. 25/07/1904, n°523;
- art. 29 L.R. 56/1977;

Per la definizione delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua demaniali si assume che, per la loro determinazione, sono da considerare le sponde come riportate dalle mappe catastali. Qualora risultassero differenze tra i percorsi planimetrici attuali dei corsi d'acqua e quelli delle mappe catastali le fasce si applicano alle linee di drenaggio attive. Inoltre le prescrizioni del R.D. 25 luglio 1904, n. 523 e s.m.i. vigono sia per i corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche sia per quelli appartenenti al demanio.]

Si ricorda inoltre che rimangono di proprietà demaniale le aree abbandonate dal corso d'acqua, ai sensi della L. 37/1994 nonché in ragione dell'art. 32, comma 3, Titolo II delle N.d.A. del PAI.

La classificazione di rischio secondo la circolare 7/Lap nelle fasce dei corsi d'acqua viene determinata caso per caso e riportata sulla carta di SINTESI e nelle trasposizioni cartografiche urbanistiche.

Poichè fra i corsi d'acqua demaniali vi sono anche le canalizzazioni e le rogge utilizzate in passato per usi energetici o altro, derivate dal torrente Agogna e che ora si trovano in condizioni di attività o non attività dal punto di vista idraulico, si intende qui precisare puntualmente la loro condizione di pericolosità. Tale determinazione si rende necessaria per il fatto che le **acque demaniali** sono di possibile sdemanializzazione, purchè ricorrano i requisiti di Legge e purchè non vi siano incompatibilità rispetto ai rischi idrogeologici. Pertanto la delimitazione delle classi di idoneità è fatta sulla reale pericolosità del sito, fatto salvo che va rispettato l'articolato del R.D. 25/07/1904, n°523, ma non esclude un futuro eventuale cambiamento delle classificazioni catastali.

- **Canale Grola:** canalizzazione probabilmente ad uso idroelettrico derivata in comune di Invorio e che interessa la parte nord occidentale del comune di Briga N. Attualmente la canalizzazione risulta abbandonata e non più riattivabile dalle acque del torrente Agogna in quanto vi sono interruzioni e ostruzioni al deflusso nel canale. Nelle fasce del canale vigono le limitazioni previste dall' art. 96 del R.D. 25/07/1904, n°523, mentre la classificazione di rischio è determinata in base alla reale situazione di pericolosità riscontrata (classe III A nel tratto sul versante e classe II nella zona subpianeggiante).
- **Roggia Vecchia:** canale che derivava nel torrente Agogna poco a monte del ponte di via Roma e si svolge passando a nord del municipio di Briga N. sino all'ex mulino. L' imbocco è stato occluso nel febbraio 2004 e pertanto non è più riattivabile dalle acque del torrente Agogna. Tuttavia si prescrive il divieto di riempimento e l'inedificabilità ad una distanza di 5 metri dalla sponda, evidenziata dalla classe IIIA di pericolosità e fatta salva l'applicazione delle fasce di rispetto determinate dal R.D. 25/07/1904, n°523.
- **Roggia Molinara di Borgomanero:** derivazione in sponda destra del torrente Agogna presso la via Simonotti e che corre parallelamente al torrente sino alla zona del depuratore, entrando successivamente nel territorio di Borgomanero. Il canale risulta ancora riattivabile dalle acque del torrente Agogna e pertanto si adottano classificazioni di rischio relazionate alla situazione morfologica esistente, fatta salva l'applicazione delle fasce di rispetto determinate dal R.D. 25/07/1904, n°523.

Si ribadisce peraltro il divieto di tombinamento od intubamento dei corsi d'acqua sia demaniali che non demaniali e si raccomanda, laddove possibile, il ripristino a cielo aperto dei tratti tombinati o intubati esistenti.

5.8 Aree di salvaguardia delle opere di presa idropotabili

Nel territorio Comunale di Briga N. si trovano due pozzi alimentanti l'acquedotto, localizzati nel fondovalle e denominati Pozzo Agogna e Pozzo S. Tommaso.

La disciplina da osservare nelle aree di salvaguardia è dettata dal D.p.r. 236/88, dal D.lgs. 152/2006 e dal Regolamento Regionale 11 dicembre 2006 n. 15/R. In assenza di ridefinizione delle aree di salvaguardia ai sensi del Regolamento Regionale 11 dicembre 2006 n. 15/R vigono la perimetrazione e la regolamentazione previste dal D.p.r. 236/88 e dal D.lgs. 152/2006, che prevedono:

- **Una zona di tutela assoluta**, costituita dalla superficie inscritta nella circonferenza di raggio di 10 metri con origine nel pozzo;
- **Una zona di rispetto**, costituita dalla superficie inscritta nella circonferenza di raggio di 200 metri con origine nel pozzo.

Nelle carte di piano regolatore vengono riportate le aree di salvaguardia delle captazioni idropotabili distinte per i due pozzi nella maniera seguente:

- Per il **pozzo Agogna** nel 1995 sono state ridefinite le aree di salvaguardia e pertanto vengono riportate le perimetrazioni corrispondenti alle definizioni contenute nel Regolamento Regionale 11 dicembre 2006 n. 15/R
- Per il **pozzo S. Tommaso** è in corso la ridefinizione delle aree di salvaguardia con criterio geocronologico e pertanto vengono riportate le perimetrazioni relative al D.p.r. 236/88 e dal D.lgs. 152/2006, che sono attualmente vigenti. A seguito della approvazione della ridefinizione delle aree di salvaguardia da parte degli Enti competenti dovranno essere adottate le perimetrazioni conseguenti, ispirate al Regolamento Regionale 11 dicembre 2006 n. 15/R e che vengono anch'esse rappresentate sulle carte di Piano.

5.9 Norme di carattere generale

Le disposizioni qui di seguito riportate hanno validità per l'intero territorio comunale.

