

Committente:

COMUNE DI TRAUSELLA

- PROVINCIA DI TORINO -

Oggetto:

VERIFICHE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA E IDROGEOLOGICA

ELABORATI GEOLOGICI

redatti secondo le prescrizioni della Circolare P.G.R. 8.05.96 n. 7/LAP, della relativa Nota Tecnica Esplicativa del Dicembre 1999, della D.G.R. n° 45-6566 del 15.07.02, della D.G.R. n° 31-1844 del 07.04.11 e del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

RELAZIONE GEOLOGICA ILLUSTRATIVA

GA01

Identificazione elaborato	Ambito		Tipologia		Commessa	n° elaborato	
GC10307GA01	G		C		103/07	G	A01

Dati Progettisti

Geol. Edoardo Rabajoli

GEO sintesi Associazione tra Professionisti
Corso Unione Sovietica 560 - 10135 Torino
tel. 0113913194 - fax 0113470903
e-mail: info@geoengineering.torino.it

Rev.	Redatto	Verificato	Validato	Data	Timbri e firme
1	Geol. T. Barbero	Geol. E. Rabajoli	Geol. E. Rabajoli	05-08	
2	Geol. T. Barbero	Geol. N. Quaranta	Geol. E. Rabajoli	05-11	
3	Geol. T. Barbero	Geol. N. Quaranta	Geol. E. Rabajoli	01-12	

Il Responsabile del procedimento

FIRMA

File: GC10307GA01.pdf

PREMESSA

In seguito all'incarico conferito dal Comune di Trausella il sottoscritto ha predisposto il presente studio di compatibilità idraulica e idrogeologica per l'adeguamento al Piano per l'Assetto idrogeologico (PAI) dello strumento urbanistico e a supporto di una futura variante allo stesso.

Nello svolgimento del lavoro ci si è attenuti a quanto prescritto dalla Legge Regionale n°56/77 e successive modifiche e integrazioni, dalla Circolare P.G.R. n° 7/LAP del 8/5/1996 e dalla relativa Nota Tecnica Esplicativa del Dicembre 1999, dalla Circolare PGR n. 14/LAP/PET del 8/10/1998, nonché dalla D.G.R. 15 luglio 2002 n. 45-6656 e dalla D.G.R. 7 aprile 2011 n. 31-1844.

Geol. Edoardo Rabajoli

1.0 INTRODUZIONE

Nelle pagine seguenti sono illustrati i risultati degli studi geologici condotti sul territorio comunale.

In particolare sono stati redatti gli elaborati di seguito elencati, che affiancano la presente Relazione Geologica Illustrativa denominata Elaborato GA01 (a fianco di ogni elaborato la relativa sigla identificativa):

- GA02) Allegati alla Relazione geologica illustrativa
- IA01) Relazione idrologica-idraulica
- GB01A-B) Carta geologico-strutturale e della caratterizzazione litotecnica dei terreni
- GB02 A-B) Carta geomorfologica e del dissesto idrogeologico
- GB03A-B) Carta geoidrologica del reticolo idrografico e delle opere di difesa idraulica censite
- GB04) Carta dell'acclività
- GB05A-B) Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (alla scala 1:10.000)
- GB06) Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (alla scala 1:5.000)

L'indagine si è articolata attraverso i seguenti punti:

- analisi dei dati contenuti negli studi geologici e idraulici pregressi riguardanti il territorio comunale;
- acquisizione della cartografia tematica della Regione Piemonte e dell'ARPA Piemonte;
- ricerca bibliografica e analisi di pubblicazioni a carattere scientifico;
- analisi delle riprese aerofotografiche;
- esecuzione di rilievi di campagna per il controllo dei dati bibliografici e di fotointerpretazione, nonché per la raccolta di informazioni dirette in merito ai

temi di indagine.

Per la cartografia necessaria ai rilievi di campagna e per la successiva trasposizione grafica dei risultati sono state utilizzate le seguenti basi topografiche:

- Regione Piemonte - Servizio cartografico
Carta Tecnica Regionale (CTR) alla scala di 1:10.000
Sezioni 113080, 114010, 114020, 114050, 114060, 114090, 114100
- Provincia di Torino - Servizio cartografico
 - Carta Tecnica Provinciale (CTP) alla scala di 1:5.000
Elementi 114091, 114104, 114054, 114053, 114012, 114013, 114051, 114054, 113081, 113082, 113083, 113084

E' stata inoltre consultata la cartografia della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte riguardante l'area di studio, relativamente ai tematismi: "Aree inondabili", "Frane", "Conoidi potenzialmente attivi" e) e la cartografia tematica dell'A.R.P.A. disponibile in rete (ARPA Piemonte, 2005a, b), compresa quella relativa all'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI), al Sistema Informativo Valanghe dell'ARPA Piemonte - Provincia di Torino (SIVA) e all'Analisi PsinSAR.

Inoltre sono state analizzate le seguenti riprese aereofotogrammetriche:

- Volo Alluvione 2000. Regione Piemonte
- Volo IT2000, C. G. R. Parma

Nella redazione del presente lavoro si è fatto riferimento anche ai dati analitici contenuti negli studi geologici condotti dal Dott. Geol. C.M. Dellarole per la Comunità Montana Val Chiusella.

A seguito del parere prot. n. 58766DB14/20 del 29/07/2011 della Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Economia Montana e Foreste DB1420 - Settore Prevenzione territoriale del rischio geologico - Area di Torino, Cuneo, Novara e Verbania sono stati modificati i seguenti elaborati:

- GA01) Relazione geologica illustrativa

- GB02A-B) Carta geomorfologica e del dissesto idrogeologico (alla scala 1:10.000)
- GB05A-B) Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (alla scala 1:10.000)
- GB06) Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (alla scala 1:5.000)

2.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Per quanto riguarda l'assetto geologico del territorio comunale di Trausella, la cartografia ufficiale di riferimento è rappresentata dal Foglio n. 41, "Ivrea".

Il tratto mediano della Val Chiusella è modellato nel substrato roccioso riferibile al settore interno della Zona Sesia-Lanzo. Nel seguito si riporta uno stralcio della tesi di laurea, inedita, del Dott. Gabriele Niccolò (1992), inerente la Val Chiusella.

La zona Sesia-Lanzo si estende dalla Valle Stura, presso Torino, alla Val d'Ossola; in una visione planimetrica è un corpo ellissoidale molto schiacciato con l'asse maggiore orientato NE-SO e massimo diametro lungo questa direzione di circa 90 Km. A SE essa viene a contatto, lungo la Linea del Canavese, con una ristretta fascia di crosta continentale superiore (Zona del Canavese) a sua volta passante tettonicamente alla Zona Ivrea-Verbanò, basamento cristallino delle Alpi Meridionali (dominio Sudalpino). A NO il Sesia-Lanzo confina con la Zona Piemontese.

Classicamente la Zona Sesia-Lanzo viene suddivisa in tre complessi (Franchi et al., 1908): il Complesso degli Gneiss Minuti, localizzato soprattutto in Val Sesia; il Complesso dei Micascisti Eclogitici, il più esteso degli altri e predominante nel settore meridionale della Zona Sesia-Lanzo; la II Zona Dioritico-Kinzigitica, affiorante essenzialmente nella porzione nordorientale della Zona Sesia-Lanzo. Tale suddivisione è stata ripresa da Callegari & Viterbo (1966) in uno studio sulle eclogiti affioranti nel settore meridionale del Sesia-Lanzo. Al Complesso degli Gneiss Occhiadini corrispondono degli ortogneiss granitici e granodioritici; ai Micascisti Eclogitici dei micascisti a granato, onfacite, glaucofane e degli gneiss minuti e occhiadini.

La II Zona Dioritico-Kinzigitica ha assunto questo nome a causa della stretta somiglianza litologica con la Zona Ivrea-Verbanò (I Zona Dioritico-Kinzigitica), dove è segnalata un'intima associazione tra metapeliti di alto grado a biotite, granato, sillimanite (Kinzigiti), metabasiti e rocce magmatiche basiche ed ultrabasiche, rappresentante un'estesa sezione di crosta continentale profonda. Carraro *et alii* (1970), verificando la natura tettonica dei rapporti tra II Zona Dioritico-Kinzigitica e Zona Sesia Lanzo, hanno interpretato la prima come un lembo di ricoprimento proveniente dalla Zona Ivrea-Verbanò.

