



Comune di Ornica

Provincia di Bergamo

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA

ai sensi della d.g.r. n° X/2591 del 31/10/2014



n° tavola

1

RELAZIONE TECNICA

Data: dicembre 2014

N° progetto: SGC - Ornica

Scala: ----

AGGIORNAMENTI E REVISIONI		Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
	c					
	b					
	a					

Dott. Geol. Stefania Cabassi

Via Ing. s. Calvi n° 37

Piazza Brembana (BG)

e mail: scabassi@libero.it

n° 1123 OGL

INDICE

1.0 IDENTIFICAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE DI COMPETENZA COMUNALE	2
2.0 INQUADRAMENTO DEL SISTEMA IDROGRAFICO	6
3.0 ANALISI DEL RETICOLO IDRICO MINORE	7
3.1 Settore nord ovest (ambito Valle d'Inferno)	8
3.2 Settore nord est (ambito Valle di Salmurano)	19
3.3 Settore sud (ambito Valle di Ornica)	25
4.0 CONCLUSIONI E INDICAZIONI	30

1.0 IDENTIFICAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE DI COMPETENZA COMUNALE

Il presente studio per la caratterizzazione e la definizione del Reticolo Idrico Minore del Comune di Ornica e l'individuazione delle relative fasce di rispetto (DGR n°VII/7868 del 25/01/2002), rappresenta un'analisi integrante dell'aggiornamento dello Studio Geologico Comunale redatto nello stesso intervallo temporale e finalizzato alla definizione della Componente Geologica Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio (ai sensi della L.R. 12/2005 e s.m.i.). Con lo scopo di individuare il reticolo idrico del territorio comunale si sono svolte le seguenti attività:

- raccolta dati dall'archivio comunale, con particolare riferimento allo Studio Geologico Comunale redatto ai sensi della L. 41/97 da dr. geol. Claudio Trovenzi;
- colloqui con i tecnici comunali e consultazione delle Carte Catastali del Comune di Ornica;
- analisi della cartografia a disposizione, Carta Tecnica Regionale, Carta IGM alla scala 1:25.000 (fogli 033 IV NE Piazza Brembana, 018 III SE Mezzoldo, 018 III SO Gerola Alta, 033IV NO Barzio), rilievo aereofotogrammetrico comunale;
- consultazione delle Carte Inventario dei Dissesti realizzate dal Servizio Geologico della Regione Lombardia, dei portali regionali GEOIFFI e SIBCA;
- Documentazione cartografica allegata al lavoro svolto dall'Autorità di Bacino "Delimitazione delle aree di dissesto idrogeologico e fasce di esondazione di cui al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), - Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Fiume Po n.1/99 dell'11 maggio 1999" e il "Progetto di Piano per la valutazione e la gestione del rischio alluvioni Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010" con le nuove mappe di pericolosità e rischio dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (pubblicate il 22 dicembre 2014);
- sopralluoghi lungo le aste torrentizie ed esame dei punti di potenziale criticità situati in particolare nelle aree dell'azonamento residenziale del comune.

Per la rappresentazione cartografica del lavoro svolto è stato utilizzato il supporto delle seguenti cartografie:

- Carta Tecnica Regionale C.T.R. alla scala 1:10.000, sezioni C4a1, C3a5;
- Estratti mappa del Comune di Ornica alla scala 1:2.000;
- Volo aerofotogrammetrico comunale realizzato nel 2005 alla scala 1:2000.

In merito alla sovrapposizione delle planimetrie catastali con la cartografia utilizzata per la predisposizione dello studio, si precisa che difficilmente si può riscontrare la coincidenza planimetrica tra i corsi d'acqua individuati nel catastale e quelli individuati sulla cartografia di cui sopra (sia Carta Tecnica Regionale che rilievo aereofotogrammetrico comunale).

Tale difformità non sta ad indicare un cambiamento del tracciato del corso d'acqua nel tempo ma è imputabile al sistema di rilevamento topografico utilizzato per la predisposizione delle mappe catastali.

Il rilievo aereofotogrammetrico risulta inoltre più preciso della Carta Tecnica Regionale, ragione per cui i corsi d'acqua, per la parte di territorio comunale coperta dal volo, sono stati indicati su questa cartografia.

I corsi d'acqua riportati nel catastale sono comunque stati controllati tramite rilievi in sito: un corso d'acqua indicato nel catastale infatti assume importanza in quanto hanno una ben precisa riconoscibilità sul terreno, considerato che di norma segnano anche i confini di particella.

La planimetria catastale è di supporto nell'individuazione, salvo diverse informazioni raccolte dai rilievi sul terreno, della sorgente del corso d'acqua.

La sovrapposizione del quadro del reticolo individuato cartograficamente e da rilievi in sito e del quadro del reticolo estrapolato dalle planimetrie catastali è rappresentata nella tavola 5.

In relazione alla carta aereofotogrammetrica del comune, che non copre tutto il territorio comunale, è stata riprodotta alla scala 1:2.000 ai fini della rappresentazione cartografica della fasce di rispetto dei corsi d'acqua (su questa cartografia le fasce vengono riportate alla scala 1:2.000 come da cartografia dello strumento urbanistico comunale per il settore edificato).

Sulla base della Carta Tecnica Regionale (per il settore di territorio non coperto dal volo) le fasce sono state individuate alla scala 1:5.000 (come da strumento urbanistico comunale per il settore non edificato).

Il sistema idrografico indicato nella cartografia ufficiale è stato integrato, con i corsi d'acqua individuati dai rilevamenti in sito.

Da segnalare che non sempre la sovrapposizione tra cartografia IGM, Carta Tecnica Regionale, e rilievo aereofotogrammetrico ha portato ad una soluzione univoca circa il tracciato del corso d'acqua effettivamente rilevato e che comunque viene riportato con maggiore fedeltà nel rilievo aereofotogrammetrico comunale, come confermato dai rilievi in sito.

Si precisa che la perimetrazione delle fasce di rispetto è stata eseguita senza l'esecuzione di rilievi topografici di dettaglio esclusivamente su base topografica dalla linea interna individuata sulla quale tracciare la fascia.

Pertanto, soprattutto per gli interventi che ricadano al limite della fascia di rispetto individuata cartograficamente, dovrà essere eseguito un rilievo topografico o celerimetrico di dettaglio che tenga conto della fascia di rispetto di 10 metri, in termini di distanza dalla sponda o dall'argine o difesa di sponda.

La fascia di rispetto è da intendersi misurata secondo le indicazioni conformi al disposto R.D. 25 luglio 1904 n°523 Testo Unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie (cfr. Regolamento di Polizia Idraulica tavola 2)

L'individuazione numerica dei corsi d'acqua ha seguito la procedura adottata da Regione Lombardia per il reticolo Master.

La numerazione del bacino idrografico inizia per convenzione nel settore sud est e prosegue verso nord in senso antiorario.

In allegato 2 viene riportata la tabella complessiva riassumendo i corsi d'acqua costituenti il Reticolo Idrico Minore del Comune di Ornica (in allegato 1 la tabella dei corsi d'acqua del Reticolo Idrico Principale).

Il sistema idrografico di tutto il territorio comunale è rappresentato in due tavole indicate come tavola 3A e tavole 3B distinte rispettivamente in settore nord e sud, alla scala 1:5.000 utilizzando come base sia il rilievo aereofotogrammetrico comunale che la Carta Tecnica Regionale per l'ambito non coperto dal volo.

Le fasce di rispetto sono state anche individuate a scala di maggior dettaglio (scala 1:2.000), per l'ambito territoriale rappresentato cartograficamente dal rilievo aereofotogrammetrico comunale, Le tavole sono : 04A Ornica nord ovest, 04B Ornica nord est, 04C Ornica centro e 04D Ornica sud. Lo studio si compone complessivamente di 9 tavole, di cui 7 tavole grafiche:

- Tav. 01: Relazione tecnico illustrativa;
- Tav. 02: Regolamento di Polizia Idraulica;
- Tav. 3A: Individuazione del reticolo idrico e della fasce di rispetto – Ornica Nord (scala 1:5.000);
- Tav. 3B: Individuazione del reticolo idrico e della fasce di rispetto – Ornica Sud (scala 1:5.000);
- Tav. 4A: Individuazione del reticolo idrico e della fasce di rispetto – Ornica nord ovest (scala 1:2.000);
- Tav. 4B: Individuazione del reticolo idrico e della fasce di rispetto – Ornica nord est (scala 1:2.000);
- Tav. 4C: Individuazione del reticolo idrico e della fasce di rispetto – Ornica centro (scala 1:2.000);
- Tav. 4D: Individuazione del reticolo idrico e della fasce di rispetto – Ornica sud (scala 1:2.000)
- Tav. 5: Sovrapposizione reticolo idrico da rilevamento e da cartografia catastale (scala 1:10.000)

Per tutte le forme di scorrimento idriche superficiali realmente individuate sul terreno nel corso dei sopralluoghi eseguiti, sono state riportate le fasce di rispetto dei 10 metri come previsto dalla normativa vigente.

Non sono stati eseguiti studi e verifiche idrauliche per la riduzione della fascia di rispetto a 5 metri. Per quanto riguarda il reticolo principale è stata riportata la fascia di rispetto di 10 metri prevista per legge.

Il reticolo idrico principale (così come indicato nell'allegato A della Delibera della Giunta Regionale 31 ottobre 2014 - n. X/2591, di cui si riporta uno stralcio nell'allegato 1) del territorio comunale è costituito da:

- BG041: Torrente Stabina;
- BG051: Torrente Ornica o Valle di Salmurano;
- BG052: Valle del Scioco o Torrente Valle delle Fontane.

Nei tratti torrentizi non sono presenti fasce di esondazione di cui all'ex P.S.F.F. del PAI.

2.0 INQUADRAMENTO DEL SISTEMA IDROGRAFICO

L'area oggetto dello studio è localizzata in Alta Val Brembana (provincia di Bergamo) in un settore della Catena Prealpina Orobica di confine tra la provincia di Lecco, quella di Bergamo e quella di Sondrio.

Il limite tra le varie province è segnato dalla cima del Pizzo dei Tre Signori (2553,6 m s.l.m.) che costituisce anche la quota massima del territorio comunale delimitandone i confini amministrativi a nord ovest.

Il territorio comunale confina a nord con il comune di Gerola Alta (in Valtellina, provincia di Sondrio), a nord est e a est con il Comune di Cusio, a sud est con il Comune di Cassiglio, a sud ovest e a ovest con il Comune di Valtorta.

Il territorio comunale ha un'estensione di 14,32 kmq e conta circa 160 abitanti.

Il bacino idrografico è delimitato:

- a nord ovest dalla cima del Pizzo dei Tre Signori (2553,6 m s.l.m.);
- a nord da un tratto di dorsale delle Orobie Bergamasche con un'altezza media tra i 2.370 m.s.l.m. dal Monte Valletto ai 2199 m.s.l.m. della Bocca di Trona;
- ad est dalla dorsale degradante dai 2244,8 m.s.l.m. del Monte Triomen.

Sin ad un primo esame della cartografia allegata al presente studio si nota come il territorio comunale si sviluppi con geometria a "triangolo" in cui al centro è posto l'abitato principale esattamente alla confluenza dei due corsi d'acqua principali: la Valle d'Inferno (che si apre in direzione nord ovest) e la Valle di Salmurano (direzione nord est) che costituiscono i due tributari principali della Valle di Ornica, così denominata a valle della confluenza che avviene nel centro storico dell'abitato.

Il limite sud del territorio comunale e' per la maggior parte tracciato dal Torrente Stabina, tributario destro idrografico del Fiume Brembo ramo di Mezzoldo.

Il territorio comunale puo' dirsi in sintesi caratterizzato da una ricchezza idrica importante che ha portato negli ultimi anni alla realizzazione di due derivazioni a scopo idroelettrico sul reticolo idrico principale (Valle di Ornica, funzionante da quasi 10 anni e Valle Chiassuro ancora in fase di realizzazione).

Anche dal punto di vista dell'approvvigionamento idrico a scopi acquedottistici il comune non ha mai avuto problemi di carenza idrica stando anche all'ultima opera di derivazione realizzata circa una decina di anni fa in prossimità della Valle Pianella.

Per la descrizione del quadro reticolo idrico minore, l'area in esame può essere suddivisa in tre settori: due che si sviluppano a monte dell'abitato, sottesi alle Valli dell'Inferno e di Salmurano e un

settore a valle dell'abitato che si stringe intorno all'alveo del Torrente Ornica in direzione nord sud e con un breve tratto diretto est - ovest lungo la Valle Stabina.

Sulla base dell'individuazione di questi settori viene descritto di seguito il reticolo idrico minore di competenza comunale.

3.0 ANALISI DEL RETICOLO IDRICO MINORE

Di seguito si fornisce una breve descrizione dell'assetto generale dei tre settori in cui può essere distinto il reticolo idrico comunale individuato nella tabella di cui al paragrafo 2:

- settore nord ovest sotteso alla Valle d'Inferno sino alla confluenza con la Valle di Salmurano all'altezza dell'abitato di Ornica;
- settore nord est sotteso alla Valle di Salmurano sino alla confluenza con la Valle d'Inferno;
- settore sud sotteso al Torrente Ornica e comprendente anche una piccola area che si affaccia lungo la Valle Stabina.

Il quadro del reticolo nel settore nord dell'abitato è marcatamente differente da quello del settore sud, quest'ultimo caratterizzato da versanti più o meno acclivi stretti intorno alla valle principale, con canaloni in roccia in cui si manifestano gli scorrimenti, mentre al centro nord, dove la morfologia è più aperta, prevalgono corsi d'acqua d'ordine superiore, maggiormente ramificati e con tracciato più vario. Spesso i tributari sono costituiti da scorrimenti alimentati da forme di scorrimento idrico subsuperficiali.

Ancora diverso è l'assetto idrografico del settore immediatamente sotteso ai crinali allineati lungo il Passo di Salmurano, le Bocchette di Trona e il Pizzo dei tre Signori: in questo caso determinato dalle tipiche morfologie del modellamento glaciale "a conca" che influenzano la disposizione del reticolo idrografico.

Settore nord ovest (Val d'Inferno)

I tributari principali della Valle d'Inferno sono in destra idrografica a partire da nord: la Val Taine (0104), il Canale Barisole (0106), il Canale del Roc (0111), la Valle TaJanella (0112 e a monte Valle della Creta 0113), il Canale Zucco della Bassa (0115).

In sinistra idrografica: il canale del Gai (0091), il canale della località Vergadello (0080), il canale del Ti (0072), la Valle Geale e Valle del Forno (0071) e il canale del Ti (0072) i quali si uniscono in località "Cantello" e confluiscono con la Valle d'Inferno tra tale località e la località "Santuario").

Settore nord est (Valle di Salmurano).

I tributari principali della Valle di Salmurano sono in destra idrografica la Valle Pianella (0049), il Canale del Sasso (0065), la Valle del Chiassuro (0066). In sinistra idrografica la Valle del Valletto (0030), la Valle Bavosa (0027), la Valle Gerone (0024), il Canal dell'Asino (0023), la Valle di Sciocc (reticolo principale BG052), la Valle della Cola (0018), la Valle della Laza (0016).

Settore sud (Torrente Ornica)

A valle dell'abitato, i tributari principali del Torrente Ornica (dalla confluenza tra la Valle d'Inferno e la Valle di Salmurano), sono costituiti in sponda destra idrografica dalla Valle della Sirta (0118), dal Canale dello Sprezzol (0123) e da una serie di incisioni impostate in canali calcarei, con deflussi tipicamente stagionali e piu' spesso temporanei, sino alla confluenza con la Valle Stabina. In sponda destra il piu' significativo corso d'acqua è costituito dalla Valle della Laza Inferiore (0015) e spostandosi a sud si susseguono anche in questo lato del versante una serie di incisioni impostate in canali in roccia con deflussi tipicamente stagionali, come il Canale di Piazzadanna (0014) e la Valle Cantoncello (0010).

3.1 Settore nord ovest (ambito Valle d'Inferno)

La Valle dell'Inferno (0070) nasce a quota 2200 m s.l.m. alle pendici della dorsale compresa tra il Pizzo dei Tre Signori e la Bocca di Trona (la dorsale è individuata come "Giarolo" sulla cartografia CTR).

Questo tratto vallivo è alimentato da due incisioni principali (di cui una il Canale del Gai 0091) in sinistra idrografica, sino all'altezza dell'omonimo alpeggio (quota 1415 m s.l.m.) dove si unisce alla valle proveniente dalla destra idrografica assai piu' ricca di canali tributari del versante compreso tra la Cima Fontane e la dorsale "Giarolo" e alla Valle Taine (0104).

A partire dalla testata dell'alpeggio l'alveo, dove l'area assume morfologia più pianeggiante a debole pendenza, pur definito nel suo tracciato principale, si amplia inglobando incisioni secondarie e tributarie localizzati sia in sponda destra che sinistra idrografica che non hanno un andamento rettilineo e definito (0089,0106 Valle Barisole, 0106).



Foto 1: ripresa panoramica dell'ambito di sviluppo della Valle d'Inferno



Foto 2: dalla Valle d'Inferno ripresa a monte dell'Alpeggio omonimo e in direzione nord est



Foto 3: Alpeggio Valle dell'Inferno. Oltre all'omonima valle, nella piana e' presente un'area di divagazione degli scorrimenti tributari

La stessa valle percorrendo la fascia boscata, mostra un andamento "serpeggiante" sino a raggiungere l'attraversamento stradale della strada comunale agro silvo pastorale Ornica-Dudello che in questo tratto collega l'abitato con Valtorta.

Nel tratto precedentemente esaminato sono presenti alcuni piccoli ponticelli in legno di attraversamento pedonale, realizzati per consentire il collegamento alla rete sentieristica locale.

In corrispondenza della strada e' stato invece realizzato nel 2008 un ponte carrabile in calcestruzzo armato a sezione rettangolare con sezione utile di deflusso pari a 30 mq (altezza 5 metri e larghezza 6 metri, per una larghezza della strada di 4 metri).

Il ponte ha sostituito il guado che non consentiva il passaggio dei mezzi a causa dell'entità delle portate torrentizie.

Risultava dunque di difficile manutenzione e fruibilità il tratto stradale nei pressi della valle.

Il ponte ha adeguata luce e mostra un buono stato di conservazione.

A monte del ponte e stata ampliata la sezione di deflusso torrentizia realizzando una sorta di "area di espansione" che consente la deposizione dei detriti trasportati.

Le sponde sono state rinforzate con delle scogliere in grossi massi ciclopici (implementate nel 2014) ed e' presente una pista di accesso al fine di garantire eventuali interventi di manutenzione e rimozione dei detriti a monte del ponte.

L'intervento puo' dirsi efficace e ben dimensionato in relazione agli eventi attesi.



Foto 4: Valle d'Inferno a monte dell'attraversamento della strada carrabile Ornica-Chiusuro-Dudello. Le opere di protezione spondale sono state realizzate nel 2014.

Si esaminano ora i tributari della Valle d'Inferno in sponda destra idrografica dalla strada comunale sopra citata sino all'abitato di Ornica.

La valle tributaria in destra (canale Barisole 0106) che attraversa anch'essa la strada comunale, e' caratterizzata da deflussi stagionali.

In questo caso l'attraversamento si concretizza in un tratto tombinato a sezione circolare di 800 mm che, in fase di sopralluogo risultava comunque libero da detriti.

La presenza di una "vasca naturale" a monte dell'imbocco del tratto tombinato per l'attraversamento consente inoltre la deposizione di detriti e ramaglie eventualmente trasportate dal corso d'acqua. Sarebbe tuttavia auspicabile la posa di una griglia all'imbocco della tubazione con il fine di trattenere eventuali solidi trasportati che possono andare ad ostruire la tubazione stessa.



Foto 5: valle Barisole all'altezza dell' attraversamento della strada carrabile Ornica-Chiusuro-Dudello. Grazie all'ampiezza della sezione di deflusso a monte del tratto di attraversamento e alla bassa pendenza che consente la deposizione dei detriti trasportati ad oggi non si osservano condizioni di criticità.

A valle della strada, la Valle d'Inferno raccoglie piccoli tributari, alimentati perlopiù da forme di emergenza idrica e che, dopo breve scorrimento si uniscono alla valle principale (come a partire dalla località "Gorlo" sino alla località "Pantano", 0108, 0109, 0110).



Foto 6: località baita "Gorlo". Le acque di scorrimento nascono da forma di emergenza idrica a valle della strada comunale e attraversano l'area prativa caratterizzata diffusamente da zone di ristagno idrico.

Di questi il corso d'acqua piu' significativo e' costituito dallo scorrimento che si origina in località "Pantano" (0108), tributario destro idrografico della stessa Valle d'Inferno.

Nell'ultimo tratto prima della confluenza sinistra idrografica con la Valle del Forno/Caravino, il corso d'acqua è attraversato piu' volte dal sentiero CAI n°106.

Tali attraversamenti (come indicato in carta) sono costituiti da ponticelli in legno o in pietrame con sezione di deflusso inadeguata in caso di rilevanti eventi di trasporto solido.

Gli stessi, seppur necessari per la fruibilità della rete sentieristica e presenti da diversi anni, costituiscono degli elementi di criticità al deflusso e in caso di ostruzione, possono essere causa di fenomeni di "dam break" con manifestazione di vere e proprie "ondate di piena e detriti".

Sebbene possa essere utile controllarne periodicamente lo stato di manutenzione, è da precisare che risulterebbe ancor piu' utile verificare periodicamente lo stato di dissesto del corso d'acqua nei tratti a monte di tali attraversamenti, con riferimento alla presenza di alberi abbattuti o in procinto di crollare in alveo, presenza di "dighe" per ostruzione di materiali vegetativi e pietrame, fenomeni di erosione e franosi lungo le sponde.

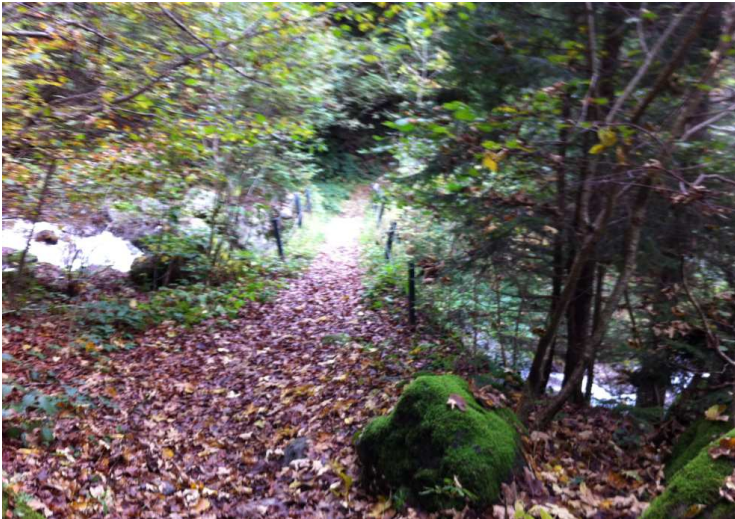


Foto 7a: Valle d'Inferno attraversamento pedonale della rete sentieristica

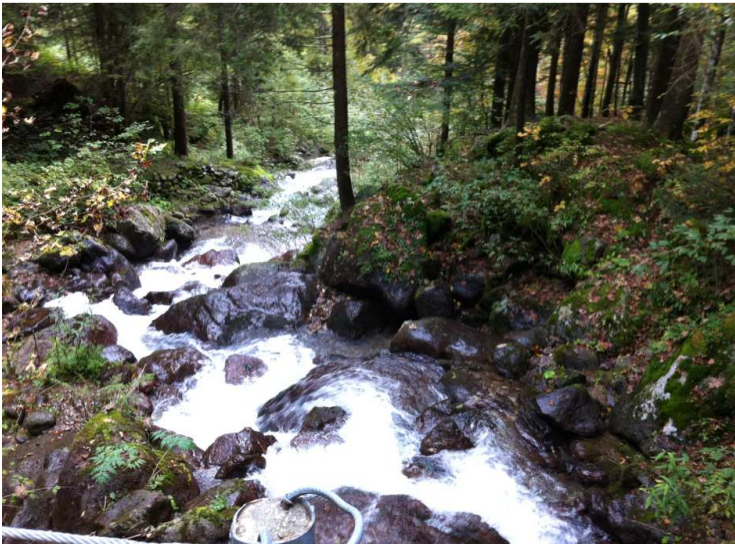


Foto 7b : ripresa verso valle dell'attraversamento pedonale della Valle d'Inferno



Foto 8: valle dell'Inferno attraversamento pedonale a monte della zona Santuario

Proseguendo nel tratto compreso tra la confluenza con le valli del Forno (0071) e Caravino (0074) e l'abitato di Ornica, si trovano tre importanti aste torrentizie ad andamento sub parallelo e orientamento circa ovest-est: la valle che costeggia il ripiano delle "Baite Paul" (Canal del Roc 0111), la valle Taianella (0112) che trae origine anche dalla valle cosiddetta "della Creta" 0113) e la valle che delimita la zona delle "Basse" e delle "Rate" (detta Canale Zucco della Bassa 0115).



Foto 9: "Canal del Roc" che scorre in fregio alla località "Paul" delimitata dalle tipiche fasce vegetazionali



Foto 10: località "Paullo". Il canal del Roc in primo piano e la Valle d'inferno indicata dalla freccia che delimitano il ripiano prativo

Si tratta di solchi vallivi piuttosto marcati, rettilinei e incisi, privi di tributari significativi e di origine marcatamente strutturale alimentate da allineamenti sorgentizi che si manifestano a valle della carrozzabile nel tratto compreso tra la Valle dell'Inferno e il Colle del Dudello.



Foto 11: testata della Valle della Creta dove e' presente un bottino di presa dell'acquedotto. La zona di testata delle incisioni e' sede di manifestazione di emergenze idriche diffuse



Foto 12: Valle Taianella all'altezza della baita "Costa"

Il canale Zucco della Bassa è stato regimato nella zona di confluenza con la Valle d'Inferno a seguito degli eventi alluvionali del 1987.

Sulla sinistra idrografica nella zona di confluenza è presente un'incisione di scorrimento concentrato che nasce da forme di emergenza idrica e che si disperde per infiltrazione prima di raggiungere la valle principale.

L'incisione è anche da considerarsi tracciato di un paleo alveo sul conoide del corso d'acqua.

In questo tratto lungo la Valle d'Inferno sono presenti due ponticelli di attraversamento pedonale che, a parere della scrivente possono causare un ostacolo al deflusso di piena qualora accompagnato da trasporto di detriti.

Le zone a rischio sono comprese nell'ambito della fascia di rispetto individuata dal corso d'acqua, con possibili fenomeni erosivi di sponda anche significativi che andrebbero ad interessare alcuni fabbricati rurali posti in destra idrografica e il tracciato sentieristico in sinistra.

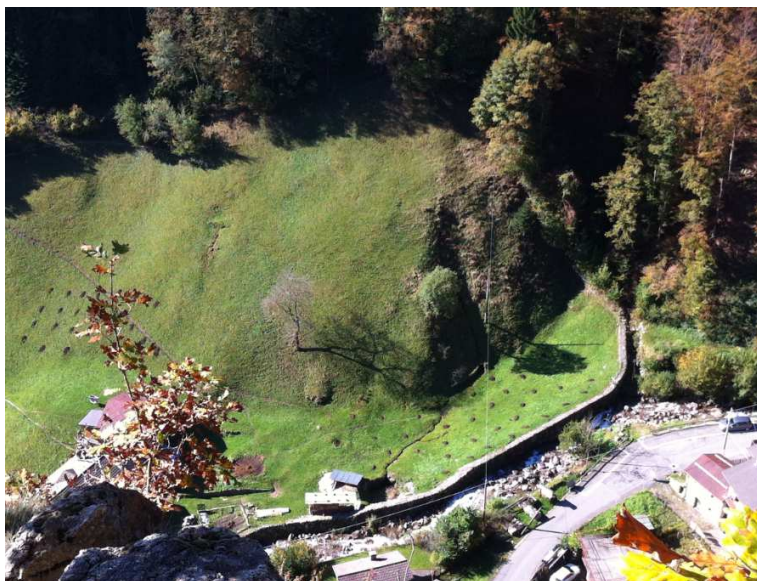


Foto 13: canale Zucco della Bassa nella zona di confluenza oggetto di regimazione. Sulla sinistra è presente un'incisione di scorrimento concentrato che nasce da forme di emergenza idrica e che si disperde per infiltrazione prima di raggiungere la valle principale. L'incisione è anche da considerarsi tracciato di un paleo alveo sul conoide del corso d'acqua

Anche all'altezza del Santuario e' presente un ponte pedonale, in questo caso di ampiezza pari alla sezione utile di deflusso del corso d'acqua e che non causa restringimenti di sezione.

La fascia di rispetto del corso d'acqua in questo ambito (mantenuta di 10 metri dal ciglio della sponda arginale in muratura) comprende le zone potenzialmente a rischio in caso di potenziale ostruzione e danneggiamento delle opere.

Sempre in destra idrografica, poco a nord della località "Sirta" un'altra incisione completa i tributari della Valle dell'Inferno in destra idrografica.

Si tratta di una breve incisione con scorrimento di carattere perlopiù temporaneo che si disperde a valle della strada comunale Ornica-Sirta.

Al di sotto della strada comunale la valle è stata intubata e riemerge lungo il pendio sotto forma di ruscellamento concentrato con manifestazione di fenomeni erosivi intensi lungo il versante.

Come già detto nella zona di confluenza lo scorrimento non e' piu' individuabile e le acque tendono a disperdersi nella piana in fregio all'alveo principale.

Per quello che riguarda la sponda sinistra idrografica, i tributari principali della Valle d'Inferno sono costituiti dal Canale del Ti (0072) e dalla Valle del Forno (0071), che si uniscono in località "Cantello" in corrispondenza di un attraversamento del sentiero CAI 106.

Entrambe le valli nascono alle pendici del monte "Spalla" e nel primo tratto la Valle del forno viene indicata nei documenti catastali come Valle Geale (individuata con la stessa numerazione 0071 trattandosi dello stesso corso d'acqua), il primo può dirsi effettivamente un canale inciso con andamento rettilineo nord-sud e poche incisioni tributarie di breve sviluppo tutte localizzate in sponda sinistra idrografica.

Gli scorrimenti sono decisamente temporanei nel settore a monte dell'attraversamento stradale (realizzato con un prefabbricato scatolare adeguatamente dimensionato e provvisto di vasca con funzione di trattenuta dei detriti a monte della sede stradale), mentre a valle si può apprezzare maggiormente un regime più continuo, seppur sempre di carattere stagionale nei deflussi.

Discorso analogo per la Valle del Forno, che sebbene costituita da diversi tributari in sponda sinistra idrografica, mostra scorrimenti in tutto il tratto a monte della sede stradale solo temporanei. Solo a valle della confluenza con il canale del Ti (0072) si apprezzano deflussi più significativi.

Nella zona della confluenza, è presente un attraversamento pedonale e un ponticello in legno che tuttavia risulta facilmente tracimabile in caso di piena e anche di trasporto di detriti.

Il sentiero CAI si sviluppa in fregio al tratto a valle della confluenza e, data la limitata sezione di deflusso, nonché la bassa altezza delle sponde, risulterebbe facilmente sormontabile in caso di piena.

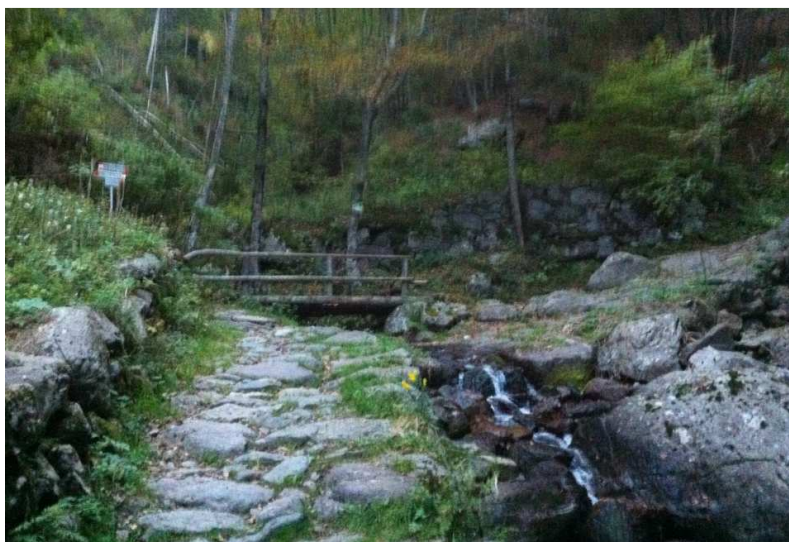


Foto 14: confluenza Canale Caravino e Valle del Forno lungo il tracciato del sentiero CAI 106

Nelle planimetrie catastali il corso d'acqua occupava anche il tracciato sentieristico presente oggi.

L'attraversamento della strada comunale posto all'incrocio con il sentiero, costituito da un ponte, è stato oggetto di recenti interventi di consolidamento e rinforzo delle scogliere di protezione a monte del ponte stesso.

L'opera risulta adeguatamente dimensionata anche in considerazione della possibilità di fuoriuscita delle acque e delle eventuali colate detritiche in alveo a monte dell'attraversamento stradale stesso che, dunque non costituirebbe un significativo ostacolo, potendo essere "aggirato" in sponda destra idrografica.

Le acque in deflusso si riverserebbero in parte lungo la strada comunale (compresa nella fascia di rispetto del corso d'acqua) seguendo la massima pendenza.

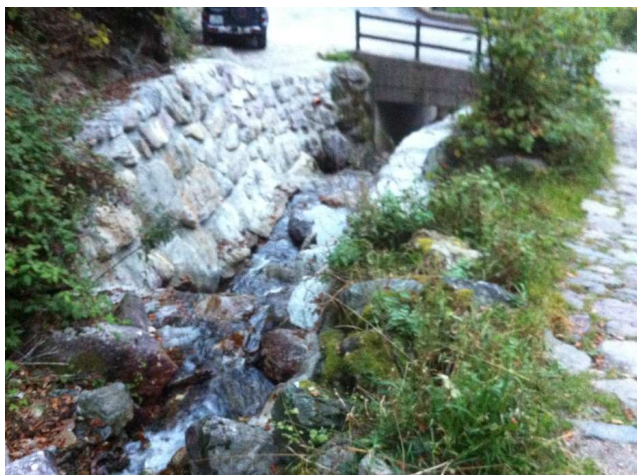


Foto 15: attraversamento della strada carrabile a valle della confluenza Canale Caravino e Valle del Forno

Anche per il ponticello storico posto sul tracciato sentieristico poco più a valle valgono le stesse considerazioni: pur di sezione di deflusso limitata, le acque in potenziale tracimazione, anche se accompagnate da detriti, fuoriuscendo a monte preserverebbero tale struttura da potenziali ostruzioni e danneggiamenti (il ponticello è senza dubbio tra i più antichi conservati e non risulta che sia mai stato danneggiato dalle piene).

Completano i tributari in sinistra idrografica tre canali a monte della zona "Santuario" (0067-0068-0069).

Si tratta di incisioni presenti lungo i versanti anche utilizzate in passato (0067 e 0068) per convogliare le acque alla zona in cui si svolgevano le attività di forgiatura del ferro (abbandonate dopo l'alluvione di fine '800).

I canali 0067 e 0069 sono riportati anche nelle planimetrie catastali.

Nei due canali 0067 e 0068 che, si ripete sono perlopiù delle incisioni legate allo stato di fratturazione degli ammassi rocciosi, più "canaloni" che solchi vallivi, non si osservano scorrimenti idrici.

La presenza di detrito nella zona di raccordo con il fondovalle determina l'infiltrazione e la dispersione delle acque in deflusso che potrebbero comunque manifestarsi temporaneamente in caso di forti precipitazioni.

L'ultima incisione individuata (0067) in fregio all'area del parcheggio comunale, seppur anch'essa caratterizzata da analoghe caratteristiche morfologiche, mostra scorrimenti non solo temporanei ma anche di carattere stagionale: il canale è stato infatti intubato in corrispondenza dell'attraversamento della strada comunale (tubazione di 400 mm di diametro).

Il tracciato di tale corso d'acqua è indicato anche nelle planimetrie catastali.



Foto 16: canale intubato sotto alla strada comunale in località Parcheggio

3.2 Settore nord est (ambito Valle di Salmurano)

La Valle di Salmurano, appartenente al reticolo idrico principale (BG051), costituisce la forma di scorrimento idrico più significativa del territorio in esame.

Nasce in una conca di sovra escavazione glaciale compresa tra le pendici del Pizzo di Giacomo (quota 2128 m s.l.m.) e il Passo di Salmurano (2020 m s.l.m.) alimentandosi con diversi scorrimenti idrici provenienti dalle pendici dei versanti circostanti la conca stessa.

A valle della conca (dove il corso d'acqua scorre ovest - est), un gradino roccioso delimita il tratto di scorrimento nord-sud, dove il corso d'acqua riceve apporti da canali rettilinei con scorrimenti tipicamente stagionali che solcano i versanti rocciosi.

In questo primo tratto la confluenza più significativa è con la valle che scorre nella zona dell'Alpeggio del Valletto chiamata Valle del Valletto (0030).

Tale incisione, garantisce al corso d'acqua apporti pressoché continui durante la maggior parte dell'anno contando su un'ampia zona di alimentazione sia superficiale che sotterranea sottesa alle pendici occidentali del Monte Avaro.

In questo ambito le incisioni presenti lungo i versanti sono percorse anche da fenomeni valanghivi che apportano detriti e materiale vegetale negli alvei.

Sempre in sinistra idrografica dopo la Valle del Valletto, vi sono alcune incisioni tributarie, costituite da canaloni in roccia (Val Gerone 0024 e Val Bavosa 0027).

La Valle dell'Asino (0023, che nasce nel confinante comune di Cusio) presenta deflussi più costanti, seppur sempre di carattere tipicamente stagionale. Il canale è caratterizzato da sezione di deflusso ampia, con fondo piatto e sponde ben delimitate e alte. La valle è attraversata poco prima della confluenza con la Valle di Salmurano, il sentiero CAI 107, dove è presente un piccolo ponticello pedonale, facilmente tracciabile in caso di piena.

Lungo la sponda destra idrografica della Valle dell'Asino è stata realizzata nel 2005 una presa acquedottistica.

L'attraversamento pedonale del sentiero CAI risulta tracimabile in caso di evento di piena con fenomeni di trasporto solido.

Si rileva per tale valle una condizione di incipiente dissesto a causa dei fenomeni valanghivi e franosi che insistono sull'asta idrica e che hanno trasportato nella valle diversi alberi abbattuti che possono causare ostruzioni in caso di manifestazioni di fenomeni idrologici intensi.



Foto 17: valle dell'Asino o del "Vendul" nella zona del bottino di presa dell'acquedotto.

La ripresa fotografica seguente è stata eseguita in direzione del tratto a monte della presa acquedottistica.

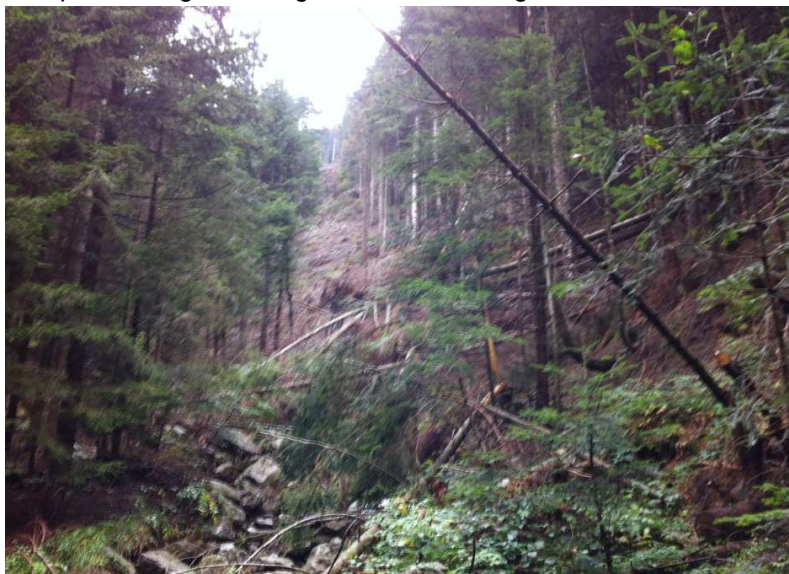


Foto 18: dissesti nel tratto a monte della presa acquedottistica

Il corso d'acqua tributario principale della Valle di Salmurano e' costituito dalla Valle Pianella (0049), che nasce alla "Bocca di Trona" (quota 2199 m s.l.m.) e si sviluppa nel primo tratto a sud del Pizzo San Giacomo e a nord della località "La Spalla" (1718 m s.l.m.).

Il corso d'acqua e' caratterizzato da scorrimenti idrici anche piuttosto costanti durante l'anno (seppur in forma minore rispetto alla Valle d'Inferno), potendo contare su un bacino di

alimentazione di discreta ampiezza e posto alle quote di permanenza della neve al suolo anche per oltre sei mesi l'anno (condizioni analoghe ai bacini della Val d'Inferno e della Valle di Salmurano).

I tributari della Valle Pianella sono localizzati soprattutto in sponda destra idrografica: si tratta di canali rettilinei incisi di breve sviluppo, perlopiù tipici canaloni in roccia che contribuiscono significativamente ai deflussi soprattutto in caso di manifestazione di forti precipitazioni come durante la stagione estiva e autunnale.

La valle è, come già detto alimentata più o meno costantemente anche dai deflussi sub superficiali del settore di bacino destro idrografico.

Nel caso della Valle Pianella, può considerarsi la seconda valle più importante (in riferimento al Reticolo Idrico Minore) dopo la Valle d'Inferno che tuttavia, diversamente da quest'ultima non "interferisce" né con aree edificate (né singole baite) né con infrastrutture (fatta eccezione per la rete sentieristica locale).

Sono rilevabili anche per la Val Pianella condizioni di dissesto incipiente nella zona di confluenza con la Valle di Salmurano, sia a causa dei fenomeni franosi lungo i versanti che per i detriti e gli alberi abbattuti da eventi valanghivi.

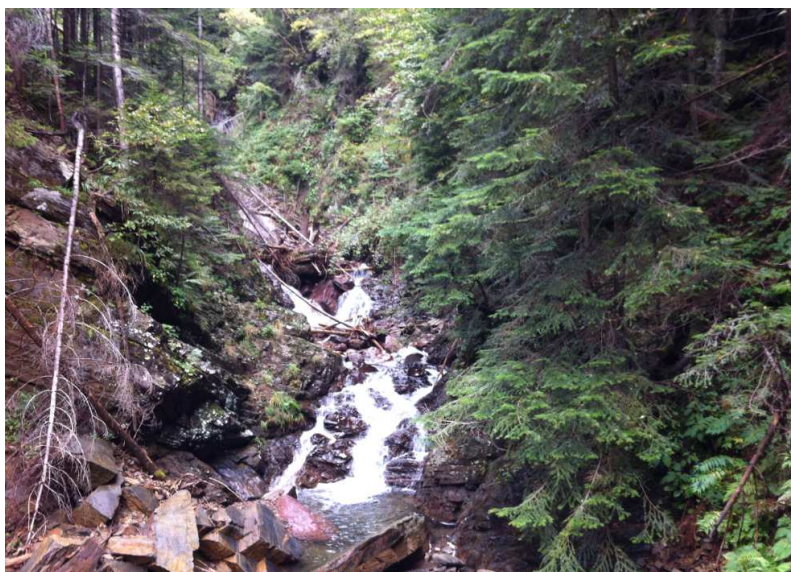


Foto 19: Valle Pianella a monte del ponte di attraversamento del sentiero CAI. Da notare lo stato di manutenzione della vegetazione che si presenta in diversi tratti abbattuta in alveo.

Tali condizioni osservate in corrispondenza degli attraversamenti costituiscono indici di potenziale manifestazione di ostruzione di tratti di corso d'acqua e punti a elevata criticità in caso di eventi di piena

Passando all'esame dei tributari della Valle di Salmurano a partire dalla località "Chiassuro" e sino all'abitato di Ornica, in sponda destra riceve l'apporto del canale del Sasso (0065) di breve sviluppo e del Canale del Chiassuro (0066) che nasce da un'area sorgentizia in località "Piazza Alta".

Si tratta di un'incisione a tipica sezione rettangolare che si mantiene perlopiù costante in tutto il tracciato, del tutto simile a un canale irriguo di tipo artificiale.

Nel primo tratto gli scorrimenti si osservano periodicamente ma nella zona di confluenza apporti, seppur limitati si possono osservare quasi costantemente tutto il corso dell'anno.

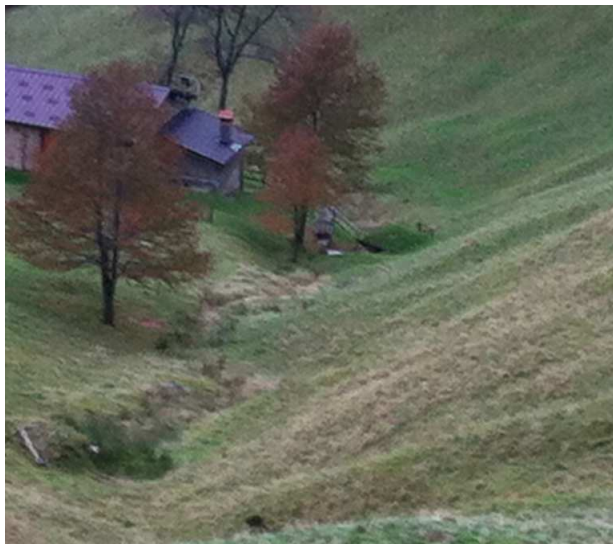


Foto 20: canale del Chiassuro alla cui testata sono presenti forme di scorrimento idrico sub superficiali. Nella ripresa la zona della sorgente.

In destra idrografica poche centinaia di metri a valle della confluenza Valle di Salmurano / "valle Piazza Alta", la Valle di Salmurano confluisce con la Valle di Sciocc (reticolo principale BG052), alimentata da brevi scorrimenti idrici di carattere temporaneo di non significativa rilevanza.

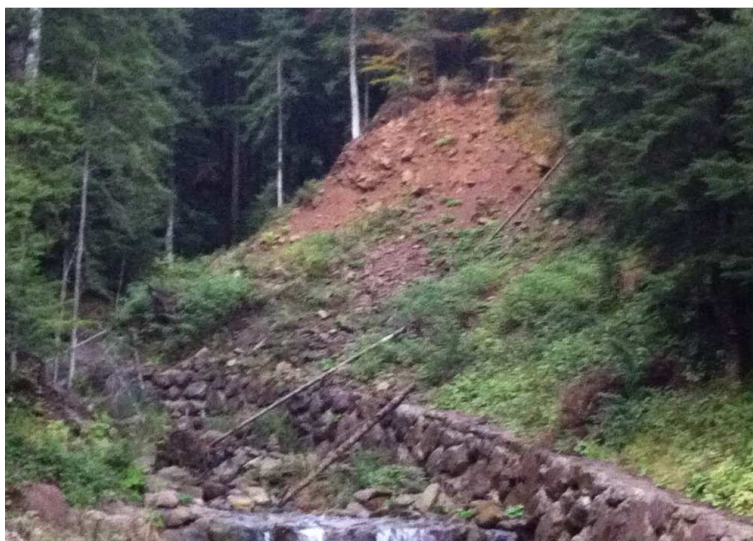


Foto 21: valle di Sciocc a monte dell'attraversamento della strada comunale Ornica-Chiassuro-Dudello, nel tratto che collega all'abitato di Cusio. La valle è stata oggetto nel 2006-2007 di interventi di regimazione a monte dell'attraversamento finalizzati a contenere l'erosione spondale e a ridurre la pendenza nel tratto sotteso al fenomeno franoso che insiste sulla sponda sinistra idrografica. La frana alimenta il trasporto solido in alveo e, causa la continua regressione della nicchia, l'alveo viene raggiunto anche dagli alberi crollati.

Prima di raggiungere l'abitato e' presente la Valle di Cola (0018).

Si tratta di una valle a fondo largo e ampia sezione di deflusso sino a poco a monte della zona di confluenza con la Valle di Salmurano, dove la valle si riduce a uno stretto canale aperto in corrispondenza dell'attraversamento con il sentiero CAI 107.

La profonda incisione che si osserva nel tratto a monte della confluenza è legata all'assetto strutturale piuttosto che al regime di deflusso del corso d'acqua, in quanto in tale incisione si osservano deflussi perlopiù temporanei, anche sostenuti ma che, in ragione dello sviluppo del bacino, non sono correlabili alla morfologia valliva rilevata.

L'attraversamento del sentiero, pur costituendo un ostacolo temporaneo ai deflussi, può essere in caso di evento di piena, facilmente tracimato e distrutto.

Il sentiero che attraversa la vallecchia è stato comunque oggetto di ripristino a seguito degli eventi alluvionali del 1987 poiché danneggiato dalle correnti in deflusso della zona di confluenza.

L'ultimo corso d'acqua significativo, la Valle della Laza (0016) e' localizzato poco a monte del centro abitato e attraversa la località "Rasega" dove sono presenti anche alcuni brevi tratti tombinati in corrispondenza delle strade di accesso alla contrada.

Si tratta di una breve incisione, caratterizzata da deflussi temporanei ma che durante l'evento alluvionale del 1987 è stata caratterizzata da cospicui apporti idrici che hanno portato alla sovrincisione del canale (prima poco definito nella zona edificata) e al danneggiamento di strutture e infrastrutture.

La valle della Laza nasce dalle pendici del Pizzo di Cusio e, nel caso dell'evento del 1987 e' stata significativamente alimentata da forme di emergenza idrica localizzate alle pendici del pizzo stesso.

Testimoni riferiscono che alle pendici del Pizzo di Cusio si poteva distinguere una vera e propria "bocca d'acqua" che sgorgava dalle fratture in roccia.

La valle a seguito di quell'evento è stata regimata per un lungo tratto (come da riprese fotografiche seguenti) e a monte del tratto canalizzato in pietrame e calcestruzzo è stata realizzata una briglia a pettine di trattenuta del trasporto solido.

Considerata la presenza della briglia a monte, qualora la stessa venga mantenuta in efficienza e garantisca la funzione di trattenuta del trasporto solido, si può ritenere l'opera di attraversamento pedonale non significativa ai fini del potenziale ostacolo al deflusso, diversamente dal tratto tombinato sotto la strada all'interno del settore edificato che risulta comunque meno facilmente ispezionabile rispetto al tratto in cui si è presente un ponticello pedonale.



Foto 22: ripresa panoramica della Valle della Laza oggetto di dissesto nel 1987. La valle nasce dalle pendici del Pizzo di Cusio e, nel caso dell'evento del 1987 e' stata significativamente alimentata da forme di emergenza idrica localizzate alle pendici del pizzo stesso. A seguito di quell'evento sono state realizzate opere di regimazione idraulica riprese nelle foto seguenti

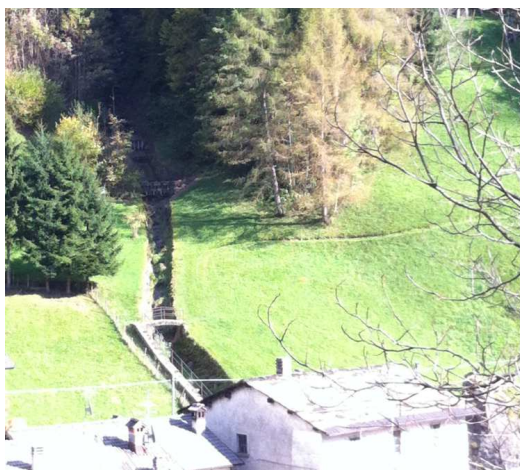


Foto 23, 24, 25 e 26: a sinistra canalizzazione in pietrame e calcestruzzo a monte dell'abitato. Il lungo tratto canalizzato è delimitato a monte da una briglia a pettine e lungo il tracciato sono stati realizzati salti di fondo per smorzare l'energia delle correnti in deflusso. Il ponticello pedonale è stato realizzato per consentire l'accesso ai proprietari dei fondi.



3.3 Settore sud

Tale settore si sviluppa a valle dell'abitato e della confluenza tra la Valle d'Inferno e la Valle di Salmurano.

Dalla confluenza il corso d'acqua e' individuato come Torrente Ornica e costituisce reticolo idrico principale (BG051).

I tributari principali ascrivibili al reticolo idrico minore sono localizzati in sponda sinistra idrografica e intercettano tutti la strada provinciale di accesso al paese, mentre in sponda destra si rilevano soprattutto canali incisi tra le pareti rocciose dolomitiche con alcuna interferenza con strutture e infrastrutture antropiche, fatta eccezione per la Valle della Sirta (0118), posta a sud dell'omonima località.

La valle si imposta in corrispondenza di un lineamento tettonico e durante i sopralluoghi eseguiti, non e' mai stata osservata presenza di acqua: il tratto sommitale della valle, a partire dalla testata di incisione posta in corrispondenza di un contatto tettonico e oggetto di manifestazione di venute idriche, presenta profonda incisione che tuttavia e' da correlarsi all'assetto tettonico locale.

Allo sbocco nell'area prativa la valle perde di definizione: in corrispondenza del fabbricato rurale è possibile infatti osservare esclusivamente un poco marcato tratto inciso tipico di scorrimenti temporanei. Tali caratteristiche si mantengono sino alla zona di confluenza.



Foto 27: il canale nel tratto a monte

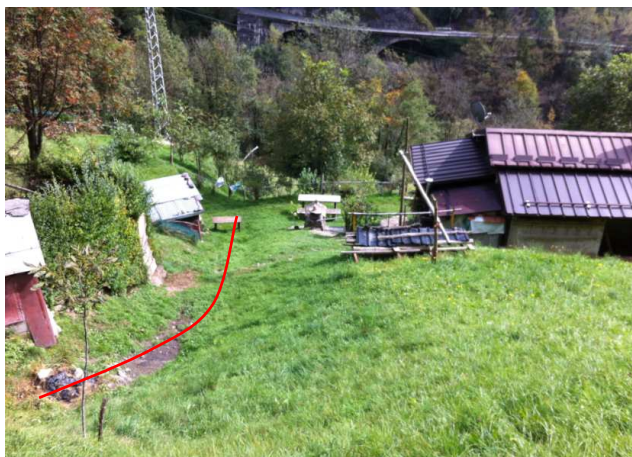


Foto 28: tracce di ruscellamento concentrato che si possono osservare da circa metà versante sino alla confluenza con il torrente Ornica

Seguendo la sponda destra idrografica si incontrano come già detto incisioni anche profonde e marcate in roccia dolomitico-calcareea caratterizzate da deflussi perlopiù temporanei: causa infatti l'elevata fratturazione delle rocce i detriti presenti nei canali e le stesse falde detritiche alla base del versante determinano, stando l'elevata permeabilità dei depositi, l'infiltrazione delle acque in deflusso. Il corso d'acqua principale, formato da diverse aste tributarie, tutte analogamente incise in roccia, è costituito dal "Canale del Sprezzol"

In sponda sinistra idrografica in località "Fusinetta" è presente un canale di incisione in roccia (Valle della Laza Inferiore, 0015) che a valle dell'attraversamento della strada provinciale è stato tombinato sino alla località "campo sportivo" a valle del quale riemerge per confluire con il Torrente Ornica.

Si tratta di un corso d'acqua che seppur caratterizzato da tipici deflussi di carattere stagionale, mostra sempre scorrimenti idrici e che durante l'evento del 1987 ha causato (per l'ostruzione delle acque in deflusso in corrispondenza dell'imbocco del tratto tombinato) l'allagamento di parte della contrada "Fusinetta".

La tubazione del tratto tombinato è di 600 mm di diametro e all'imbocco è posta una griglia di protezione dall'entrata dei detriti grossolani.

Il tratto tombinato tuttavia è piuttosto lungo, oltre 120 metri di sviluppo e si è rilevato solo un pozzetto di ispezione che consenta eventuali interventi di ripristino.

Le riprese fotografiche seguenti illustrano lo stato dei luoghi.



Foto 29



Foto 30



Foto 29, 30, 31 e 32: a monte della località Fusinetta canalone inciso in roccia. Il corso d'acqua, dopo l'attraversamento della strada provinciale è stato incanalato e nel centro abitato intubato sino alla sponda sinistra della Valle di Ornica con la quale confluisce a valle del campo sportivo (foto a destra tubazione sulla scarpata torrentizia).

A valle di tale corso d'acqua sono rilevabili canali rettilinei incisi che intersecano il tracciato della strada provinciale (come i principali Canale Piazzadanna 0014 e Valle Cantoncello 0010).

Anche in relazione ai corsi d'acqua presenti su questo tratto di versante valgono le considerazioni già fatte in relazione ad analoghe incisioni ampie e profonde che tuttavia non trovano riscontro con i regimi idrici di carattere tipicamente stagionale o temporaneo che li caratterizzano e che pertanto devono il loro assetto alla configurazione tettonica del territorio in esame.



Foto 33: ripresa del versante orientale nel settore sud di Ornica (versante destro idrografico della Valle di Ornica). Sono evidenti i canali incisi che insistono lungo la strada provinciale

L'incisione 0012 individuata in località "Ornica Bassa" si presenta come un debole avvallamento dove sono esclusivamente rilevabili tracce di ruscellamento concentrato.

A valle di due fabbricati rurali (di cui alla foto seguente), posti proprio in corrispondenza dell'avvallamento rilevato, non sono più rintracciabili tracce di scorrimento sino alla strada provinciale, all'altezza della quale non sono presenti né tombotti né altre opere di raccolta o regimazione delle acque.



Foto 34: in località Ornica bassa canale di incisione riattivabile su cui insistono due fabbricati rurali



Foto 35, 36: in località Ornica bassa avvallamento senza tracce di scorrimento. Anche lungo la strada provinciale non sono individuabili tombotti o attraversamenti. Le acque di emergenza che si manifestano stagionalmente alla testata dell'avvallamento si disperdono dopo poche decine di metri per infiltrazione nel sottosuolo

La Valle Cantoncello (0010) a valle dell'attraversamento con la strada provinciale percorre l'omonima località in cui sono rilevabili alcuni fabbricati rurali perlopiù non interferenti con i deflussi del corso d'acqua. Fa eccezione un piccolo fabbricato posto in destra idrografica poco a valle del ponte di attraversamento costruito sulla sponda più alta torrentizia che ricade parzialmente nella fascia di rispetto individuata.

Infine nel tratto vallivo sotteso alla Valle Stabina sono stati individuati alcuni canali di incisione con scorrimenti anche in questo caso di carattere temporaneo.

Tali corsi d'acqua, lungo il versante sinistro idrografico della Valle Stabina, non interferiscono con strutture o infrastrutture.

Un canale di incisione (Valle dei Caragnoni 0136) posto lungo il versante destro idrografico attraversa la strada provinciale.

4.0 CONCLUSIONI E INDICAZIONI

Il territorio comunale di Ornica è caratterizzato, soprattutto nel settore nord del territorio comunale, da una rete idrografica discretamente sviluppata con presenza di deflussi sia stagionali che deflussi perenni (come nel caso della Valle di Salmurano - reticolo idrico principale BG051 -, della Valle d'Inferno 0070 e della Valle Pianella 0049), i cui scorrimenti sono garantiti dall'effetto di "bacinizzazione" dei ripiani di origine glaciale in quota.