A tutti i corsi d'acqua, stagionali o perenni, siano essi demaniali o non demaniali, devono essere applicate le seguenti disposizioni:

- in nessun caso è consentita la copertura dei corsi d'acqua mediante tubi o scolarari, anche se di ampia sezione;
- le opere di attraversamento stradale sui corsi d'acqua dovranno essere realizzate mediante ponti, in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso non risulti in nessun caso inferiore rispetto alla larghezza dell'alveo "a rive piene",

misurata a monte dell'opera, indipendentemente dai risultati di verifiche idrauliche condotte considerando le portate di massima piena. Tali verifiche dovranno sempre tenere conto della portata totale del corso d'acqua, comprensiva di portata liquida e trasporto solido. Gli attraversamenti dei corsi d'acqua non dovranno avere larghezza superiore a quella dell'opera viaria;

- in nessun caso è ammessa l'occlusione, anche parziale, dei corsi d'acqua (comprese le zone di testata) tramite riporti vari.
- Le opere di sistemazione idrogeologica e di regimazione delle acque mireranno a:
 1. garantire sezioni di deflusso regolari e tali da consentire lo smaltimento di portate di massima piena, calcolate sulla base di eventi meteorici critici, con tempi di ritorno di 100 anni per i corsi d'acqua non iscritti negli elenchi delle acque pubbliche e 200 anni per quelli iscritti negli elenchi (in ogni caso le sezioni dovranno assicurare il deflusso di contributi pari a $10 \text{ m}^3/\text{s}/\text{Km}^2$ di bacino);
 2. assicurare la periodica manutenzione delle opere idrauliche e la pulizia degli alvei, prevedendo, in particolare, l'asportazione della vegetazione arborea ed arbustiva radicata in alveo e/o al piede delle sponde;
 3. nel caso di corsi d'acqua arginati o dotati di opere idrauliche, deve essere garantita la percorribilità, possibilmente veicolare, delle sponde a fini ispettivi e manutentivi;
- non sono ammesse opere, ivi comprese le recinzioni, che impediscano l'accesso pedonale all'alveo e alle opere di difesa idraulica e che impediscano la percorribilità pedonale longitudinalmente all'alveo stesso in periodi di portata di piena anche eccezionale;
- non sono ammessi scarichi di rifiuti sulle fasce spondali dei corsi d'acqua e sui versanti, ivi compresi i materiali inerti provenienti da demolizioni e scavi e gli scarti vegetali provenienti dalle pratiche agrarie e dalla manutenzione di parchi e giardini;
- eliminare le tratte d'alveo coperte o confinate, anche parzialmente, in manufatti tubolari e/o scatolari, di sezione chiaramente insufficiente.
- In merito alla stabilità dei versanti, dovranno essere rispettate le seguenti disposizioni:
- nelle zone acclivi, particolare attenzione dovrà essere posta nella regolazione delle acque superficiali, che andranno captate, regimate e convogliate negli impluvi naturali;
- dovrà essere costantemente garantita la manutenzione dei muretti a secco limitrofi agli insediamenti antropici previsti, ripristinando quelli che mostrano segni di ammaloramento e di instabilità.

Infine, per quanto attiene aree depresse dal punto di vista geomorfologico o caratterizzate da insufficiente drenaggio, il ricorso alla riquotatura è ammesso solo ed esclusivamente se viene dimostrato che, in condizioni ordinarie e straordinarie, tale riempimento non aggravi le condizioni di pericolosità delle aree limitrofe.

6 SCHEDA BANCA DATI GEOLOGICA

Schede sugli effetti e sui danni indotti da fenomeni di instabilità naturale

Informazioni sugli effetti morfologici e sui danni indotti da fenomeni di instabilità naturale, di interesse per il comune di:

Briga Novarese (Novara)

Scheda	291801	
Inizio processo*	19960811	<i>*Le date sono espresse in anno mese giorno : AAAAMMGG</i>
Fine processo*	19960812	
Comune	BRIGA NOVARESE	
Località	CAPOLUOGO	
Corso d'acqua	AGOGNA TORRENTE	
Bacino	PO FIUME	
Morfologia	Fascia fluviale	
Attività	Attività fluviale e torrentizia	
Tipologia	Piena	
Effetti	Allagamento	
Danni	Edifici distrutti Edifici danneggiati Coltivi danneggiati	
Coordinata x	457176	Ubicazione genericamente attribuita alla località
Coordinata y	5065109	Area (ha) 0
Codice archivio	3026/1996/1	