A partire dagli anni '70 lo studio del Sesia-Lanzo subisce un notevole impulso dovuto all'interessamento di geologi svizzeri ed italiani. Oltre ai numerosi rilevamenti di dettaglio, vengono pubblicati diversi lavori di più ampio respiro,

che tentano di fornire un quadro evolutivo regionale basandosi anche su datazioni radiometriche. Dal Piaz *et alii* (1972) distinguono nella Zona Sesia-Lanzo due eventi metamorfici alpini indipendenti e sovrapposti: il primo eoalpino (Cretaceo), con carattere essenzialmente di alta pressione e bassa temperatura, riconosciuto nelle paragenesi del Complesso dei Micascisti Eclogitici; il secondo mesoalpino (Eocene), in facies scisti verdi, diffuso soprattutto nel settore esterno della Zona Sesia Lanzo (Complesso degli Gneiss Minuti *Auct.*) e sovrapposto alle paragenesi eoalpine in una fascia sottile transizionale collocata nel settore intermedio dell'unità austroalpina. Il metamorfismo eoalpino di alta pressione è stato spiegato dagli stessi autori come il risultato di un processo di subduzione di una placca composita di crosta continentale lungo un piano di Benioff. Successivamente alla risalita a livelli superficiali dei materiali subdotti, si è verificato un meccanismo di traslazione e appilamento delle falde di ricoprimento in concomitanza del quale ha avuto inizio il secondo ciclo metamorfico, che quindi è post-cinematico rispetto alla messa in posto delle falde (le sue isograde tagliano in discordanza i contatti tettonici delle coltri di ricoprimento). Nell'Oligocene, infine, si è sviluppato il magmatismo sienitico-monzonitico di Biella e Traversella e l'associato vulcanismo andesitico. Nella Zona Sesia-Lanzo sono altresì conservate numerose testimonianze di rocce pre-alpine sfuggite parzialmente all'evento tettonico-metamorfico di alta pressione. Esse sono rappresentate essenzialmente da rocce granitoidi e da parascisti di alta temperatura.

Compagnoni *et alii* (1977), in un'altra monografia sul Sesia-Lanzo, propongono, sulla base dell'età e del tipo di metamorfismo, un'accurata distinzione in settori (B1, B2, B3) del Complesso degli Gneiss Minuti, mentre per il Complesso dei Micascisti Eclogitici le idee sostanzialmente ricalcano quelle del succitato contributo di Dal Piaz *et alii* (1972). Il settore B1 (zona nordorientale del Sesia-Lanzo) risulta costituito da scisti verdi eoalpini (metagranitoidi, gneiss occhiadini e subordinati parascisti); il settore B2 (fascia esterna allungata in direzione NE-SO) è caratterizzata da scisti verdi mesoalpini (gneiss albitici, prasiniti più bande aplitiche); il settore B3 (intermedio) è una fascia in cui si sono sovrapposte paragenesi di alta pressione eoalpine e di bassa pressione mesoalpine in facies scisti verdi.

Una rivisitazione innovativa dell'assetto geologico del Sesia-Lanzo è fornita da Venturini *et al.* (1992), in seguito alla segnalazione di una sequenza di copertura nella bassa Valle d'Aosta che ha posto nuovi problemi interpretativi. Questi autori hanno suddiviso la Zona Sesia-Lanzo in tre complessi principali : 1) Basamento Polimetamorfico; 2) Complesso di Copertura Monometamorfica; 3) Basamento Prealpino di alta temperatura. Il primo complesso corrisponde

grosso modo all'Elemento Inferiore comunemente riportato in letteratura (vedi Compagnoni et al., 1977), comprendente i Micascisti Eclogitici e gli Gneiss Minuti auct.. Il terzo complesso è la II Zona Dioritico-Kinzigitica auct. (o Elemento Superiore di Compagnoni et al., 1977). Il secondo complesso rappresenta senza dubbio la grossa novità introdotta da Venturini e soci. Si tratta di una ristretta fascia di copertura e di una serie di lembi allungati e isolati litologicamente eterogenei affioranti all'interno del basamento polimetamorfico. Questa serie è stata distinta in due unità: Unità di Cima di Bonze (rocce basiche effusive con associati calcescisti, quarziti e corpi ettometrici, discontinui di metagabbri) e Unità di Scalaro (sequenza di copertura permo-mesozoica, inferiormente terrigena con quarziti e metapeliti intercalate a boudin e livelli basici, superiormente carbonatica con marmi dolomitici gialli triassici, un conglomerato poligenico a matrice calcarea; una seconda successione terrigena di quarziti e metapeliti chiude la serie). La presenza di queste unità di copertura di età permo-mesozoica (quindi prealpine) permette di ipotizzare la possibilità di una risalita in superficie del basamento varisico del Sesia-Lanzo prima della sua subduzione in condizioni di alta pressione e bassa temperatura nel Cretaceo.

La Zona Sesia-Lanzo affiora nel settore compreso tra la testata della Valchiusella e l'abitato di Issiglio. Sebbene essa sia rappresentata, nell'area in esame, unicamente dal Complesso dei Micascisti Eclogitici, mostra al proprio interno una discreta varietà di litotipi. Ai classici micascisti a granato, onfacite e glaucofane si aggiungono, infatti, subordinate lenti di marmi silicatici e dolomitici (a nord di Traversella e presso il Colletto di Bossola), di metabasiti (massa di scisti eclogitico-glaucofanici di Trausella e glaucofaniti granatifere di Cima di Bossola) e di quarziti. Nel settore orientale presso il M. Gregorio gneiss minuti (ad albite, quarzo, fengite, clorite, epidoto, diopside giadeitico e glaucofane) costituiscono piccole e medie alternanze all'interno della formazione dei micascisti a granato (micascisti eclogitici auct.) che si infittiscono nelle zone più esterne dove si verifica il passaggio graduale tra i due litotipi (Fiorentini Potenza & Morelli, 1967). Banchi e letti di gneiss minuti all'interno dei micascisti sono comunque abbastanza comuni in tutto il territorio della Valchiusella.

Le formazioni superficiali sono costituite da coltri più o meno continue e potenti di depositi sciolti, riconducibili a sedimenti di tipo glaciale, talora rimaneggiati, ad accumuli di tipo gravitativo per la mobilitazione di porzioni del substrato roccioso e/o delle coltri di copertura, nonché a depositi alluvionali legati essenzialmente al T. Chiusella.

Il substrato roccioso è spesso mascherato dalle formazioni superficiali quaternarie, costituite esclusivamente da depositi sciolti, si estendono con continuità in corrispondenza al fondovalle, colmato da sedimenti fluviali e torrentizi, mentre mostrano una distribuzione discontinua lungo i versanti, ove coltri di origine glaciale e gravitativa interrompono l'affiorare del substrato roccioso.

I depositi glaciali sono costituiti da elementi rocciosi, fortemente eterometrici, disposti in modo caotico entro una matrice ghiaioso sabbiosa, talora debolmente limosa; i rapporti quantitativi tra frazione fine e grossolana variano sensibilmente da settore a settore: ove prevale la matrice sabbioso-limosa, tali sedimenti sono interpretabili come depositi glaciali di fondo e, al contrario, quando la frazione grossolana prevale su quella fine, sono geneticamente riconducibili ad apporti glaciali di ablazione.

I depositi glaciali di fondo sono costituiti da prevalente matrice fine e da elementi rocciosi eterometrici. La matrice è generalmente limosa e può raggiungere un notevole grado di addensamento; i ciottoli che vengono rinvenuti in tali limi sono tipicamente sfaccettati, levigati e talora striati. I depositi glaciali di ablazione sono costituiti da abbondante frazione grossolana e subordinata matrice ghiaioso-sabbiosa, mentre i clasti mostrano contorni angolosi; la presenza di tali classi granulometriche conferisce a questi sedimenti, al contrario di quelli di fondo, un'elevata permeabilità. I caratteri che invece accomunano i due tipi di deposito sono una forte eterometria, l'assenza di classazione e di stratificazione.