L'andamento del reticolato idrografico e' profondamente correlato all'assetto tettonico strutturale: tale aspetto e' evidente ovunque ma marcato nel settore centro sud del territorio comunale, dove il reticolo idrografico assume un assetto ben diverso rispetto al settore centro nord, in quanto caratterizzato per la maggior parte da singole incisioni, nette e marcate ad andamento rettilineo e parallelo ai sistemi di fratturazione tettonica locale e perlopiù senza incisioni tributarie (si tratta di canali profondamente incisi).

L'alimentazione delle forme di scorrimento idrico è spesso legato alla manifestazione di emergenze idriche ubicate alla testata dei solchi vallivi individuati.

In questo caso gli scorrimenti possono essere caratterizzati da deflussi non solo dipendenti direttamente dal regime di precipitazione ma anche dalla "ricarica" di tali forme sorgentizie che puo' essere differita nel tempo, garantendo maggior continuità ai deflussi stessi.

Il limite tra l'assetto del reticolo idrografico che puo' dirsi "ben sviluppato" e il "meno sviluppato" puo' essere posto a valle dell'abitato dove confluiscono il Torrente Valle dell'Inferno e la Valle di Salmurano.

Il corso d'acqua che ha origine dalla confluenza appartiene al reticolo idrico principale è individuato come Torrente Ornica (BG051).

Fa parte del territorio comunale anche un breve tratto del Torrente Stabina (che appartiene al reticolo principale BG041) con pochi canali tributari anch'essi caratterizzati da ripide e rettilinee incisioni sui versanti rocciosi.

Per quanto riguarda il reticolo idrico principale, l'interferenza con gli ambiti edificati e' legata in particolare alla presenza della Valle di Salmurano, che attraversa il settore est del centro abitato e la Valle di Ornica, a valle dell'abitato.

Le problematiche relative alla presenza di strutture e infrastrutture nella fascia di rispetto del corso d'acqua si sono manifestate soprattutto durante gli eventi alluvionali del 1987.

Tali aspetti sono stati trattati nello studio geologico comunale redatto contestualmente al presente studio e a cui si rimanda per maggiori dettagli.

In generale a seguito dell'evento del 1987 che ha coinvolto soprattutto la Valle di Salmurano, sono stati realizzati numerosi e importanti interventi di regimazione dei corsi d'acqua, soprattutto lungo il reticolo principale, ma anche sul reticolo idrico minore.

Gli interventi sino ad oggi si sono dimostrati efficienti.

In relazione al reticolo minore la recente realizzazione della strada comunale Ornica-Cusio-Valtorta (o Ornica-Chiusuro-Dudello) ha portato alla creazione di nuovi attraversamenti caratterizzati da ampie sezioni di deflusso, idonei dunque non solo allo smaltimento delle portate liquide ma anche degli eventuali fenomeni di trasporto solido (sempre purché ne venga curata la manutenzione).

Per il settore sud del territorio comunale potenziali problematiche si possono rilevare per alcuni attraversamenti della strada provinciale (sempre qualora non siano garantiti nel tempo adeguati interventi di manutenzione).

L'anno appena trascorso è stato caratterizzato da fenomeni di precipitazione prolungati e intensi che hanno caratterizzato, oltre che la stagione invernale, anche la stagione estiva, con i classici "eventi" di pioggia concentrata che hanno raggiunto il picco nei mesi di ottobre e novembre.

Nell'ambito territoriale di riferimento diversi sono stati i dissesti segnalati, tuttavia nel territorio comunale i corsi d'acqua hanno "retto tali eventi".

La situazione riscontrata di apparente stabilità non deve tuttavia fare abbassare la guardia nei confronti della verifica dell'assetto dei corsi d'acqua: se da una parte non si sono infatti manifestati fenomeni di esondazione e trasporto solido in alveo, durante i rilievi eseguiti si è potuto appurare come soprattutto lo stato di conservazione del bosco in fregio ai corsi d'acqua debba portare alla pianificazione di interventi tempestivi di messa in sicurezza, stando alla vegetazione abbattuta già presente in alveo o in procinto di invadere l'alveo.

Tali condizioni sono state riscontrate diffusamente sul reticolo idrico minore.

Anche dell'attività valanghiva del 2008-2009 si conserva ancora memoria nella vegetazione abbattuta nel settore più alto del territorio comunale (Valle Pianella e Valle dell'Asino).

In relazione al reticolo idrico minore, si segnalano le zone da tenere sotto controllo, in relazione alle potenziali criticità che possono manifestarsi:

- Val d'Inferno (0070): ponti di attraversamento pedonali sulla rete sentieristica;
- Valle del Forno (0071) confluenza Canale del Tì sino alla confluenza con la Valle d'Inferno: ponti pedonali di attraversamento della rete sentieristica;

- Canale Zucco della Bassa (0115): potenziali ostruzioni nel tratto precedente la confluenza con la Valle d'Inferno a monte delle opere di regimazione;
- Canale in località Sirta (0117): potenziali ostruzioni del tombotto;
- Valle della Sirta (0118): presenza fabbricati rurali in vicinanza del tracciato del corso d'acqua;
- Valle Parcheggio (0067): tratto tombinato sotto sede stradale comunale;
- Strada comunale Ornica-Chiusuro-Dudello-Colle della Maddalena: presenza di attraversamenti stradali in corrispondenza dei corsi d'acqua;
- Val Pianella (0049), Valle dell'Asino (0023) e Valle della Cola (0118): presenza di ponti e attraversamenti pedonali su rete sentieristica;
- Valle della Laza (0016): ponte pedonale e tratti tombinati;
- Valle della Laza Inferiore (0015) in località Fusinetta. tratto tombinato;
- Strada provinciale: presenza di attraversamenti stradali in corrispondenza dei corsi d'acqua (in particolare la Valle Cantoncello 0010).

Le situazioni potenzialmente critiche individuate in corrispondenza dei sopracitati corsi d'acqua che, ad oggi non mostrano significative problematiche, sono relative principalmente alla presenza dei tratti tombinati nel centro abitato, nelle località Rasega, Sirta, Fusinetta e parcheggio al bivio Sirta/Santuario).

In tali ambiti dovranno essere periodicamente eseguiti controlli e rimossi i detriti e la vegetazione che eventualmente ingombrino la zona di imbocco del tratto tombinato.

Tali zone dovranno inoltre essere tenute sotto controllo durante gli eventi metereologici intensi.

Discorso analogo per gli attraversamenti stradali con particolare riferimento alla strada comunale.

In relazione agli ambiti non edificati in cui si sviluppa il reticolo idrico, si vuole precisare che dato il contesto morfologico in cui si inserisce il territorio comunale di elevata dinamica del rilievo (nei bacini in esame sono presenti infatti sia fenomeni erosivi che franosi che valanghivi), durante gli eventi idrologici intensi, come spesso verificatosi in passato, lungo gli alvei possono manifestarsi fenomeni di trasporto solido e, lungo i canali a maggior pendenza, vere e proprie colate detritiche dense.

La presenza di ponti e attraversamenti pedonali, in relazione alla tipologia e alle caratteristiche costruttive, possono costituire un ostacolo al deflusso di tali correnti, ostacolo che puo' dar luogo a vere e proprie "ondate" di piena a valle (con ripercussioni anche sulle zone edificate).

Nella maggior parte dei casi si e' osservato come tali strutture siano facilmente sormontabili e anche "distrutibili" in tempi brevi in caso di manifestazione di fenomeni di colata detritica, tuttavia

proprio perché spesso localizzati in zone non frequentate abitualmente, non vengono tenuti sotto controllo.

Piu' che intervenire su tali strutture, la cui presenza e' comunque necessaria in relazione allo sviluppo della rete sentieristica locale, occorrerebbe la pianificazione di interventi di manutenzione diretta in alveo, in quegli ambiti, anche prossimi agli attraversamenti di cui sopra, dove sono state individuate situazioni già potenzialmente critiche con presenza di accumuli detritici e vegetazione abbattuta o pericolante e dove sono presenti fenomeni franosi (per i quali si rimanda alla cartografia allegata allo studio geologico comunale).

Si tratta di alcune situazioni riscontrate nel Canale dell'Asino, lungo la Val Pianella a monte della confluenza con la Valle di Salmurano e anche nei pressi degli attraversamenti pedonali della Valle d'Inferno.

Piazza Brembana, dicembre 2014

Dott. Geol. Stefania Cabassi
n°1123 OGL