Scheda 291801

7 SCHEDE MONOGRAFICHE DI RILEVAMENTO DELLE FRANE

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 05/04/03 DENOMINAZIONE FENOMENO: frana AMBITO DI LAVORO: prgc																																																																																																																																			
ANAGRAFICA	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">Generalità</td> <td style="width:30%;">Cartografia</td> <td style="width:30%;">Ambiente</td> <td style="width:10%;">Foto / Allegati / Note</td> </tr> <tr> <td>Compilatore CILLERAI-GOBBI</td> <td>IGM 1:50000</td> <td><input type="checkbox"/> Alpi</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle; font-size: 2em;">01FA9</td> </tr> <tr> <td>Provincia NOVARA</td> <td>Foglio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Zona Pedemontana</td> </tr> <tr> <td>Comune BRIGA N.</td> <td>Sezione 94060</td> <td><input type="checkbox"/> Bacino Terziario</td> </tr> <tr> <td>Località</td> <td><u>Carta Catastale</u></td> <td><input type="checkbox"/> Bacino Padano</td> </tr> <tr> <td>Foto aeree</td> <td>Foglio 31</td> <td>Bacino Idrografico</td> </tr> <tr> <td>Volo</td> <td>Quadrante III</td> <td>1° ordine: Po</td> </tr> <tr> <td>Strisciata</td> <td>Tavola SO</td> <td>2° ord:</td> </tr> <tr> <td>Fotogramma</td> <td>UTM E 457939</td> <td>3° ord:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>UTM N 5065610</td> <td></td> </tr> </table>	Generalità	Cartografia	Ambiente	Foto / Allegati / Note	Compilatore CILLERAI-GOBBI	IGM 1:50000	<input type="checkbox"/> Alpi	01FA9	Provincia NOVARA	Foglio	<input checked="" type="checkbox"/> Zona Pedemontana	Comune BRIGA N.	Sezione 94060	<input type="checkbox"/> Bacino Terziario	Località	<u>Carta Catastale</u>	<input type="checkbox"/> Bacino Padano	Foto aeree	Foglio 31	Bacino Idrografico	Volo	Quadrante III	1° ordine: Po	Strisciata	Tavola SO	2° ord:	Fotogramma	UTM E 457939	3° ord:		UTM N 5065610																																																																																																			
Generalità	Cartografia	Ambiente	Foto / Allegati / Note																																																																																																																																
Compilatore CILLERAI-GOBBI	IGM 1:50000	<input type="checkbox"/> Alpi	01FA9																																																																																																																																
Provincia NOVARA	Foglio	<input checked="" type="checkbox"/> Zona Pedemontana																																																																																																																																	
Comune BRIGA N.	Sezione 94060	<input type="checkbox"/> Bacino Terziario																																																																																																																																	
Località	<u>Carta Catastale</u>	<input type="checkbox"/> Bacino Padano																																																																																																																																	
Foto aeree	Foglio 31	Bacino Idrografico																																																																																																																																	
Volo	Quadrante III	1° ordine: Po																																																																																																																																	
Strisciata	Tavola SO	2° ord:																																																																																																																																	
Fotogramma	UTM E 457939	3° ord:																																																																																																																																	
	UTM N 5065610																																																																																																																																		
DESCRIZIONE	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">Tipo frana</td> <td style="width:30%;">Stato</td> <td style="width:30%;">Data ultima attivazione</td> <td style="width:10%;">Indizi e segnali premonitori</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Di nuova formazione</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Attiva</td> <td>Giorno / mese / anno/ ora</td> <td><input type="checkbox"/> Fratture</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Riattivazione</td> <td><input type="checkbox"/> Riattivabile</td> <td>Classificazione P.A.I.</td> <td><input type="checkbox"/> Trincee</td> </tr> <tr> <td>Stadio</td> <td><input type="checkbox"/> Stabilizzata naturalmente</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Fa attiva (<30 anni)</td> <td><input type="checkbox"/> Doppie creste</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Incipiente</td> <td><input type="checkbox"/> Stabilizzata artificialmente</td> <td><input type="checkbox"/> Fq quiescente (>30 a.)</td> <td><input type="checkbox"/> Scarpate</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Avanzato</td> <td>Note:</td> <td><input type="checkbox"/> Fs stabilizzata</td> <td><input type="checkbox"/> Cordonature</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Esaurito</td> <td></td> <td>Origine dei dati</td> <td><input type="checkbox"/> Rigonfiamenti</td> </tr> <tr> <td>Tipo movimento</td> <td>Evoluzione</td> <td><input type="checkbox"/> Giornali</td> <td><input type="checkbox"/> Zolle</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Crollo</td> <td><input type="checkbox"/> Spaziale</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Pubblicazioni</td> <td><input type="checkbox"/> Cedimenti</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ribaltamento</td> <td><input type="checkbox"/> Libera</td> <td><input type="checkbox"/> Testimonianze orali</td> <td><input type="checkbox"/> Ondulazioni</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Scivolamento rotaz.</td> <td><input type="checkbox"/> Confinata</td> <td><input type="checkbox"/> Audiovisivi</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">localizzazione degli indizi</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Scivolamento traslaz.</td> <td><input type="checkbox"/> In avanzamento</td> <td><input type="checkbox"/> Archivi enti</td> <td>1 Zona di distacco</td> <td>5 Superficie di rottura</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Colata</td> <td><input type="checkbox"/> Retrogressiva</td> <td><input type="checkbox"/> Cartografia</td> <td>2 Zona di accumulo</td> <td>6 Corpo di frana</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> D.G.P.V.</td> <td><input type="checkbox"/> In allargamento</td> <td><input type="checkbox"/> Immagini teleriv.</td> <td>3 Fianco destro</td> <td>7 Non determinabile</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> saturazione cop. detr.</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Multidirezionale</td> <td><input type="checkbox"/> Documenti storici</td> <td>4 Fianco sinistro</td> <td>8 Altro:</td> </tr> <tr> <td>Altro:</td> <td>Temporale</td> <td><input type="checkbox"/> Lichenometria</td> <td>Potenza materiale</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>Cause</td> <td><input type="checkbox"/> In diminuzione</td> <td><input type="checkbox"/> Dendrocronologia</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> superficiale (< 3m)</td> <td>A: movim. iniziale B: evoluzione</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> naturali</td> <td><input type="checkbox"/> Costante</td> <td><input type="checkbox"/> Radiometria</td> <td><input type="checkbox"/> intermedia (3 - 15 m)</td> <td>A B</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> antropiche</td> <td><input type="checkbox"/> In aumento</td> <td>Altro: RILIEVO</td> <td><input type="checkbox"/> profonda (>15 m)</td> <td><input type="checkbox"/> estr. lento (<16 mm/anno)</td> </tr> <tr> <td>Altro:</td> <td>Acque superficiali</td> <td>Effetti sulla rete idrografica</td> <td>Altro:</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> molto lento (<1.6 m/anno)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Assenti</td> <td>Densità di drenaggio</td> <td><input type="checkbox"/> Deviazione</td> <td><input type="checkbox"/> Presenza di sorgenti</td> <td><input type="checkbox"/> lento (<13 m/mese)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Diffuse</td> <td><input type="checkbox"/> Alta</td> <td><input type="checkbox"/> Sbarramento totale</td> <td><input type="checkbox"/> Falda freatica</td> <td><input type="checkbox"/> moderato (<1.8 m/h)</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Concentrate</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Media</td> <td><input type="checkbox"/> Sbarramento parziale</td> <td><input type="checkbox"/> Falda in pressione</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> rapido (<3 m/min)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Stagnanti</td> <td><input type="checkbox"/> Bassa</td> <td><input type="checkbox"/> Caduta in invaso</td> <td>Altro:</td> <td><input type="checkbox"/> molto rapido (<5 m/s)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Grado gerarchizzazione</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> estr. rapido (>5 m/s)</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Alto</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Medio</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Basso</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Tipo frana	Stato	Data ultima attivazione	Indizi e segnali premonitori	<input checked="" type="checkbox"/> Di nuova formazione	<input checked="" type="checkbox"/> Attiva	Giorno / mese / anno/ ora	<input type="checkbox"/> Fratture	<input type="checkbox"/> Riattivazione	<input type="checkbox"/> Riattivabile	Classificazione P.A.I.	<input type="checkbox"/> Trincee	Stadio	<input type="checkbox"/> Stabilizzata naturalmente	<input checked="" type="checkbox"/> Fa attiva (<30 anni)	<input type="checkbox"/> Doppie creste	<input type="checkbox"/> Incipiente	<input type="checkbox"/> Stabilizzata artificialmente	<input type="checkbox"/> Fq quiescente (>30 a.)	<input type="checkbox"/> Scarpate	<input checked="" type="checkbox"/> Avanzato	Note:	<input type="checkbox"/> Fs stabilizzata	<input type="checkbox"/> Cordonature	<input type="checkbox"/> Esaurito		Origine dei dati	<input type="checkbox"/> Rigonfiamenti	Tipo movimento	Evoluzione	<input type="checkbox"/> Giornali	<input type="checkbox"/> Zolle	<input type="checkbox"/> Crollo	<input type="checkbox"/> Spaziale	<input checked="" type="checkbox"/> Pubblicazioni	<input type="checkbox"/> Cedimenti	<input type="checkbox"/> Ribaltamento	<input type="checkbox"/> Libera	<input type="checkbox"/> Testimonianze orali	<input type="checkbox"/> Ondulazioni	<input type="checkbox"/> Scivolamento rotaz.	<input type="checkbox"/> Confinata	<input type="checkbox"/> Audiovisivi	localizzazione degli indizi		<input type="checkbox"/> Scivolamento traslaz.	<input type="checkbox"/> In avanzamento	<input type="checkbox"/> Archivi enti	1 Zona di distacco	5 Superficie di rottura	<input type="checkbox"/> Colata	<input type="checkbox"/> Retrogressiva	<input type="checkbox"/> Cartografia	2 Zona di accumulo	6 Corpo di frana	<input type="checkbox"/> D.G.P.V.	<input type="checkbox"/> In allargamento	<input type="checkbox"/> Immagini teleriv.	3 Fianco destro	7 Non determinabile	<input checked="" type="checkbox"/> saturazione cop. detr.	<input checked="" type="checkbox"/> Multidirezionale	<input type="checkbox"/> Documenti storici	4 Fianco sinistro	8 Altro:	Altro:	Temporale	<input type="checkbox"/> Lichenometria	Potenza materiale	Velocità	Cause	<input type="checkbox"/> In diminuzione	<input type="checkbox"/> Dendrocronologia	<input checked="" type="checkbox"/> superficiale (< 3m)	A: movim. iniziale B: evoluzione	<input checked="" type="checkbox"/> naturali	<input type="checkbox"/> Costante	<input type="checkbox"/> Radiometria	<input type="checkbox"/> intermedia (3 - 15 m)	A B	<input type="checkbox"/> antropiche	<input type="checkbox"/> In aumento	Altro: RILIEVO	<input type="checkbox"/> profonda (>15 m)	<input type="checkbox"/> estr. lento (<16 mm/anno)	Altro:	Acque superficiali	Effetti sulla rete idrografica	Altro:	<input checked="" type="checkbox"/> molto lento (<1.6 m/anno)	<input type="checkbox"/> Assenti	Densità di drenaggio	<input type="checkbox"/> Deviazione	<input type="checkbox"/> Presenza di sorgenti	<input type="checkbox"/> lento (<13 m/mese)	<input type="checkbox"/> Diffuse	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Sbarramento totale	<input type="checkbox"/> Falda freatica	<input type="checkbox"/> moderato (<1.8 m/h)	<input checked="" type="checkbox"/> Concentrate	<input checked="" type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Sbarramento parziale	<input type="checkbox"/> Falda in pressione	<input checked="" type="checkbox"/> rapido (<3 m/min)	<input type="checkbox"/> Stagnanti	<input type="checkbox"/> Bassa	<input type="checkbox"/> Caduta in invaso	Altro:	<input type="checkbox"/> molto rapido (<5 m/s)		Grado gerarchizzazione			<input type="checkbox"/> estr. rapido (>5 m/s)		<input type="checkbox"/> Alto					<input type="checkbox"/> Medio					<input type="checkbox"/> Basso			