La mancanza di una sufficiente quantità di affioramenti non ha permesso una distinzione dei due tipi di deposito che fosse applicabile in modo corretto all'intero territorio comunale, pertanto si è adottata la scelta di rappresentarli nella Carta geologica e litotecnica (Elaborato GB01) come depositi glaciali indifferenziati. L'espressione morfologica dei depositi glaciali è quella di lembi applicati al versante o di cordoni morenici.

Nell'ambito del territorio comunale si sono rilevati alcuni accumuli gravitativi, ossia legati a processi di frana, differenziabili tra loro per l'età di messa in posto e per facies sedimentologica.

Gli accumuli gravitativi a grossi blocchi sono geneticamente riferibili a crolli e/o ribaltamenti di masse rocciose provenienti da pareti, generalmente subverticali, modellate nel substrato cristallino. Gli elementi rocciosi, aventi forma tipicamente angolosa, sono eterometrici e possono raggiungere eccezionalmente il volume di

un centinaio di metri cubi. La matrice, di natura sabbiosa o ghiaioso-sabbiosa, è scarsa o assente.

Gli accumuli gravitativi di massa mostrano, invece, una più marcata eterometria e un'abbondante matrice che talvolta può superare in quantità la frazione grossolana e può essere anche di natura sabbioso-limosa. La differente facies rispetto agli accumuli gravitativi di crollo è imputabile a meccanismi di frana spesso complessi e al coinvolgimento di depositi glaciali nel movimento. La maggior parte degli accumuli gravitativi di massa si sono formati per apporti di materiale successivi.

Le nicchie di distacco degli accumuli gravitativi, variamente rimodelate, sono impostate in corrispondenza dei piani di frattura del substrato roccioso.

Alla base dei versanti si sviluppano conoidi torrentizi costituiti prevalentemente da ghiaie sabbiose con passate limoso-sabbiose.

Gli ambiti di fondovalle sono invece caratterizzati dalla presenza di depositi di origine fluviale, variamente terrazzati dal T. Chiusella.

I depositi fluviali sono costituiti da ghiaie e sabbie, localmente limose per uno spessore totale superiore alla ventina di metri e che in taluni settori raggiunge la cinquantina di metri.

3.0 DISSESTO IDROGEOLOGICO

Per la redazione delle verifiche di compatibilità idraulica e idrogeologica dello strumento urbanistico nell'ambito dell'adeguamento al Piano per l'Assetto idrogeologico (PAI) è stato condotto un meticoloso lavoro di acquisizione dati attraverso le seguenti indagini:

- rilievi di terreno;
- fotointerpretazione;
- analisi della documentazione acquisita presso l'Ufficio Tecnico del Comune;
- analisi della cartografia della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte riguardante l'area di studio (Foglio 68), relativamente ai tematismi: "Aree inondabili", "Frane", "Settori di versante vulnerabili da fenomeni franosi per fluidificazione dei terreni di copertura, "Conoidi potenzialmente attivi";
- consultazione dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) e del Sistema Informativo Valanghe dell'ARPA Piemonte - Provincia di Torino (SIVA), nonché delle pubblicazioni inerenti gli eventi alluvionali pubblicate dalla Regione Piemonte.

3.1 DINAMICA DI VERSANTE

I rilievi di terreno e l'analisi fotointerpretativa condotti in occasione della presente verifica di compatibilità idraulica e idrogeologica per l'adeguamento dello strumento urbanistico al PAI, hanno portato essenzialmente alla conferma della presenza di alcuni dissesti gravitativi pregressi, per la maggior parte quiescenti, nonché alla ridefinizione dei limiti di alcuni di essi e alla valutazione dello stato di attività di ciascuno. Alcuni di essi, di limitata estensione areale e di potenza superficiale, sono stati classificati come stabilizzati, in quanto oggetto di opere di sistemazione.

Per quanto concerne le frane più estese dal punto di vista plano-altimetrico, trattasi perlopiù di frane caratterizzate da movimenti per crollo di masse rocciose, per colamento lento o compositi coinvolgenti i depositi detritici e più raramente il substrato.

In riferimento alle aree caratterizzate dalla presenza di detrito di falda, talora organizzato in coni di detrito, si evidenzia che queste non sono da considerarsi dei dissesti in senso stretto pur traendo origine da puntuali fenomeni di crollo e/o ribaltamento, anche se arealmente diffusi. Tuttavia, si è ritenuto necessario perimetrare nella cartografia alcune aree soggette a crolli diffusi e ricorrenti come frane di crollo, in accordo con quanto riportato nell'IFFI.

Come richiesto dalla Regione Piemonte (cfr. § 7.0) è stato perimetrato il vasto fenomeno per colamento lento indicato nella figura seguente.

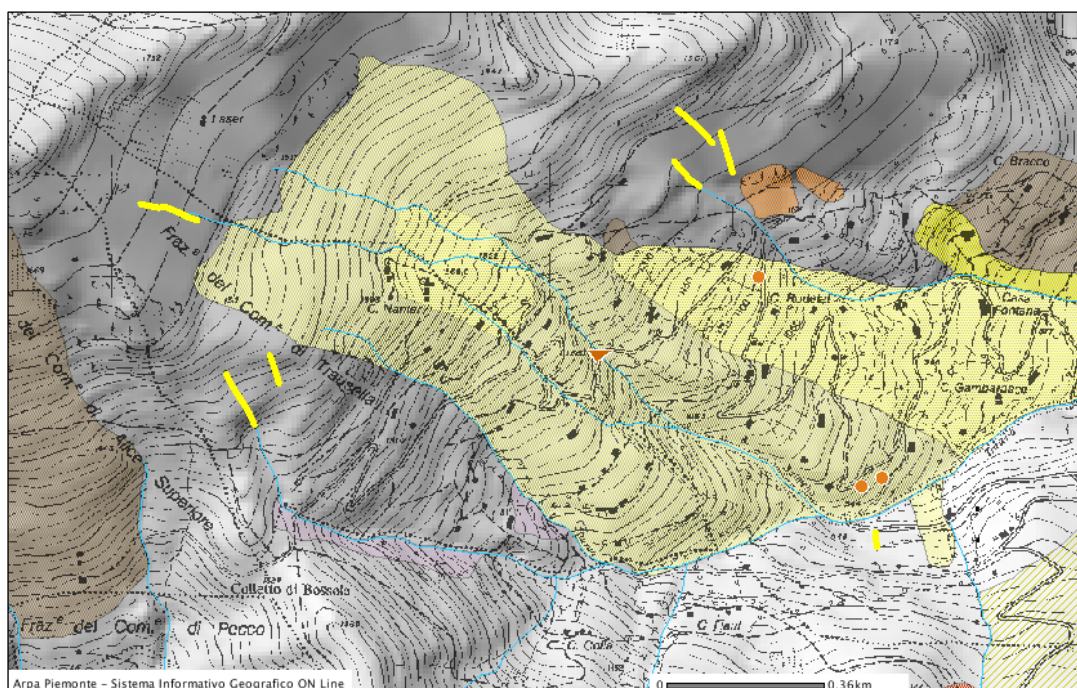


Figura 1 – Stralcio dalla cartografia IFFI.

Non è invece stato rappresentato il fenomeno indicato in marrone nella fig. 2 e indicato come area di frana attiva sulla cartografia PAI, in accordo anche con quanto emerge dagli elaborati geologici del P.R.G. di Vico Canavese, in quanto si ritiene che sia una forma di origine glaciale e non un accumulo di frana.