Tipo frana	Stato	Data ultima attivazione	Indizi e segnali premonitori																																																																																																																																
<input checked="" type="checkbox"/> Di nuova formazione	<input checked="" type="checkbox"/> Attiva	Giorno / mese / anno/ ora	<input type="checkbox"/> Fratture																																																																																																																																
<input type="checkbox"/> Riattivazione	<input type="checkbox"/> Riattivabile	Classificazione P.A.I.	<input type="checkbox"/> Trincee																																																																																																																																
Stadio	<input type="checkbox"/> Stabilizzata naturalmente	<input checked="" type="checkbox"/> Fa attiva (<30 anni)	<input type="checkbox"/> Doppie creste																																																																																																																																
<input type="checkbox"/> Incipiente	<input type="checkbox"/> Stabilizzata artificialmente	<input type="checkbox"/> Fq quiescente (>30 a.)	<input type="checkbox"/> Scarpate																																																																																																																																
<input checked="" type="checkbox"/> Avanzato	Note:	<input type="checkbox"/> Fs stabilizzata	<input type="checkbox"/> Cordonature																																																																																																																																
<input type="checkbox"/> Esaurito		Origine dei dati	<input type="checkbox"/> Rigonfiamenti																																																																																																																																
Tipo movimento	Evoluzione	<input type="checkbox"/> Giornali	<input type="checkbox"/> Zolle																																																																																																																																
<input type="checkbox"/> Crollo	<input type="checkbox"/> Spaziale	<input checked="" type="checkbox"/> Pubblicazioni	<input type="checkbox"/> Cedimenti																																																																																																																																
<input type="checkbox"/> Ribaltamento	<input type="checkbox"/> Libera	<input type="checkbox"/> Testimonianze orali	<input type="checkbox"/> Ondulazioni																																																																																																																																
<input type="checkbox"/> Scivolamento rotaz.	<input type="checkbox"/> Confinata	<input type="checkbox"/> Audiovisivi	localizzazione degli indizi																																																																																																																																
<input type="checkbox"/> Scivolamento traslaz.	<input type="checkbox"/> In avanzamento	<input type="checkbox"/> Archivi enti	1 Zona di distacco	5 Superficie di rottura																																																																																																																															
<input type="checkbox"/> Colata	<input type="checkbox"/> Retrogressiva	<input type="checkbox"/> Cartografia	2 Zona di accumulo	6 Corpo di frana																																																																																																																															
<input type="checkbox"/> D.G.P.V.	<input type="checkbox"/> In allargamento	<input type="checkbox"/> Immagini teleriv.	3 Fianco destro	7 Non determinabile																																																																																																																															
<input checked="" type="checkbox"/> saturazione cop. detr.	<input checked="" type="checkbox"/> Multidirezionale	<input type="checkbox"/> Documenti storici	4 Fianco sinistro	8 Altro:																																																																																																																															
Altro:	Temporale	<input type="checkbox"/> Lichenometria	Potenza materiale	Velocità																																																																																																																															
Cause	<input type="checkbox"/> In diminuzione	<input type="checkbox"/> Dendrocronologia	<input checked="" type="checkbox"/> superficiale (< 3m)	A: movim. iniziale B: evoluzione																																																																																																																															
<input checked="" type="checkbox"/> naturali	<input type="checkbox"/> Costante	<input type="checkbox"/> Radiometria	<input type="checkbox"/> intermedia (3 - 15 m)	A B																																																																																																																															
<input type="checkbox"/> antropiche	<input type="checkbox"/> In aumento	Altro: RILIEVO	<input type="checkbox"/> profonda (>15 m)	<input type="checkbox"/> estr. lento (<16 mm/anno)																																																																																																																															
Altro:	Acque superficiali	Effetti sulla rete idrografica	Altro:	<input checked="" type="checkbox"/> molto lento (<1.6 m/anno)																																																																																																																															
<input type="checkbox"/> Assenti	Densità di drenaggio	<input type="checkbox"/> Deviazione	<input type="checkbox"/> Presenza di sorgenti	<input type="checkbox"/> lento (<13 m/mese)																																																																																																																															
<input type="checkbox"/> Diffuse	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Sbarramento totale	<input type="checkbox"/> Falda freatica	<input type="checkbox"/> moderato (<1.8 m/h)																																																																																																																															
<input checked="" type="checkbox"/> Concentrate	<input checked="" type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Sbarramento parziale	<input type="checkbox"/> Falda in pressione	<input checked="" type="checkbox"/> rapido (<3 m/min)																																																																																																																															
<input type="checkbox"/> Stagnanti	<input type="checkbox"/> Bassa	<input type="checkbox"/> Caduta in invaso	Altro:	<input type="checkbox"/> molto rapido (<5 m/s)																																																																																																																															
	Grado gerarchizzazione			<input type="checkbox"/> estr. rapido (>5 m/s)																																																																																																																															
	<input type="checkbox"/> Alto																																																																																																																																		
	<input type="checkbox"/> Medio																																																																																																																																		
	<input type="checkbox"/> Basso																																																																																																																																		
GEOLOGIA	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">Zona di rottura</td> <td style="width:30%;">Costituzione della massa spostata</td> <td style="width:40%;"></td> </tr> <tr> <td>Litotipi/i, giacitura ecc...</td> <td>Dominio, Complesso, Unità Gruppo, Formazione ecc...</td> <td><input type="checkbox"/> Substrato pre – quaternario:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Eluvio – colluviale</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Detrito di versante</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Accumulo di frana</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Deposito alluvionale</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Deposito glaciale</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Deposito fluvioglaciale</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Terreno di riporto</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Altro:</td> </tr> </table>	Zona di rottura	Costituzione della massa spostata		Litotipi/i, giacitura ecc...	Dominio, Complesso, Unità Gruppo, Formazione ecc...	<input type="checkbox"/> Substrato pre – quaternario:			<input checked="" type="checkbox"/> Eluvio – colluviale			<input checked="" type="checkbox"/> Detrito di versante			<input type="checkbox"/> Accumulo di frana			<input type="checkbox"/> Deposito alluvionale			<input type="checkbox"/> Deposito glaciale			<input type="checkbox"/> Deposito fluvioglaciale			<input type="checkbox"/> Terreno di riporto			Altro:																																																																																																				
Zona di rottura	Costituzione della massa spostata																																																																																																																																		
Litotipi/i, giacitura ecc...	Dominio, Complesso, Unità Gruppo, Formazione ecc...	<input type="checkbox"/> Substrato pre – quaternario:																																																																																																																																	
		<input checked="" type="checkbox"/> Eluvio – colluviale																																																																																																																																	
		<input checked="" type="checkbox"/> Detrito di versante																																																																																																																																	
		<input type="checkbox"/> Accumulo di frana																																																																																																																																	
		<input type="checkbox"/> Deposito alluvionale																																																																																																																																	
		<input type="checkbox"/> Deposito glaciale																																																																																																																																	
		<input type="checkbox"/> Deposito fluvioglaciale																																																																																																																																	
		<input type="checkbox"/> Terreno di riporto																																																																																																																																	
		Altro:																																																																																																																																	
DEFINIZIONE	"tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..." =																																																																																																																																		
MORFOMETRIA FRANA	<p>Quota punto sommitale del coronamento (Q) m...405...;Quota punto inferiore (I) m.....;Quota testata (T) m.....;Dislivello (H = Q-I) m.....;Lunghezza (L) m...130.....;Componente orizzontale di L (L₀) m.....;Lunghezza della massa spostata (L₁) m.....;Componente orizzontale di L1 (L₀₁) m.....;Pendenza β (°).....;Pendenza (solo per superfici rotazionali) γ (°).....;Area (A) m².....;Larghezza massima della frana (W) m.....;Profondità media dello scorrimento (Pmed) m.....;Profondità massima dello scorrimento (Pmax) m...1.....;Volume (V) m3.....;Altro.....</p> <p style="text-align: center;">Spazio per annotazioni e disegni</p>																																																																																																																																		

GEOLOGIA TECNICA	Prove geotecniche <input type="checkbox"/> In sito: <input type="checkbox"/> In laboratorio: <input type="checkbox"/> Dati stimati <input type="checkbox"/> Altro: Ubicazione:	Roccia <input type="checkbox"/> Lapidea <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Massiva Struttura <input type="checkbox"/> Stratificata <input type="checkbox"/> Fissile <input type="checkbox"/> Fratturata <input type="checkbox"/> Rilasciata <input type="checkbox"/> Disarticolata <input type="checkbox"/> Scistosa	Litotecnica <input type="checkbox"/> Vacuolare <input type="checkbox"/> Caotica <input type="checkbox"/> Degradazione <input type="checkbox"/> Fresca <input type="checkbox"/> Leggerm. degradata <input type="checkbox"/> Mediam. degradata <input type="checkbox"/> Molto degradata <input type="checkbox"/> Complet. Degradata <input type="checkbox"/> Terra <input type="checkbox"/> Coesiva	<input type="checkbox"/> Coesiva consistente <input type="checkbox"/> Coesiva poco consistente <input checked="" type="checkbox"/> Detritica <input type="checkbox"/> Granulare addensata <input type="checkbox"/> Granulare sciolta <input type="checkbox"/>
	Dati geotecnici Peso specifico $\gamma =$ 1,8 t/m ³ Angolo di attrito $\psi =$ 32° Coesione $c =$	Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978) VALORI MEDI Spaziatura (m) <input type="text"/> K1 <input type="text"/> K2 <input type="text"/> K3 <input type="text"/> K4 <input type="text"/> S Persistenza (m) <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Forma <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> JRC <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Apertura (mm) <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Riempimento <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Alterazione <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Acqua <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		Proiezione polare ● famiglie di discontinuità ✕ fronti
	Ammasso Roccioso Fronte Principale <u>Classificazione</u> Altezza fronte: Q (Barton): Giacitura fronte: RMR (Bieniawski): Giacitura strati: SMR (Romana): RQD: MRMR(Laubscher): J _v : BGD (ISRM):			