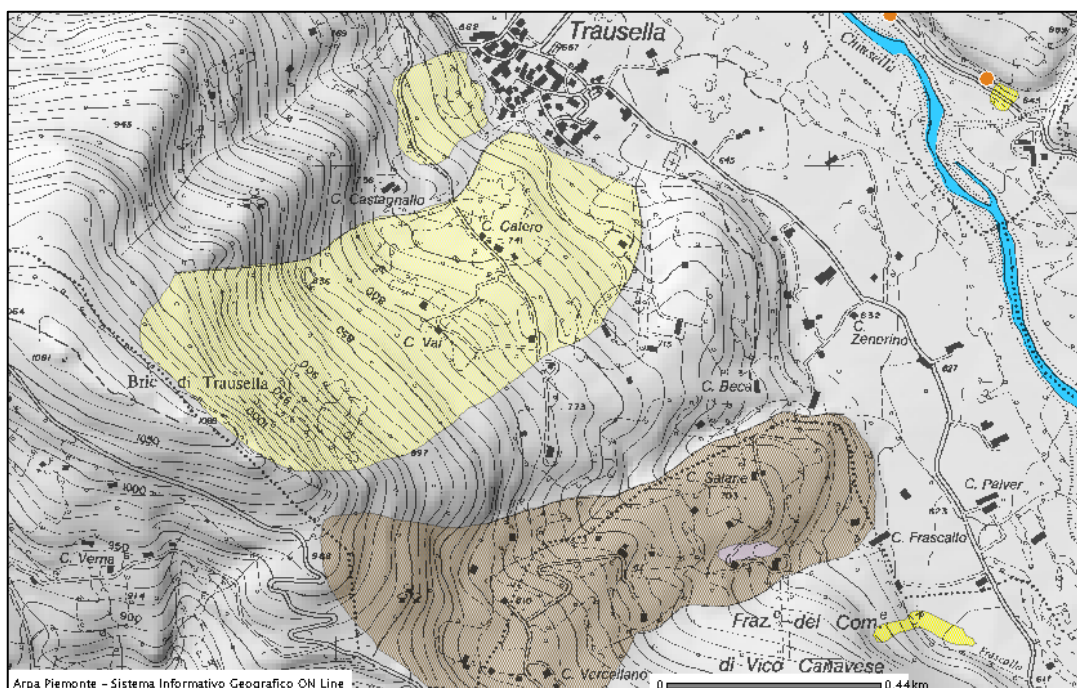


Figura 2 – Stralcio dalla cartografia IFFI.

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) indica solo due aree di frana attiva estese quasi interamente nei Comuni di Traversella, presso Delpizzen e di Vico C.se, in destra del Rio Solane.

Sono state inoltre perimetrate alcuni canaloni di valanga e alcune aree potenzialmente soggette all'innescio di fenomeni valanghivi, in accordo con quanto riportato nel SIVA.

3.2 DINAMICA DEI CORSI D'ACQUA

Il Torrente Chiusella è un affluente di destra del Fiume Dora Baltea, nel quale confluisce a Sud di Ivrea. Il bacino imbrifero sotteso dal corso d'acqua, considerando una sezione di chiusura posta in corrispondenza del Ponte di Trausella, è compreso tra le dorsali montane, che lo separano dalla Valle Soana a SW e dallo spartiacque con la Valle della Dora Baltea che lo delimita a NE. Nel

tratto in esame il suo tributario maggiore è costituito dal Torrente Bersella che confluisce in sinistra idrografica a valle dell'abitato di Traversella. Il reticolo idrografico si presenta ben sviluppato.

Il quadro morfologico locale è quello classico delle zone di fondovalle incise da un corso d'acqua principale; esso è determinato dalla presenza dell'incisione del torrente e da piccoli conoidi torrentizi presenti in corrispondenza dei tributari minori. La pianura risulta modellata dalla dinamica fluviale del corso d'acqua con almeno due ordini di scarpate di terrazzo poste a testimonianza delle divagazioni e della migrazione laterale dell'alveo nel corso del tempo.

Il bacino in oggetto può essere suddiviso in tre settori distinti:

- settore di testata, prossimo allo spartiacque, che risulta caratterizzato da pendenze elevate e da scarsa o nulla copertura vegetale;
- settore intermedio, caratterizzato da un grado di acclività mediamente elevato (20-25°); sui versanti sono insediati boschi di latifoglie miste a conifere in cui la specie legnosa prevalente è il castagno; molto sviluppato è il sottobosco arbustivo; le linee di drenaggio sono numerose, subrettilinee, per la maggioranza classificabili come torrenti veri e propri, attivi pressoché in modo continuativo e non solo in occasione di eventi di pioggia intensi;
- settore di fondovalle, caratterizzato da una pendenza modesta del corso d'acqua principale e da una limitata area subpianeggiante, destinata a prati e pascoli.

I dati morfometrici relativi al reticolo idrografico del Torrente Chiusella sono stati ricavati utilizzando come base la topografica fotorestituita alla scala 1:10000 redatta nel 1992 dalla U.R.T. di Torino e sulla base della cartografia I.G.M. alla scala 1:25.000. Le caratteristiche fisiografiche del bacino relativo al Torrente Chiusella (alla sezione di chiusura definita dal Ponte della S.P.) di interesse per la determinazione del comportamento idrologico sono riassunti in Tabella 1.

Superficie del bacino (S)	62,20	km ²
Altitudine massima (Hmax)	2.820	m
Altitudine media (Hmed)	1.450	m
Quota sezione chiusura (Hsez)	654	m
Lunghezza asta principale (L)	15.000	m
Pendenza media asta principale (Im)	11,8	%

TABELLA 1 - *Caratteristiche fisiografiche bacino in esame*

Curva di riferimento	Q (tr 20) [mc/s]	Q (tr 200) [mc/s]	Q (tr 500) [mc/s]
Borgofranco d'Ivrea	239	337	375
Curve PAI	243	345	385
Valori medi	240	340	390

TABELLA 2 – Valori di portata calcolati con il metodo cinematico da Tuberga (2006)

I principali corsi d'acqua del reticolato idrografico affluente che interessano i settori maggiormente antropizzati sono il Rio Castagnallo, il Rio Asil, il Rio Solane, il Rio Praile, il Rio Seneglia e il Rio Frescallo. Tali corsi d'acqua sono stati oggetto di alcuni interventi di sistemazione a partire dalla fine degli anni '90.

Per quanto concerne la dinamica torrentizia del Torrente Chiusella, sulla scorta dei risultati degli studi idrologici e idraulici pregressi e su base morfologica sono state perimetrate (ai sensi della D.G.R. 15 luglio 2002 n. 45-6656) “aree ad alta probabilità di inondazione”, classificate con la sigla **EeA** in termini di pericolosità geologica e idraulica.

Alla restante parte della rete idrografica secondaria, non oggetto di indagini idrauliche approfondite come definito nella D.G.R. 28 luglio 2009 n. 2-11830 e nella D.G.R. 7 aprile 2011 n. 31-1844, sono stati attribuiti dissesti lineari, sulla base di valutazioni di carattere geomorfologico e storico, ad eccezione del Rio Asil e del Rio Castagnallo per i quali sono stati effettuati studi idraulici ai quali si rimanda.

Nelle Tabelle 3 e 4 sono riportati i dissesti di natura fluviale e torrentizia così come indicati nella D.G.R. 15 luglio 2002 n. 45-6656.

TABELLA 3 - Esondazione e dissesti morfologici di carattere fluviale e torrentizio

Tipi di processi prevalenti	Intensità del processo	Codice
Lineari	Molto elevata	Ee _L
	Elevata	Eb _L
	Media/moderata	Em _L
Areali	Molto elevata	Ee _A
	Elevata	Eb _A
	Media/moderata	Em _A

TABELLA 4 – *Conoidi torrentizi*
Sezione A: Analisi geomorfologia

<i>Stato</i>	<i>Pericolosità naturale</i>	<i>Codice</i>
Attivo	Molto elevata	Cae
	Elevata	Cab
	Media/Moderata	Cam
Stabilizzato Naturalmente	Media/moderata limitatamente alle aree prossime all'alveo inciso interessato dalla dinamica torrentizia	CS

Sezione B: Classificazione del conoide attivo

<i>Pericolosità Naturale</i>	<i>Interventi di sistemazione</i>	
	<i>Assenti, inefficaci o negativi</i>	<i>Migliorativi</i>
CAe	CAe1	CAe2
CAb	CAb1	CAb2
CAm	CAm1	CAm2

Inoltre sono state perimetrate alcune forme riconducibili a conoidi torrentizi potenzialmente attivi. Le schede e gli approfondimenti relativi sono contenuti nell'elaborato GA02 Allegati alla relazione geologica illustrativa.