VERSANTE	Morfometria del versante Quota crinale m 422 Quota fondovalle m 380 Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m Pendenza media (°) 8 Esposizione (°) W Altro:	Tipo profilo <input type="checkbox"/> Rettilineo <input type="checkbox"/> Subverticale <input type="checkbox"/> Terrazzato <input checked="" type="checkbox"/> Concavo <input type="checkbox"/> Convesso <input type="checkbox"/> Complesso Altro:	Settore di versante includente più frane o indizi di frana Sigla assegnata al settore Regione Provincia Comune Bacino idrografico 1° ordine: Po 2° ordine: 3° ordine:
	Morfometria Dislivello m Pendenza (°) Area m ² Volume m ³ Quota crinale m Quota fondovalle m Esposizione (°)		

TERRITORIO	Manufatti presenti A: non colpiti B: danneggiati C: distrutti A B C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Singolo edificio residenziale privato. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Gruppo di edifici residenziali privati. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tipo edificio/i pubblici: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tipo impianto/i industriale/i: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tipo attività artigianale / commerciale: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Opere di sistemazione: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tipo attività agricola: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Viabilità: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Altro:	Indagini e interventi A: già effettuate B: da effettuarsi A B <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Relazione di sopralluogo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Canalette superficiali <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Relazione geologica <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Trincee drenanti <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Progetto di massima <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Pozzi drenanti <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Progetto esecutivo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dreni suborizzontali <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Geotecnica di laboratorio <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Gallerie drenanti <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Indagini idrogeologiche <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Reti <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Geoelettrica <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Spritz - beton <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sismica di superficie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Rilevati paramassi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Perforazioni geognostiche <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Trincee paramassi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Prove down - hole <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Strutture paramassi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Prove cross - hole <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Chiodi - bulloni <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inclinatori <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tiranti - ancoraggi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Piezometri <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Imbracature <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fessurimetri <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Iniezioni / Jet grouting <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Estensimetri <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Reticoli - micropali <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Clinometri <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Trattamento termico <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Assestimetri <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Trattamento chimico <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Rete microsismica <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Trattamento elettrico <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Misure topografiche <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inerbimenti <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dati idrometeorologici <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Rimboscimento <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Riprofilatura <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Disboscamento <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Riduzione carichi testa <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vimate, fascinate <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Aumento carichi piede <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Briglie - soglie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Disgaggio <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Difese spondali <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Gabbioni <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Consolidamento edifici <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Muri <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Demolizioni <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Paratie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Evacuazioni <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Pali <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sistemi di allarme <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Terre armate / rinforzate <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Causa dei danni <input type="checkbox"/> Frana <input type="checkbox"/> Rottura diga di frana <input type="checkbox"/> Sbarramento corso d'acqua <input type="checkbox"/> Caduta in vaso <input type="checkbox"/> Altro:	
	Consuntivo Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.° Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.° pubblici a rischio n.° Altro:	
	Uso del territorio Gli studi e le indagini geologico - tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Il monitoraggio è destinato a: <input type="checkbox"/> progettazione di interventi di sistemazione <input type="checkbox"/> allertamento <input type="checkbox"/> altro: Gli interventi di sistemazione sono destinati a: <input type="checkbox"/> miglioramento della stabilità del pendio <input type="checkbox"/> stabilizzazione del pendio Stima dei costi di quanto previsto: Destinazione d'uso del territorio prevista: Altro:	

REGIONE PIEMONTE – SCHEDA RILEVAMENTO FRANE

DATA: 10/05/2007 DENOMINAZIONE FENOMENO: frana AMBITO DI LAVORO: prgc

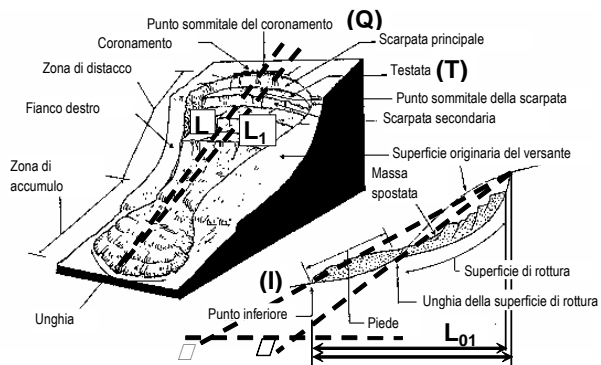
ANAGRAFICA	Generalità		Cartografia		Ambiente		Foto / Allegati / Note 02FA1
	Compilatore	CILLERAI-GOBBI	IGM 1:50000	CTR 1:10000	<input type="checkbox"/> Alpi	<input checked="" type="checkbox"/> Zona Pedemontana	
	Provincia	NOVARA	Foglio	Sezione 94060	<input type="checkbox"/> Bacino Terziario	<input type="checkbox"/> Bacino Padano	
	Comune	BRIGA N.	Sezione	<u>Carta Catastale</u>	Bacino Idrografico		
Località		Località	Foglio n.				
Foto aeree		Foglio	31	Scala	1° ordine: Po 2° ord: 3° ord:		
Volo		Quadrante	III	<u>Coordinate UTM ED50</u>			
Strisciata		Tavola	SO	UTM E 457603			
Fotogramma				UTM N 5065386			

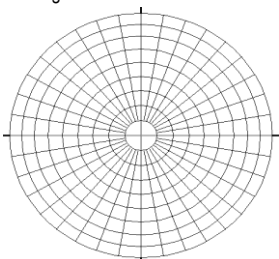
DESCRIZIONE	Tipo frana		Stato		Data ultima attivazione		Indizi e segnali premonitori		
	<input checked="" type="checkbox"/> Di nuova formazione <input type="checkbox"/> Riattivazione		<input checked="" type="checkbox"/> Attiva <input type="checkbox"/> Riattivabile <input type="checkbox"/> Stabilizzata naturalmente <input type="checkbox"/> Stabilizzata artificialmente		Giorno / mese / anno / ora		<input type="checkbox"/> Fratture <input type="checkbox"/> Trincee <input type="checkbox"/> Doppie creste <input type="checkbox"/> Scarpate <input type="checkbox"/> Cordonature <input type="checkbox"/> Rigonfiamenti <input type="checkbox"/> Zolle <input type="checkbox"/> Cedimenti <input type="checkbox"/> Ondulazioni		
	Stadio		Evoluzione		Classificazione P.A.I.		<input type="checkbox"/> Misure strumentali <input type="checkbox"/> Contropendenze <input type="checkbox"/> Inghiottitoi <input type="checkbox"/> Sostegni e/o alberi inclinati <input type="checkbox"/> Franamenti secondari <input type="checkbox"/> Risorgive <input type="checkbox"/> Lesioni ai manufatti <input type="checkbox"/> Alterazione dell'idrografia <input type="checkbox"/> Altro:		
	<input type="checkbox"/> Incipiente <input checked="" type="checkbox"/> Avanzato <input type="checkbox"/> Esaurito		<input checked="" type="checkbox"/> Spaziale <input type="checkbox"/> Libera <input type="checkbox"/> Confinata <input type="checkbox"/> In avanzamento <input type="checkbox"/> Retrogressiva <input type="checkbox"/> In allargamento <input type="checkbox"/> Multidirezionale		<input checked="" type="checkbox"/> Fa attiva (<30 anni) <input type="checkbox"/> Fq quiescente (>30 a.) <input type="checkbox"/> Fs stabilizzata		localizzazione degli indizi 1 Zona di distacco 5 Superficie di rottura 2 Zona di accumulo 6 Corpo di frana 3 Fianco destro 7 Non determinabile 4 Fianco sinistro 8 Altro:		
Tipo movimento		Temporale		Origine dei dati		Potenza materiale		Velocità	
<input checked="" type="checkbox"/> Crollo <input type="checkbox"/> Ribaltamento <input type="checkbox"/> Scivolamento rotaz. <input type="checkbox"/> Scivolamento traslaz. <input type="checkbox"/> Colata <input type="checkbox"/> D.G.P.V. <input type="checkbox"/> saturazione cop. detr.		<input type="checkbox"/> In diminuzione <input type="checkbox"/> Costante <input type="checkbox"/> In aumento		<input type="checkbox"/> Giornali <input checked="" type="checkbox"/> Pubblicazioni <input type="checkbox"/> Testimonianze orali <input type="checkbox"/> Audiovisivi <input type="checkbox"/> Archivi enti <input type="checkbox"/> Cartografia <input type="checkbox"/> Immagini telerilev. <input type="checkbox"/> Documenti storici <input type="checkbox"/> Lichenometria <input type="checkbox"/> Dendrocronologia <input type="checkbox"/> Radiometria		<input checked="" type="checkbox"/> superficiale (< 3m) <input type="checkbox"/> intermedia (3 - 15 m) <input type="checkbox"/> profonda (>15 m)		A: movim. iniziale B: evoluzione A B <input type="checkbox"/> estr. lento (<16 mm/anno) <input type="checkbox"/> molto lento (<1.6 m/anno) <input type="checkbox"/> lento (<13 m/mese) <input type="checkbox"/> moderato (<1.8 m/h) <input type="checkbox"/> rapido (<3 m/min) <input type="checkbox"/> molto rapido (<5 m/s) <input checked="" type="checkbox"/> estr. rapido (>5 m/s)	
Cause		Acque superficiali		Effetti sulla rete idrografica		Altro: RILIEVO		Altro:	
<input checked="" type="checkbox"/> naturali <input checked="" type="checkbox"/> antropiche		<input checked="" type="checkbox"/> Assenti Densità di drenaggio Grado gerarchizzazione <input type="checkbox"/> Diffuse <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Concentrate <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Stagnanti <input type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Basso		<input type="checkbox"/> Deviazione <input type="checkbox"/> Presenza di sorgenti <input type="checkbox"/> Sbarramento totale <input type="checkbox"/> Falda freatica <input type="checkbox"/> Sbarramento parziale <input type="checkbox"/> Falda in pressione <input type="checkbox"/> Caduta in invaso		Altro:		Altro:	

GEOLOGIA	Zona di rottura		Costituzione della massa spostata	
	Litotipo/i, giacitura ecc...	Dominio, Complesso, Unità Gruppo, Formazione ecc...	<input checked="" type="checkbox"/> Substrato pre – quaternario: VULCANITI	<input type="checkbox"/> Eluvio – colluviale <input type="checkbox"/> Detrito di versante <input type="checkbox"/> Accumulo di frana <input type="checkbox"/> Deposito alluvionale <input type="checkbox"/> Deposito glaciale <input type="checkbox"/> Deposito fluvioglaciale <input type="checkbox"/> Terreno di riporto Altro:

DEFINIZIONE "tipo movimento" + "zona di rottura/litotipo" + "con evoluzione in..." =

MORFOMETRIA FRANA	Quota punto sommitale del coronamento (Q) m...403...; Quota punto inferiore (I) m.....; Quota testata (T) m.....; Dislivello (H = Q-I) m.....; Lunghezza (L) m...80.....; Componente orizzontale di L (L ₀) m.....; Lunghezza della massa spostata (L ₁) m.....	
	Spazio per annotazioni e disegni	