4.0 ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'assetto idrogeologico locale è intimamente connesso con le caratteristiche geologiche e litostratigrafiche del territorio, le quali influenzano notevolmente sia l'andamento della falda freatica sia l'alimentazione della stessa .

L'alimentazione della falda è riconoscibile essenzialmente all'infiltrazione delle acque della rete idrografica in corrispondenza dei conoidi e delle coltri detritiche che sottolineano il raccordo tra i versanti e il fondovalle, nonché dalle perdite di subalveo del T. Chiusella.

La falda freatica è in rapporto idrodinamico con il corso d'acqua principale e la sua superficie è soggetta a fluttuazioni stagionali che riflettono l'andamento dei deflussi del corso d'acqua. In particolare, si registra una soggiacenza minima (falda idrica "in piena") nel periodo tardo primaverile ed autunnale, e una fase di "magra" in

corrispondenza delle stagioni estiva ed invernale. Nel settore pianeggiante in destra idrografica del T. Chiusella, in corrispondenza del concentrico, tale soggiacenza minima è di circa 4 m.

La coltre di copertura eluvio-colluviale riveste scarsa importanza idrogeologica a causa della ridotta potenza che la caratterizza e per la sua diffusione piuttosto discontinua. Essa è contraddistinta da una permeabilità primaria per porosità di grado basso (valori del coefficiente di permeabilità K dell'ordine di 10^{-4} cm/s) a causa della presenza di materiali fini di natura sabbioso-limosa costituenti la matrice in cui sono immersi i componenti litoidi. Maggiori valori di permeabilità sono riferibili ai depositi glaciali e alla copertura detritica.

Oltre all'acquifero a permeabilità primaria rappresentato essenzialmente dai depositi fluviali, è presente un acquifero a permeabilità secondaria, consistente nel basamento roccioso, entro il quale sono presenti diversi circuiti idrici veicolati all'interno dei sistemi di fratture. In considerazione del contesto strutturale che caratterizza il versante destro, è lecito ritenere che tali circuiti siano almeno parzialmente in comunicazione, essendo la diffusione e lo sviluppo delle fratture tale da non potere escludere rapporti di intersezione tra di loro. Ne deriva che pure i circuiti idrici sono intercomunicanti, determinando, a grande scala, un unico e complesso sistema acquifero distribuito nell'ambito di tutto il versante vallivo.

Le principali fonti di alimentazione dell'acquifero sono individuabili nell'infiltrazione delle acque di precipitazione meteorica e di quelle derivanti, nella stagione primaverile, dallo scioglimento delle nevi. Un ulteriore apporto deriva dalle perdite di subalveo dei corsi d'acqua che scorrono lungo il versante.

Nel seguito si riporta uno stralcio della tesi di laurea, inedita, del Dott. Gabriele Niccolò (1992), inerente l'idrogeologia della Val Chiusella, nel quale sono descritte le analisi e le misurazioni effettuate sulle sorgenti di Trausella (Verney e Cavallo) e delle immediate vicinanze (Benecchia, in comune di Rueglio).

Sorgente Verney

La sorgente Verney TU12 scaturisce dalla coltre eluvio-colluviale a Ovest dell'abitato di Trausella in una zona in cui l'ossatura litologica è costituita, secondo il Foglio 42 della Carta Geologica d'Italia, da micascisti e gneiss minuti. A SE di tale sorgente viene segnalata una grossa massa basica di scisti eclogitici-glaucofanici.

L'acqua di questa emergenza è classificabile come bicarbonato-calcica e presenta valori di conducibilità generalmente sotto i 30 microSiemens/cm, fatta eccezione per la misura di febbraio in cui il tenore di sali disciolti risulta più che raddoppiato. L'oscillazione della temperatura è piuttosto irregolare ed è compresa tra i 4,8 °C di febbraio, uno dei valori più bassi in assoluto registrato durante le quattro campagne di campionamento, e i 10,7 di agosto '92. Il pH risulta superiore a 7 a febbraio e appena sotto la condizione di neutralità negli altri mesi. La media calcolata delle misure di portata effettuate è di 1,83 l/s.

La conducibilità idraulica della coltre superficiale di copertura del versante ove scaturisce la sorgente Verney è stata stimata dal Dott. Tisconi, in un lavoro commissionato dal Comune di Trausella, di 10^{-6} - 10^{-7} m/s. e rappresenta un valore di permeabilità piuttosto basso.

Sorgente Cavallo

La sorgente Cavallo TU53 sgorga dal tubo di una fontanella ubicata appena fuori dall'abitato di Trausella lungo la strada che conduce al paese di Inverso. Il chimismo di quest'acqua non sembra risentire, sostanzialmente, della presenza della massa basica di scisti eclogitici-glaucofanici segnalata dalla letteratura sebbene si debba rilevare che il tenore in sodio misurato a ottobre sia uno dei più elevati tra quelli delle sorgenti campionate. Alla luce di questa osservazione si può classificare la sorgente in questione come bicarbonato-calcica con impronta secondaria sodica. La temperatura mostra un andamento molto variabile e compreso tra i 3,6°C di febbraio e i 10,5°C di agosto '92. A febbraio il pH risulta poco di poco superiore al valore della neutralità mentre negli altri mesi vige un ambiente moderatamente acido. La conducibilità è tipica di una acqua oligominerale e si è attestata in un intervallo di valori i cui estremi sono rappresentati dalla misura di aprile (38,30 microSiemens/cm) e di febbraio (57,60 microSiemens/cm). La portata è molto bassa e non è mai salita oltre il valore massimo registrato a ottobre (0,18 l/s).

Sorgente Benecchia

Questa sorgente sgorga ad est di Cima di Bossola in una zona in cui la coltre superficiale detritica ed eluvio-colluviale maschera il substrato e determina una situazione di bassa percentuale di roccia affiorante. La sorgente è ubicata in un'area in cui vengono segnalati ad Est gli scisti glaucofanici della massa basica di Trausella, ad Ovest ed a Nord Ovest i micascisti e le metabasiti di Cima di Bossola. Essa giace sul prolungamento della direttrice passante per le sorgenti RU28, RU29, RU30 del versante meridionale della dorsale montuosa a cui appartiene la Cima di Bossola e intersecante una evidente insellatura della

medesima. Questa situazione fa pensare ad un certo grado di controllo strutturale delle emergenze succitate. Tuttavia dall'analisi delle immagini aereofotografiche dell'area in questione non è stato riscontrato alcun elemento lineare qualificabile come allineamento né tantomeno esso è stato osservato sul terreno, sebbene due sistemi di frattura ben sviluppati e persistenti siano stati misurati nella zona a nord di Rueglio. L'orientazione di uno di essi è approssimativamente NE/SO, mentre l'altro è normale a quest'ultimo e coincide sostanzialmente con l'andamento della direttrice di cui si è sopra accennato. L'acqua della sorgente Benecchia RU13 è classificabile come bicarbonatocalcica con impronta secondaria sodica. La temperatura è compresa tra i 7,3°C di febbraio e gli 8,3°C di agosto mentre la conducibilità denota un grado di mineralizzazione molto basso con valori inferiori ai 30 microSiemens/cm. La media delle misure di portata effettuate durante l'anno di osservazione è risultata di 1,46 l/s.

[...]

...si deve concludere che le sorgenti della Valchiusella sono alimentate da acquiferi non confinati o semilibri caratterizzati da circuiti generalmente superficiali a deflusso veloce, con una componente meno profonda impostata nella coltre di alterazione sovrastante e una più profonda nelle rocce cristalline. La frequente osservazione nell'area studiata di emergenze diffuse e di piccola entità deriva dall'adattamento della loro piezometrica alla morfologia del versante ed è una situazione tipica di circuiti superficiali. La componente più profonda di tali circuiti non è in grado di assolvere il ruolo di regolatrice delle portate e assicurare quantità d'acqua costanti durante l'anno, poiché risulta poco permeabile, anche per l'effetto di fenomeni di argillificazione, come dimostrato dagli idrogrammi in regime non influenzato che testimoniano dei lenti esaurimenti.

Nell'elaborato GA02 Allegati alla relazione geologica illustrativa è riportato lo studio relativo al pozzo ad uso idropotabile recentemente realizzato.

5.0 OSSERVAZIONI LITOTECNICHE

Sulla base dei risultati dell'indagini geognostiche disponibili e dell'esame visivo dei materiali di origine alluvionale è possibile classificare gli stessi secondo la classificazione statunitense USC. In particolare ci si colloca nella classe definita con la sigla GM; si tratta cioè in prevalenza di ciottoli e ghiaie malgradate sabbiose. Secondo la classificazione CNR-UNI questi materiali risultano ascrivibili alla classe A_{1-b}. La definizione dei parametri geotecnici rappresentativi del deposito è possibile sulla base delle evidenze delle indagini e dai dati disponibili in bibliografia. Locali intercalazioni limose entro tale complesso, peraltro a limitata continuità laterale e ben spiegabili dalla natura deposizionale dell'ammasso, risultano generalmente non plastiche per il basso contenuto in argilla e quindi verranno trattate come materiali incoerenti, in accordo con le evidenze sperimentali pubblicate da Penman (1953) e Leonards (1962).

L'analisi visiva dei materiali costituenti tale unità e la granulometria del deposito indicano un grado di addensamento medio; peraltro, stante la pezzatura dei ciottoli presenti, va segnalata la scarsa rappresentatività di eventuali prove penetrometriche da eseguire in sito, non significative per la definizione di un comportamento su larga scala del materiale e comunque fortemente influenzate da interferenze puntuali con i clasti a pezzatura maggiore. In questo senso si adotterà un valore di densità relativa DR mediamente compreso tra il 35 ed il 65% (Terzaghi – Peck 1948).

Sulla base del valore di DR ottenuto è possibile, per mezzo delle correlazioni proposte da Schmertmann (1978) stimare l'angolo di resistenza al taglio di picco, che risulta pari a $\phi = 38^\circ - 42^\circ$. Il valore ricavato rappresenta, come detto, l'angolo di resistenza al taglio di picco da utilizzare in problematiche geotecniche che implicino un basso livello deformativo (spinte contro opere di sostegno etc.); relativamente all'angolo di resistenza al taglio a volume costante (ϕ_{cv}), i valori proposti da Lambe e Whitman per sabbie e ghiaie risultano compresi tra 32° e 36° . In particolare una stima di tale parametro è possibile dall'esame del diagramma proposto da Bolton (1986) che per una densità relativa del 40 – 50 % prevede una differenza fra ϕ e ϕ_{cv} compresa tra 3° e 8° . In definitiva come valore dell'angolo di resistenza al taglio a volume costante si assumere il valore 33° .

Trattandosi di terreni della classe G e/o S si assume per definizione, in assenza di cementazione, un valore nullo della coesione.

Il modulo di deformazione del terreno in condizioni drenate è stimato, come i parametri precedenti, sulla base di valori di resistenza alla punta compatibili con la DR cautelativamente assunta. In particolar modo, facendo riferimento a quanto proposto da D'Appolonia et al. (1970) risulta: $E' = S_1 * N_{SPT} + S_2$

dove per terreni ghiaioso-sabbiosi:

$$S_1 = 0,765 \text{ [MPa]} \quad S_2 = 18,75 \text{ [MPa]}$$

Per quanto riguarda il valore di N_{SPT} , si assume un valore rappresentativo 15 colpi/piede essendo lo stato di addensamento definibile come "medio". Sostituendo questi dati nell'espressione proposta si ricava: $E' = 30 \text{ MPa}$.

Sulla base della classificazione granulometrica e del valore di DR stimato in precedenza è possibile, attraverso le correlazioni proposte dal NAVFAC (1971), stimare il peso di volume saturo dei terreni in esame. Con un valore di $DR = 40 - 50 \%$ si ottiene $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$

Riassumendo per terreni ghiaioso-sabbiosi costituenti i depositi alluvionali si ritiene corretto assumere i seguenti parametri geotecnici:

- peso di volume	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- coesione drenata	$c' = 0 \text{ kPa}$
- angolo di resistenza al taglio di picco	$\phi'_p = 38-42^\circ$
- angolo di resistenza al taglio a volume costante	$\phi'_{cv} = 33^\circ$
- modulo di deformazione	$E' = 30 \text{ MPa}$

Per i restanti terreni non si ravvisano condizioni significativamente sfavorevoli ai fini edificatori, fatta salva la presenza nel sottosuolo di livelli limoso-argillosi, da accertare in sede di progetto esecutivo.

In allegato sono inoltre riportati le indagini geognostiche effettuate nell'ambito del monitoraggio del movimento franoso presente a monte dell'abitato, la cui ubicazione è indicata nella "*Carta geologica e litotecnica*".

6.0 CONDIZIONI DI ACCLIVITÀ DEL TERRITORIO

In accordo con la Circolare P.G.R. n° 7/LAP del 6/5/96 e relativa NTE del Dicembre 1999, è stata realizzata una Carta dell'acclività (Elaborato GB04) del settore sud-occidentale del territorio di Trausella, comprendente il rilievo collinare e parte della pianura.

La carta dell'acclività è stata ricavata mediante l'elaborazione del modello digitale del terreno dell'ARPA Piemonte, basato su una discretizzazione territoriale con maglia a 10 metri di lato.

La procedura di elaborazione, che si avvale di processori numerici avanzati, è basata sulla ricostruzione del campo di pendenze definito mediante interpolazione delle quote del terreno, definite in ciascun nodo della griglia territoriale mediante una terna di valori (coordinate UTM Est, Nord, quota in m s.l.m.m.).

Nel caso del Comune di Trausella, la zonizzazione del campo di pendenze è stata eseguita in accordo a otto classi, definite dai seguenti limiti (valori espressi in gradi):

- 0°÷1°
- 1°÷2°
- 2°÷5°
- 5°÷10
- 10°÷15°
- 15°÷20°
- 20°÷ 30°
- >30°

In riferimento all'Elaborato GB05 "*Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità alla utilizzazione urbanistica*", di cui si tratta in seguito, si ritiene eventualmente utile, allorquando ve ne sia reale necessità, valutare con maggiore precisione l'acclività della superficie topografica ad una scala adeguata al determinato settore da investigare.

7.0 MODIFICHE E INTEGRAZIONI EFFETTUATE A SEGUITO DEL PARERE REGIONALE

A seguito del parere prot. n. 58766DB14/20 del 29/07/2011 della Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Economia Montana e Foreste DB1420 - Settore Prevenzione territoriale del rischio geologico - Area di Torino, Cuneo, Novara e Verbania sono stati modificati e integrati i seguenti elaborati:

- GA01) Relazione geologica illustrativa
- GB02A-B) Carta geomorfologica e del dissesto idrogeologico (alla scala 1:10.000)
- GB05A-B) Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (alla scala 1:10.000)
- GB06) Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (alla scala 1:5.000)

Torrente Chiusella e reticolo idrografico secondario

Come richiesto, nelle Norme di attuazione della futura variante urbanistica verranno indicate le ampiezze, in metri, delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua.

Sulle tavole sono state corrette le indicazioni in legenda dei tratti regimati e intubati.

Sebbene la trasposizione del quadro dei dissesti sulla cartografia PAI non consenta la sovrapposizione di dissesti lineari e areali riferiti al medesimo corso d'acqua, almeno stando alle indicazioni del Settore Difesa del Suolo della Regione Piemonte, e che la definizione di dissesto areale contenuta nella D.G.R. 15 luglio 2002 n. 45-6656 contempli anche i processi erosivi, come richiesto è stato indicato il dissesto lineare EeL a pericolosità molto elevata in loc. Veise ((ved. elaborato GB02A); allo stesso tempo si è ritenuto comunque di mantenere l'indicazione del dissesto areale, viste le dimensioni dell'alveo inciso e dell'estensione degli ambiti di pertinenza del T. Chiusella.

Fenomeni franosi

Come richiesto è stato perimetrato il colamento lento riportato dalla cartografia dell'IFFI nel bacino del R. Busun (ved. elaborati GB02A e GB05A). Lo stato di attività del fenomeno è stato attribuito in base alle indicazioni contenute nella suddetta cartografia e nel relativo *database*:

- il fenomeno n. 10273504 attivo/riattivato/sospeso è stato tradotto in FA5 - 4,
- il fenomeno n. 10273501 quiescente è stato tradotto in FQ5 - 4.

La relativa scheda, che per ora si allega in calce alla presente relazione, nella versione definitiva dello studio verrà inserita nell'elaborato GA02 Allegati alla relazione geologica illustrativa insieme alle schede delle frane presenti.

Ovviamente, per gli edifici ricadenti all'interno del perimetro del fenomeno FA5 - 4 è stato necessario mutare la classificazione di sintesi in IIIb4 (ved. elaborato GB05A), per coerenza con l'art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI.

Conoidi

Il cronoprogramma delle opere/interventi di mitigazione per tutti gli ambiti in classe IIIb, ai sensi del punto 7.10 della N.T.E./1999 alla Circolare P.G.R. n. 7/LAP/1996, verrà redatto in occasione della futura variante urbanistica.

Per quanto riguarda il conoide del Rio di Case Furmiera si espongono le seguenti considerazioni:

- l'attribuzione al livello di pericolosità molto elevato CAe1 per tutto il perimetro del conoide deriva, oltreché dall'estensione del bacino rapportata al dislivello tra testata e sezione di chiusura, dal fatto che non sono stati effettuati approfondimenti tali da giustificare differenziazioni al suo interno;
- non sono noti fenomeni dissestivi storici associati a tale corso d'acqua;
- l'andamento rettilineo associato all'elevata energia di rilievo inducono a ipotizzare una certa difficoltà alla divagazione del corso d'acqua, anche in ambito di conoide. Tuttavia, sono state individuate potenziali traiettorie di esondazione e/o tracimazione, indicate su uno stralcio della Carta Tecnica della Provincia di Torino, alla scala 1:5.000, riportato sulla tavola GB02B.

Grazie alla cartografia di maggior dettaglio sono state modificati lievemente le perimetrazioni del conoide CAe1 e del dissesto areale EeA associato al T. Chiusella.

- la classificazione in IIIa all'interno di un conoide attivo a pericolosità molto elevata, per effetto dell'art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI, induce di fatto limitazioni urbanistiche confrontabili con quelle proprie della classe IIIb4;
- per gli edifici presenti sul conoide e/o in prossimità del corso d'acqua si ritiene congrua con le condizioni di pericolosità geomorfologica una classificazione in IIIb4; l'unico edificio ad uso abitativo è quello ubicato in posizione più distale, in destra idrografica, che anche in caso di tracimazione/esondazione del corso d'acqua non potrebbe essere interessato in quanto sono presenti almeno due depressioni (probabili tracce di alvei abbandonati) che incanalerebbero il flusso in direzione del T. Chiusella. I restanti edifici, maggiormente prossimi al Rio, sono di tipo strettamente rurale e pertanto non potrebbero essere soggetti a cambio di destinazione d'uso in abitativo;
- al momento, tra l'altro in assenza di una variante allo strumento urbanistico in progetto o in itinere, non vi sono chiare motivazioni per ascrivere alcun edificio alla classe IIIc, mentre per gli ambiti in classe IIIb4 si ritiene comunque sufficientemente cautelativo l'inserimento delle stesse nel Piano di Protezione Civile Comunale.

Carta di sintesi

Gli edifici presenti rispettivamente in Frazione Veise e sul conoide del Rio di case Pian Furmiera sono stati classificati in IIIb4. In Frazione Veise, per congruenza con la modica apportata è stata ridotta la classe IIb a contatto con la precedente IIIb2, a favore della classe IIIa. La descrizione e le prescrizioni relative a tale sottoclasse sono state aggiunte nel successivo § 8.0 e sulle legende delle tavole GB05A-B e GB06.

8.0 NOTE ALLA CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

La “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità alla utilizzazione urbanistica” rappresenta la sintesi dello studio condotto secondo gli indirizzi e le norme esplicitate dalla già citata Circolare n° 7/LAP dell'8/5/96, che prevede la suddivisione dell'intero territorio in classi di idoneità urbanistica, da applicarsi a contesti caratterizzati da condizioni di pericolosità moderata (Classe II) ed elevata (Classe III) .

Negli elaborati GB05A, GB05B (alla scala 1:10.000) e GB06 (alla scala 1:5.000), le porzioni di territorio riferite ad una data classe sono delimitate da un tratto grafico. Necessariamente, il grado di precisione del segno varia da punto a punto, essendo condizionato da vari fattori tra cui la scala adottata per la rappresentazione, la precisione della base topografica e, non da ultimo, la qualità del dato disponibile. In corrispondenza del limite esiste pertanto un intorno nell'ambito del quale è possibile intervenire con analisi di maggior dettaglio, con lo scopo di affinare l'andamento del limite stesso. In altri termini, l'appartenenza della porzione di territorio immediatamente adiacente al limite riportato in carta ad una data classe, può essere suscettibile di precisazione, qualora se ne ravvedesse la necessità, alla luce di specifici approfondimenti.

CLASSE II

AREE CARATTERIZZATE DA CONDIZIONI DI MODERATA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

Al fine di caratterizzare maggiormente le differenti problematiche, la classe II è stata suddivisa in nelle sottoclassi IIa e IIb.

- **Sottoclasse IIa**

Tali ambiti sono rappresentati da porzioni di territorio ad acclività medio-moderata caratterizzate dall'assenza di evidenze geomorfologiche di dissesti in atto o pregressi.

Le nuove realizzazioni dovranno prevedere uno studio geologico-tecnico a norma del D.M. 11.03.88, del D.M. 14.01.08 e sm.i., volto a precisare le

caratteristiche geomorfologiche, geoidrologiche e geotecniche puntuali, a individuare gli indirizzi di intervento necessari a mitigare gli eventuali elementi di pericolosità e a valutarne la ricaduta sulla destinazione urbanistica prevista; tali aspetti dovranno essere esplicitati a livello di progetto esecutivo. Questi ultimi dovranno essere limitati al singolo lotto edificatorio o estesi ad un settore circostante significativo.

Dovrà essere posta attenzione alla manutenzione delle linee drenanti esistenti ed alla raccolta e smaltimento delle acque reflue e di scorrimento superficiale, escludendo in modo tassativo la dispersione non controllata.

Il piano calpestabile degli eventuali locali interrati non dovrà interferire con le oscillazioni della falda freatica e pertanto dovrà essere mantenuto un franco di 1 m dalla massima escursione annuale e storica.

L'eventuale realizzazione di terrazzamenti o di riporti che modifichino in modo significativo l'andamento plano-altimetrico dei luoghi va subordinata ad un'analisi di stabilità dell'opera. Inoltre, gli interventi in progetto dovranno essere localizzati ad adeguata distanza da cigli di scarpata.

- **Sottoclasse IIb**

Tale sottoclasse è rappresentata da settori pianeggianti potenzialmente soggetti a ristagno di acque meteoriche e/o ad allagamenti imputabili a fenomeni di rigurgito della rete idrografica minore.

Oltre alle prescrizioni relative alla sottoclasse **IIa**, l'eventuale realizzazione di piani interrati deve prevedere soluzioni tecniche atte a garantirne l'utilizzo in condizioni di sicurezza; inoltre, il piano calpestabile non dovrà interferire con le oscillazioni della falda freatica e pertanto dovrà essere mantenuto un franco di 1 m dalla massima escursione annuale e storica.

CLASSE III

AREE IN CUI SUSSISTONO CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

Tale classe comprende i settori di versante in cui sono state riconosciute significative condizioni di pericolosità geologica reali o potenziali, talora confermate dalla documentazione storica esistente, i settori compresi entro le fasce di rispetto dei corsi d'acqua, nonché le aree di pianura comunque potenzialmente soggette a

processi areali di inondazione e allagamento da parte dei corsi d'acqua. Inoltre sono stati compresi in tale classe anche settori di versante ad acclività elevata. Tali ambiti, qualora ricadenti entro perimetrazioni di dissesti, sono normati dall'art. 9 del PAI (L. 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6 ter - Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 in data 26 aprile 2001).

Nell'ambito di tale classe sono state operate le seguenti suddivisioni:

AMBITI INEDIFICATI

- **Classe III indifferenziata**
- **Classe IIIa**

AMBITI EDIFICATI

- **Classe IIIb**

Sottoclasse III b₂

Sottoclasse III b₃

- **Classe III indifferenziata - ambiti inedificati**

Tale classe comprende porzioni del territorio comunale in cui sussistono condizioni di pericolosità effettiva o potenziale tali da precludere in generale la possibilità di nuove costruzioni. Nell'ambito di tale classe non va a priori esclusa la presenza di eventuali situazioni locali meno pericolose che possano essere attribuibili a classi meno condizionanti.

Sino ad ulteriori indagini di dettaglio, da sviluppare nell'ambito di future varianti dello strumento urbanistico, in Classe III indifferenziata valgono tutte le limitazioni previste per la Classe IIIa.

Per gli edifici isolati eventualmente presenti si potranno prevedere interventi di manutenzione, di risanamento e di ampliamento funzionale senza aumento del carico abitativo; è inoltre consentita, qualora fattibile dal punto di vista tecnico, la realizzazione di pertinenze a servizio degli edifici esistenti. Per le attività agricole e zootecniche sarà possibile prevedere ampliamenti e

nuove realizzazioni, previo accertamento che le condizioni di pericolosità geologica non siano ostative

- **Classe IIIa - ambiti inedificati**

Alla Classe IIIa sono stati ascritti gli ambiti interessati da dissesti e anche i settori di versante ad acclività elevata e le aree di pianura potenzialmente soggette a processi areali di inondazione e allagamento da parte dei corsi d'acqua. Tali settori non sono idonei ad ospitare nuovi insediamenti; per gli edifici isolati eventualmente presenti si potranno prevedere interventi di manutenzione, di risanamento e di ampliamento funzionale senza aumento del carico abitativo; è inoltre consentita, qualora fattibile dal punto di vista tecnico, la realizzazione di pertinenze a servizio degli edifici esistenti. Per le attività agricole e zootecniche sarà possibile prevedere ampliamenti e nuove realizzazioni, previo accertamento che le condizioni di pericolosità geologica non siano ostative e, comunque, nel rispetto dell'art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI (L. 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6 ter - Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 in data 26 aprile 2001).

- **Classe IIIb – ambiti edificati**

Nell'ambito di tale classe si è ritenuto di inserire due suddivisioni, che consentono una più precisa modulazione degli indirizzi urbanistici in relazione alle possibilità di intervento per la mitigazione della pericolosità geologica.

Gli interventi necessari potranno essere distribuiti nel tempo secondo un piano organico che valuti volta per volta la ricaduta.

Sottoclasse III B₂

Tale classe è rappresentata interessate direttamente o potenzialmente da dissesti e/o localizzati in corrispondenza o alla base di versanti potenzialmente instabili. Nuove edificazioni o completamenti saranno possibili solo in seguito all'attuazione di interventi di sistemazione idrogeologica volti a mitigare le situazione di pericolosità esistente. In

assenza di tali interventi per il patrimonio edilizio esistente potranno unicamente essere autorizzate opere di manutenzione, ristrutturazione con cambio di destinazione d'uso, risanamento ed ampliamento funzionale, **senza aumento del carico abitativo**, nonché la realizzazione di nuove strutture pertinenziali non a fini abitativi. Tutti gli interventi edilizi suddetti dovranno essere supportati da studi geologici e, nel caso di problematiche legate ai corsi d'acqua, anche idrologici-idraulici.

Sottoclasse III B₃

Tale classe è rappresentata interessate direttamente o potenzialmente da dissesti e/o localizzati in corrispondenza o alla base di versanti potenzialmente instabili e/o entro le fasce di rispetto dei corsi d'acqua.

A seguito di interventi di sistemazione idrogeologica in tali ambiti sarà permesso un modesto aumento del carico abitativo mentre sarà esclusa la realizzazione di nuove unità abitative e completamenti. In assenza di tali interventi, gli edifici esistenti potranno essere oggetto di interventi di manutenzione, ristrutturazione con cambio di destinazione d'uso, risanamento ed ampliamento funzionale, **senza aumento del carico abitativo**, nonché la realizzazione di nuove strutture pertinenziali non a fini abitativi. Tutti gli interventi edilizi suddetti dovranno essere supportati da studi geologici e, nel caso di problematiche legate ai corsi d'acqua, anche idrologici-idraulici.

Sottoclasse III B₄

Tale classe è rappresentata interessate direttamente o potenzialmente da dissesti.

A seguito di interventi di sistemazione idrogeologica in tali ambiti non sarà comunque permesso alcun aumento del carico abitativo; gli edifici esistenti potranno essere oggetto di interventi di manutenzione, ristrutturazione senza cambio di destinazione d'uso che induca un aumento del rischio, risanamento ed ampliamento funzionale senza aumento di superficie e volume. Tutti gli interventi edilizi suddetti

dovranno essere supportati da studi geologici e, nel caso di problematiche legate ai corsi d'acqua, anche idrologici-idraulici.

In generale, per le nuove edificazioni da realizzarsi in classe II e III, si prescrive l'adozione di una fascia di rispetto dai cigli di scarpata di altezza pari o maggiore di 3 m, anche se non cartografati nel presente studio, la cui ampiezza dovrà essere valutata sulla scorta di specifiche e dettagliate verifiche di stabilità dei pendii.

Per quanto concerne le fasce di rispetto dei corsi d'acqua, poiché la rete idrografica è compresa nella classe IIIa per gli ambiti inedificati e in IIIb3 per quelli edificati, essa risulta già tutelata dalle limitazioni associate alle classi medesime.

Si rammenta che i settori ricadenti entro le aree in dissesto sono normati dall'art. 9 del PAI (L. 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6 ter - Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 in data 26 aprile 2001)

Per i corsi d'acqua pubblici e demaniali si applicano i disposti dell'art. 96 lett. F del R. D. n. 523/1904.

Inoltre dovranno essere mantenute fasce di rispetto per tutte le linee di drenaggio indicate in cartografia, la cui ampiezza non dovrà in ogni caso essere inferiore a 10 m da ciascuna sponda a meno che, con specifiche indagini geologiche, geomorfologiche e idrauliche, non si giustifichino ampiezze inferiori che dovranno essere approvate dall'Autorità idraulica competente.

La rappresentazione delle suddette fasce di rispetto nella "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" alla scala 1:10.000 e 1:5.000 (Elaborati GB05 e GB06), a causa di fattori di scala, deve essere considerata solo a titolo indicativo: dovrà invece essere riportata correttamente sulle tavole di P.R.G.C. a scala adeguata (per esempio 1:2000).

Per le aree ricadenti nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua è preclusa ogni nuova edificazione nonché modificazioni dell'assetto morfologico, con particolare riferimento alla realizzazione di riporti artificiali.

In merito ai corsi d'acqua ed alle linee di drenaggio in genere, si sottolinea la necessità di riservare una particolare cura alla loro manutenzione soprattutto in corrispondenza degli attraversamenti stradali o dei condizionamenti artificiali in genere.

INDICE

1.0	INTRODUZIONE	2
2.0	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	5
3.0	DISSESTO IDROGEOLOGICO	10
3.1	DINAMICA DI VERSANTE	10
3.2	DINAMICA DEI CORSI D'ACQUA	12
4.0	ASSETTO IDROGEOLOGICO	15
5.0	OSSERVAZIONI LITOTECNICHE	19
6.0	CONDIZIONI DI ACCLIVITÀ DEL TERRITORIO	21
7.0	MODIFICHE E INTEGRAZIONI EFFETTUATE A SEGUITO DEL PARERE REGIONALE	22
8.0	NOTE ALLA CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA	25