GEOLOGIA TECNICA	Prove geotecniche <input type="checkbox"/> In sito: <input type="checkbox"/> In laboratorio: <input type="checkbox"/> Dati stimati <input type="checkbox"/> Altro: Ubicazione:	Roccia <input type="checkbox"/> Stratificata <input checked="" type="checkbox"/> Lapidea <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Struttura <input type="checkbox"/> Massiva	<input type="checkbox"/> Fissile <input checked="" type="checkbox"/> Fratturata <input type="checkbox"/> Rilasciata <input type="checkbox"/> Disarticolata <input type="checkbox"/> Scistosa	Litotecnica <input type="checkbox"/> Vacuolare <input type="checkbox"/> Caotica <input type="checkbox"/> Degradazione <input type="checkbox"/> Fresca <input type="checkbox"/> Leggerm. degradata <input checked="" type="checkbox"/> Mediam. degradata <input type="checkbox"/> Molto degradata <input type="checkbox"/> Complet. Degradata <input type="checkbox"/> Terra <input type="checkbox"/> Coesiva	<input type="checkbox"/> Coesiva consistente <input type="checkbox"/> Coesiva poco consistente <input type="checkbox"/> Detritica <input type="checkbox"/> Granulare addensata <input type="checkbox"/> Granulare sciolta
	Dati geotecnici Peso specifico $\rho =$ 2,6 t/m ³ Angolo di attrito $\phi =$ 38° Coesione c =	Famiglie di discontinuità (ISRM, 1978) VALORI MEDI Spaziatura (m) Persistenza (m) Forma JRC Apertura (mm) Riempimento Alterazione Acqua		Proiezione polare ● famiglie di discontinuità ✕ fronti 	
VERSANTE	Morfometria del versante Quota crinale m: 450 Quota fondovalle m: 360 Distanza fra punto sommitale del coronamento e crinale m: Pendenza media (°): 11 Esposizione (°): W Altro:	Tipo profilo <input type="checkbox"/> Rettilineo <input type="checkbox"/> Subverticale <input type="checkbox"/> Terrazzato <input type="checkbox"/> Concavo <input checked="" type="checkbox"/> Convesso <input type="checkbox"/> Complesso Altro:	Settore di versante includente più frane o indizi di frana Sigla assegnata al settore Regione Provincia Comune Bacino idrografico 1° ordine: Po 2° ordine: 3° ordine:		Morfometria Dislivello m Pendenza (°) Area m ² Volume m ³ Quota crinale m Quota fondovalle m Esposizione (°)
	Manufatti presenti A: non colpiti B: danneggiati C: distrutti A B C <input type="checkbox"/> Singolo edificio residenziale privato. <input checked="" type="checkbox"/> Gruppo di edifici residenziali privati. <input type="checkbox"/> Tipo edificio/i pubblico/i: <input type="checkbox"/> Tipo impianto/i industriale/i: <input type="checkbox"/> Manufatti ed infrastrutture di pubblico interesse: <input type="checkbox"/> Tipo attività artigianale / commerciale: <input type="checkbox"/> Opere di sistemazione: <input type="checkbox"/> Tipo attività agricola: <input type="checkbox"/> Viabilità: <input type="checkbox"/> Altro:		Indagini e interventi A: già effettuati B: da effettuarsi A B <input type="checkbox"/> Relazione di sopralluogo <input type="checkbox"/> Relazione geologica <input type="checkbox"/> Progetto di massima <input type="checkbox"/> Progetto esecutivo <input type="checkbox"/> Geotecnica di laboratorio <input type="checkbox"/> Indagini idrogeologiche <input type="checkbox"/> Geoelettrica <input type="checkbox"/> Sismica di superficie <input type="checkbox"/> Perforazioni geognostiche <input type="checkbox"/> Prove down - hole <input type="checkbox"/> Prove cross - hole <input type="checkbox"/> Inclinatori <input type="checkbox"/> Piezometri <input type="checkbox"/> Fessurimetri <input type="checkbox"/> Estensimetri <input type="checkbox"/> Clinometri <input type="checkbox"/> Assesimetri <input type="checkbox"/> Rete microsismica <input type="checkbox"/> Misure topografiche <input type="checkbox"/> Dati idrometeorologici <input type="checkbox"/> Riprofilatura <input type="checkbox"/> Riduzione carichi testa <input type="checkbox"/> Aumento carichi piede <input type="checkbox"/> Disgaggio <input type="checkbox"/> Gabbioni <input type="checkbox"/> Muri <input type="checkbox"/> Paratie <input type="checkbox"/> Pali <input type="checkbox"/> Terre armate / rinforzate		
TERRITORIO	Causa dei danni <input type="checkbox"/> Frana <input type="checkbox"/> Rottura diga di frana <input type="checkbox"/> Sbarramento corso d'acqua <input type="checkbox"/> Caduta in invaso <input type="checkbox"/> Altro:				
	Consuntivo Persone decedute n.° ferite n.° evacuate n.° a rischio n.° Edifici privati colpiti n.° privati a rischio n.° pubblici colpiti n.° pubblici a rischio n.° Altro:				
Uso del territorio Gli studi e le indagini geologico - tecniche sono destinati alla progettazione di interventi di sistemazione: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Il monitoraggio è destinato a: <input type="checkbox"/> progettazione di interventi di sistemazione <input type="checkbox"/> allertamento <input type="checkbox"/> altro: Gli interventi di sistemazione sono destinati a: <input type="checkbox"/> miglioramento della stabilità del pendio <input type="checkbox"/> stabilizzazione del pendio Stima dei costi di quanto previsto: Destinazione d'uso del territorio prevista: Altro:					

BIBLIOGRAFIA

AA.VV. (1992) - Società Geologica Italiana - Guide Geologiche Regionali. Le Alpi dal M. Bianco al Lago Maggiore, BE-MA Editrice

Amadesi E. (1975) - *Fotointerpretazione e aerofotogrammetria*, Pitagora Editrice Bologna.

Benini G. (1990) - *Sistemazioni idraulico-forestali*, UTET Torino.

Boriani A., Bigioggero B., Giobbi Origoni E. (1977) – Metamorphism, tectonic evolution and tentative stratigraphy of the “Serie dei Laghi” geological map of the Verbania area, Memorie di scienze geologiche – vol. XXXII

Boriani, Burlini, Caironi, Origoni Giobbi, Sassi e Sesana.(1988).

Carta Geologica dei Graniti dei Laghi: Valsesia, Cusio e Verbano. (Province di Vercelli e Novara).

Brancucci G. & Maifredi P. (1980) - *Contributo alle tecniche di elaborazione delle carte dell'acclività* Geologia Tecnica, Anno XXVII n° 4, 23-29.

Castiglioni G.B. (1979) – *Geomorfologia*, UTET Torino.

Mattirolo, Novarese, Franchi, Stella (1927)- Carta Geologica d'Italia “Varallo”, Fg. 30 della Carta al 100.000 dell'Istituto geografico militare, Stab. L. Salomone Roma

Mattirolo, Novarese, Taricco, Pullè, Fossa Mancini, Catalisano (1932)- Carta Geologica d'Italia “Varese”, Fg. 31 della Carta al 100.000 dell'Istituto geografico militare, Stab. L. Salomone Roma

Redaelli A., Gervasi G., Gobbi M. (1997) – *Idrogeologia della bassa Valsesia da Quarona S. a Serravalle S.* – Università degli Studi di Milano

Regione Piemonte Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico Banca Dati Geologica (Carta delle unità litologiche, Carta dei tributari minori e delle conoidi potenzialmente attive, Carta degli alveo-tipi e portate, Carta dei danni ai centri abitati, Carta dei settori di versante vulnerabili da fenomeni franosi per fluidificazione dei terreni incoerenti della copertura superficiale, Carta delle frane, Carta delle aree inondabili, Carta dei danni alla rete viaria ed ai ponti) Fg. I.G.M. 15 Domodossola, 30 Varallo, 31 Varese – Gestione ed elaborazione dati, allestimento cartografico a cura del C.S.I. Piemonte.

Servizio Geologico Nazionale (1994) – *Carta geomorfologica d'Italia 1: 50.000. Guida al rilevamento* Quaderni serie III (4), Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma