

COMUNE DI SANTA BRIGIDA



PROVINCIA DI BERGAMO

PIANO DEL RETICOLO IDRICO MINORE

(ai sensi della D.G.R. 7/7868 del 25/01/02 e succ. modifiche ed integrazioni)

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA



Committente: COMUNE DI SANTA BRIGIDA			Codice Progetto: 06_01_044		
I Tecnici: Mario Spada – Gian Marco Orlandi			Data: FEBBRAIO 2010		
Data:	Revisione:	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Luglio 2010	REV - A	Parere STER	Orlandi	Bianchi	Spada
		<i>Studio Associato di Geologia Spada di Spada M., Orlandi G.M., Bianchi S. Via Donizetti, 17 – Ranica (BG) Tel: 035/516090 – fax: 035/513738 – e_mail: info@studiogeospada.it</i>			

INDICE

1.0 PREMESSE	3
2.0 ASSETTO IDROGRAFICO DEL COMUNE DI SANTA BRIGIDA _	5
3.0 RETICOLO IDRICO PRINCIPALE	7
4.0 INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE	16
4.1 SOVRAPPOSIZIONE E VERIFICA DELLE MAPPE CATASTALI	17
5.0 DESCRIZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE	21
5.1 QUADRO GENERALE E TABELLA RIEPILOGATIVA	21
5.2 MODALITA' DI CALCOLO DELLA PORTATA DI MASSIMA PIENA E PARAMETRI PLUVIOMETRICI ADOTTATI	26
5.3 DESCRIZIONE DEI CORSI D'ACQUA DEL RETICOLO IDRICO MINORE	31
6.0 INDIVIDUAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO DEL RETICOLO IDRICO MINORE	70
7.0 PRATICHE IDRAULICHE SUL RETICOLO MINORE	71
ALLEGATI	72

1.0 PREMESSE

La presente relazione fa parte del “Piano del reticolo idrico minore” (di seguito denominato anche R.I.M.) del Comune di Santa Brigida, predisposto ai sensi della D.G.R. 7/7868 del 25/01/02, modificata dalla D.G.R. 7/13950 del 01/08/03 e dalla D.G.R. 8/8127 del 01/10/2008.

La stessa si propone di:

- descrivere l’assetto idrografico/idrologico del territorio di Santa Brigida (reticolo principale e reticolo minore),
- dettagliare la metodologia adottata per l’individuazione del reticolo idrico minore e delle relative fasce di rispetto,
- fornire la descrizione dettagliata dell’assetto idrologico e geomorfologico delle valli e dei torrenti che compongono il reticolo idrico minore,
- analizzare e segnalare le principali criticità idrauliche.

Si rammenta che il piano del reticolo idrico minore ha lo scopo di individuare i corsi d’acqua che lo compongono, di definire le relative fasce di rispetto e di indicare le norme che devono essere attuate nella gestione del territorio all’interno delle fasce di rispetto stesse (attività vietate e/o soggette ad autorizzazione).

In allegato alla presente relazione si è ritenuto necessario inserire alcuni documenti cartografici che hanno lo scopo di chiarire e visualizzare meglio alcuni aspetti che rivestono particolare importanza per il lavoro specifico e precisamente:

- allegato 1: Individuazione del reticolo catastale
- allegato 2: Interferenza tra il reticolo idrico e le ex aree estrattive di gesso ed anidrite

- allegato 3: Bacini idrografici del reticolo minore descritti ed analizzati nella presente relazione
- allegato 4: Localizzazione delle pratiche idrauliche sul reticolo minore trasferite al Comune di Santa Brigida dall'ex Genio Civile di Bergamo.

L'allegato 2, che individua l'ubicazione dei poli estrattivi di gesso Bolferino, Grassello, Cornello e Carale è particolarmente importante nel contesto di Santa Brigida.

Queste aree, attualmente perimetrare anche quali a grave rischio idrogeologico ai sensi della L. 267/98, hanno pesantemente modificato il territorio, con estrazioni sia a cielo aperto che in sotterraneo per 4-5 livelli al di sotto del p.c.

E' evidente che tali modificazioni hanno comportato anche significative alterazioni del regime di deflusso delle acque superficiali, con sparizione di alcune valli e consistenti modifiche di tracciato ad altre.

Le varie situazioni sono puntualmente descritte al par. 5.3 ma si è ritenuto opportuno visualizzare su un documento cartografico apposito la localizzazione dei siti estrattivi.

Il presente lavoro è costituito, oltre che dalla presente relazione, da:

- Regolamento (contenente le norme e le prescrizioni da adottare nelle fasce di rispetto del RIM)
- Tavole 1 – Individuazione del R.I.M.
- Tavole 2 – Individuazione delle fasce di rispetto del R.I.M.

Per tutto quanto riguarda i riferimenti normativi, le definizioni adottate e le vincolistiche da applicare si rimanda al Regolamento del presente piano.

2.0 ASSETTO IDROGRAFICO DEL COMUNE DI SANTA BRIGIDA

Il territorio comunale di Santa Brigida si trova in alta valle Brembana, si estende sulla sinistra idrografica della Valle Mora, affluente destro del Brembo, con decorso prevalente nord-sud.

La superficie totale del Comune è di circa 14 Km²; lo stesso ha una popolazione di circa 660 abitanti.

I limiti amministrativi di Santa Brigida sono i seguenti: ad est con Averara e Olmo al Brembo, a sud con Cassiglio, ad ovest con Cusio e a nord con la Provincia di Sondrio e precisamente con Gerola Alta.

L'escursione altimetrica del territorio è di circa 1800 metri e va dai 590 metri del fondovalle verso Olmo al Brembo ai 2378 metri del Monte Ponteranica.

Il Comune è composto da 4 nuclei abitativi principali: S. Brigida, Taleggio, Cugno e Caprile.

I principali rilievi montuosi sono ubicati nella parte nord del Comune, verso il confine con la Provincia di Sondrio, ed in particolare sono: M. Ponteranica, M. Colombarolo e M. Mincucco.

I principali corsi d'acqua che attraversano il Comune sono: il torrente Mora, con andamento Nord-Sud, che costituisce il limite con il Comune di Averara, ed il torrente Stabina, diretto circa est-ovest, che attraversa il Comune nella sua parte meridionale.

Altri corsi d'acqua tagliano il Comune in senso est-ovest e sfociano nel Mora, tra questi vale la pena segnalare: t. Bindo che attraversa il capoluogo, la valle Caprile, la valle Sprezzonello, la valle di Merenda e la valle di Parisolo, nell'estrema propaggine nord del territorio Comunale.

La conformazione del territorio deriva principalmente dall'assetto geologico e strutturale delle masse rocciose che lo costituiscono, ovvero dalla disposizione degli strati e dalla loro erodibilità: l'abitato principale sorge su rocce gessose e qui la zona presenta pendenze più morbide.

La parte nord è più aspra e selvaggia, non esistono strade carrozzabili, solo il sentiero che porta a Ca' San Marco ed in questa zona l'azione dei ghiacciai nel tempo è stata determinante per le forme attuali.

A questi agenti antichi si sono sovrapposti in tempi recenti altri agenti esogeni: acque superficiali, acque sotterranee, gravità e agenti atmosferici (neve e ghiaccio) cui va aggiunta l'azione antropica che ha modificato e rimodellato il territorio per le proprie esigenze.

Particolarmente forte come impatto sul territorio è stata l'attività estrattiva di gessi ed anidriti sia in superficie che in profondità. Tale attività ha profondamente modificato gli equilibri e soprattutto, nei pressi delle aree estrattive, il regime idrogeologico ed ideologico di scorrimento delle acque.

Il territorio di Santa Brigida, dal punto di vista idrologico, è caratterizzato dalla presenza di uno spartiacque principale, uno secondario ed una serie di spartiacque minori, legati al reticolo secondario.

Lo spartiacque principale è quello che separa le acque che scendono verso sud (Bergamo) e confluiscono nel fiume Brembo da quelle che scendono verso nord (Valtellina) e confluiscono nel fiume Adda a Morbegno. Questa linea spartiacque è posta presso il limite settentrionale del territorio Comunale e precisamente passa sulla cresta del Monte Ponteranica.

Lo spartiacque secondario separa le acque che defluiscono direttamente nel torrente Mora da quelle che confluiscono nel torrente Stabina. La linea spartiacque passa sulla cresta di Cugno, attraversa l'abitato principale di Santa Brigida e sale verso il Monte Disner.

Sono poi presenti anche ulteriori spartiacque di ordine minore dei principali torrenti montani.

Per il Comune di Santa Brigida il torrente Stabina, il torrente Mora (val Mora), il torrente Bindo e la valle Caprile, dallo sbocco alla baita Vai, fanno parte del reticolo idrico principale e su tali corsi d'acqua le competenze in materia idraulica sono in capo alla Regione Lombardia.

Di seguito si descrivono e si illustrano velocemente le principali caratteristiche delle valli sia del reticolo principale che del reticolo minore.

3.0 RETICOLO IDRICO PRINCIPALE

La D.G.R. n. VI/47310 del 22 dicembre 1999 conteneva le indicazioni per gli uffici periferici della Regione Lombardia per la compilazione dell'elenco dei corpi idrici appartenenti al reticolo idrografico principale.

L'ultimo elenco aggiornato dei corsi appartenenti al reticolo principale è riportato nell'allegato A alla D.G.R n. 8/8127 del 01/10/2008.

Si coglie l'occasione per rammentare che i provvedimenti autorizzativi e concessori ed il calcolo dei canoni di polizia idraulica sul reticolo idrico principale sono di competenza delle Sedi Regionali.

Per l'individuazione cartografica si è fatto riferimento, oltre che all'allegato A della d.g.r. sopra citata, anche alla "Mappatura del reticolo idrico principale e di bonifica della Provincia di Bergamo" predisposta da Regione Lombardia – STER di Bergamo, Provincia di Bergamo e Consorzio di Bonifica.

I corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico Principale in territorio del Comune di Santa Brigida sono:

- torrente Mora (val Mora) – tutto il corso
- torrente Stabina – tutto il corso
- torrente Bindo – tutto il corso
- valle Caprile – dallo sbocco alla baita Vai

I dati morfometrici ed idrologici di seguito riportati derivano sia da analisi degli Scriventi che dai dati contenuti nel SIBCA della Regione Lombardia.

Torrente Mora (o val Mora o valle Mora)

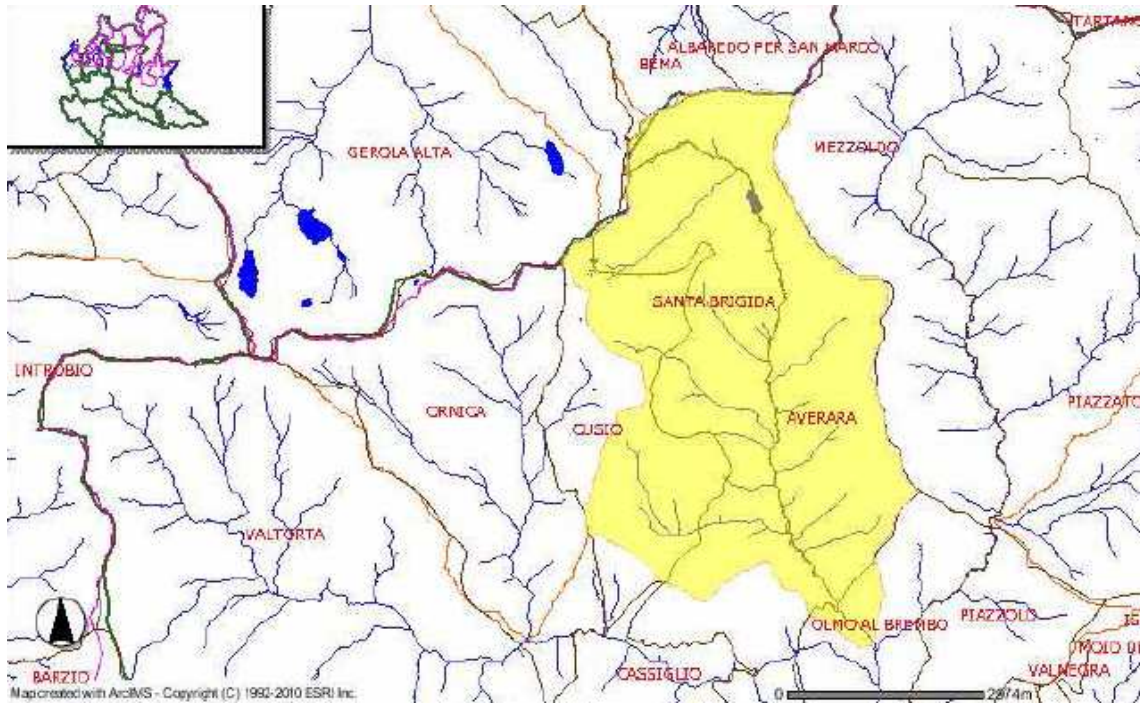
Rappresenta, insieme al torrente Stabina, il corso d'acqua più importante del Comune di Santa Brigida e costituisce il limite est del territorio Comunale.

Il torrente Mora è un affluente di destra del fiume Brembo (ramo di Mezzoldo) in cui confluisce ad Olmo al Brembo.

Il suo bacino idrografico si sviluppa per la quasi totalità nei territori di Santa Brigida ed Averara ed in misura minore nei Comuni di Cusio ed Olmo al Brembo.

Lo spartiacque nord corre lungo il crinale montuoso che separa la Provincia di Bergamo da quella di Sondrio, mentre gli spartiacque est ed ovest corrono sulle creste montuose che cintano Averara e Santa Brigida.

Le principali caratteristiche morfometriche del torrente Mora, con sezione di chiusura allo sbocco nel fiume Brembo in Comune di Olmo al Brembo, come desunte dal SIBCA, sono di seguito riportate:



Denominazione	Val MORA
Codice SIBCA	29854
Codice DGR 01/08/03 n° 7/13950	BG053
Area planimetrica del bacino (km ²)	27
Area effettiva del bacino (km ²)	50
Pendenza media del bacino (m/m)	0,61
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	2382
Quota minima del bacino (m. s.l.m.)	549
Quota media del bacino (m. s.l.m.)	1369
Portata di massima piena Tr = 50 (mc/sec)	67
Portata massima piena Tr = 100 (mc/sec)	73
Coefficiente di deflusso medio	0,31
Distanza massima reticolo coprente (km)	12,5

Il torrente Mora è storicamente soggetto a piene forti ed improvvise ma in considerazione del fatto che in territorio di Santa Brigida passa presso il confine orientale, distante dai centri abitati, le problematiche connesse a tale corso d'acqua sono marginali per il Comune; le problematiche sono sicuramente più consistenti per il territorio di Averara.

Torrente Stabina

E' un affluente di destra del fiume Brembo – ramo di Mezzoldo, in cui confluisce in territorio di Olmo al Brembo, poco a valle rispetto all'immissione, nel Brembo stesso, anche della val Mora.

Il corso d'acqua principale ha andamento est / ovest e nord-ovest / sud-est.

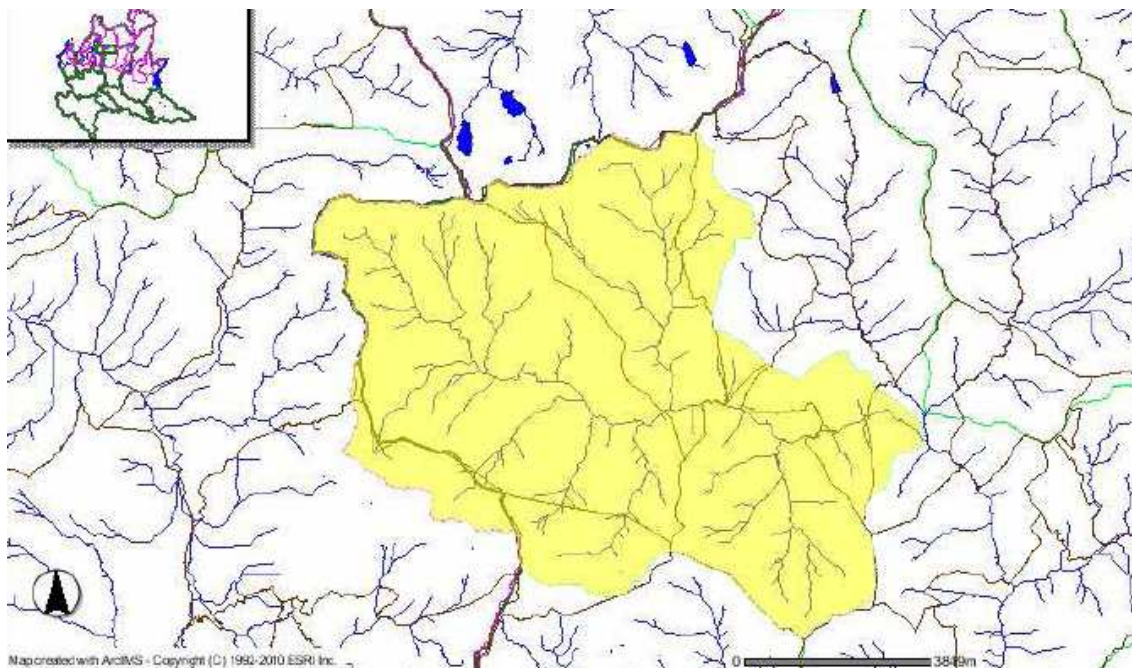
Il suo bacino idrografico è estremamente ampio e si sviluppa fino allo spartiacque con la Valsassina verso ovest e fino allo spartiacque con la Valtellina a nord-ovest.

La valle raccoglie, conseguentemente, le acque di una rilevantissima porzione dell'alta valle Brembana.

Le valle è caratterizzata da un regime perenne, alimentato dalle rilevanti sorgenti presenti lungo il percorso, cui si aggiunge, durante le piogge, un incremento notevolissimo di acqua.

Il regime idraulico è caratterizzato da piene improvvise e molto forti, spesso fonte di fenomeni erosivi e/o di instabilizzazione delle sponde e dei versanti, soprattutto nella porzione medio bassa della valle, nei pressi della confluenza nel fiume Brembo.

Le principali caratteristiche morfometriche, con sezione di chiusura allo sbocco nel fiume Brembo nel territorio di Olmo al Brembo, come desunte dal SIBCA, sono di seguito riportate:



Denominazione	Torrente Stabina
Codice SIBCA	30362
Codice DGR 01/08/03 n° 7/13950	BG041
Area planimetrica del bacino (km ²)	76
Area effettiva del bacino (km ²)	150
Pendenza media del bacino	0,69
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	2551
Quota minima del bacino (m. s.l.m.)	533
Quota media del bacino (m. s.l.m.)	1381
Distanza massima reticolo coprente (km)	17,8

La portata di massima piena con tempo di ritorno centennale è stimata in circa 118 mc/sec., con un coefficiente di deflusso di 0,31.

Torrente Bindo (o valle Bindo)

La valle è un affluente di destra della val Mora.

Il bacino idrografico si sviluppa nei territori di Santa Brigida e di Cusio e la valle raccoglie, attraverso vari affluenti minori, le acque dell'abitato principale e delle

frazioni limitrofe. Lungo l'asta del torrente Bindo, a monte del centro abitato, è presente un importantissimo allineamento di sorgenti, che sono utilizzate, a scopo potabile, dall'acquedotto Comunale.

L'asta torrentizia è stata oggetto di una serie molto importante di interventi di regimazione idraulica e stabilizzazione del fondo e delle sponde, con difese spondali in massi a cls, sezioni regimate, briglie, soglie, ecc., soprattutto a seguito dell'evento alluvionale del 1987.

Durante tale evento alluvionale la valle Bindo è stata fonte di grandissimi problemi sia esondativi che erosivi, problemi amplificati dalla fortissima urbanizzazione delle aree limitrofe.

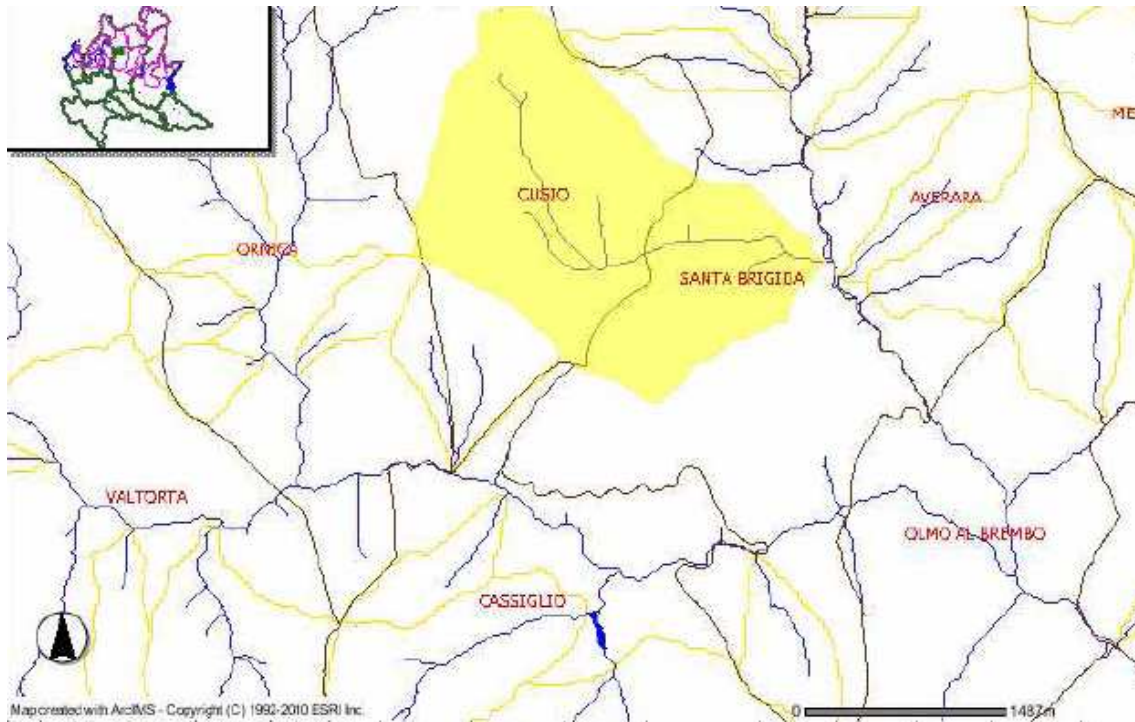
In relazione a tali fenomeni si reputa importante segnalare che negli ultimi anni, anche a seguito di una serie di temporali molto intensi, soprattutto nel periodo estivo, si sono generati una serie di problemi a carattere erosivo sul fondo e sulle sponde, quali:

- Forti fenomeni erosivi in sponda sinistra, subito dopo il ponte, con conseguente innesco di franamenti sulle sponde, franamenti che sono giunti a mettere a giorno il tubo dell'acquedotto comunale, attualmente in condizioni estremamente precarie. Nella zona, poco a monte, è presente anche una captazione dell'acquedotto stesso e la strada Comunale.
- Nel tratto subito a valle l'azione dell'acqua ha sottoescavato e scalzato in più punti le difese spondali in massi esistenti

La situazione è stata segnalata agli Enti competenti (STER di Bergamo) ma ad oggi non è ancora stata sistemata ed è chiaro che con il tempo il dissesto tenderà a proseguire ed

ad accentuarsi, con possibili problemi di stabilità sia per la strada che per le captazioni dell'acquedotto.

Le principali caratteristiche morfometriche, con sezione di chiusura allo sbocco nel torrente Mora, come desunte dal SIBCA, sono di seguito riportate:



Denominazione	Torrente o valle Bindo
Codice SIBCA	B107
Codice DGR 01/08/03 n° 7/13950	BG054
Area planimetrica del bacino (km ²)	4,6
Area effettiva del bacino (km ²)	9,6
Pendenza media del bacino	0,53
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1747
Quota minima del bacino (m. s.l.m.)	646
Quota media del bacino (m. s.l.m.)	1094

La portata di massima piena con tempo di ritorno centennale è stimata in circa 20 mc/sec., con un coefficiente di deflusso di 0,27.

Valle Caprile

La valle e' un affluente di destra del torrente Mora.

La stessa scorre con direzione nord-ovest / sud-est ed il tratto incluso nel reticolo principale è quello dallo sbocco fino alle baite Vai, che è interamente nel territorio di Santa Brigida.

Il bacino idrografico è stretto ed allungato, secondo la stessa direttrice del collettore principale.

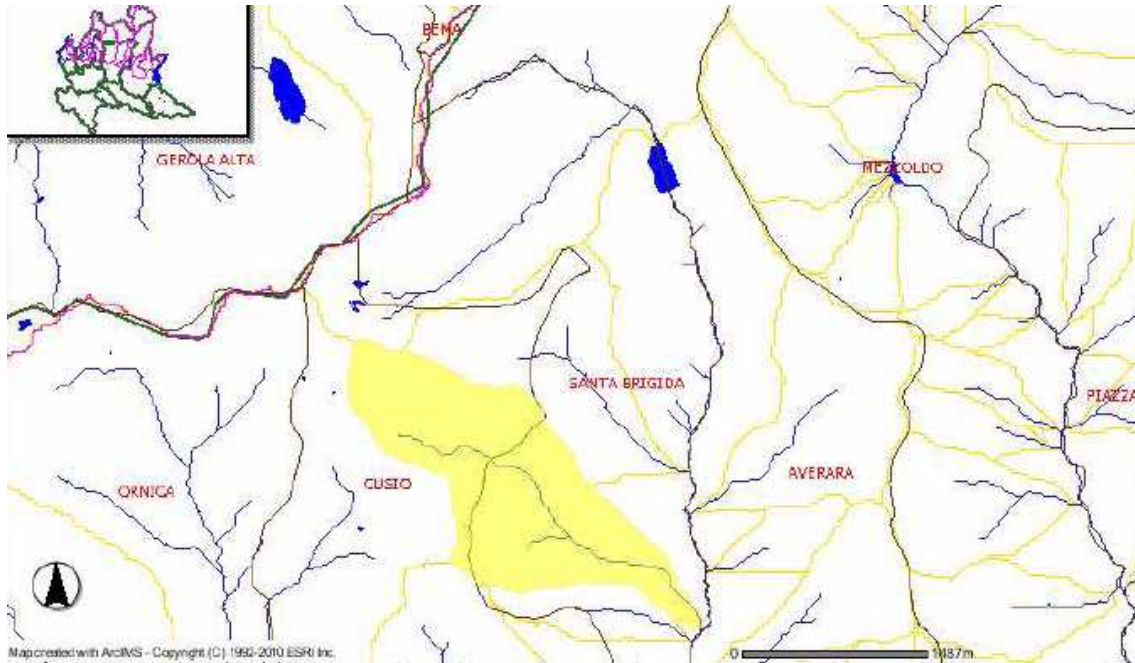
Come per la valle Bindo anche in questo caso lungo il suo corso d'acqua è presente un allineamento di sorgenti (sorgenti Vai) molto importanti ed utilizzate per l'acquedotto Comunale.

Anche lungo la valle Caprile, nel tratto a monte ed a valle del ponte sulla strada Santa Brigida – Caprile, si sono creati una serie di problemi idraulici a seguito di alcuni temporali estivi particolarmente intensi, quali:

- Forti fenomeni erosivi in sponda destra, immediatamente a monte del ponte, hanno causato il franamento di una parte delle sponde in massi esistenti.
- Nel tratto immediatamente a valle del ponte, l'azione dell'acqua ha parzialmente scalzato la spalla del ponte ed innescato fenomeni erosivi e di franamento sulla sponda.
- In più punti lungo il tracciato la valle presenta fenomeni di erosione spondale e di abbassamento del fondo.

E' fondamentale procedere in tempi brevi ad una serie di interventi di regimazione, per evitare un ulteriore aggravamento delle situazioni evidenziate.

Le principali caratteristiche morfometriche, con sezione di chiusura allo sbocco nel torrente Mora, come desunte dal SIBCA, sono di seguito riportate:



Denominazione	Val Caprile
Codice SIBCA	B104
Codice DGR 01/08/03 n° 7/13950	BG056
Area planimetrica del bacino (km ²)	2,6
Area effettiva del bacino (km ²)	7
Pendenza media del bacino	0,66
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	2225
Quota minima del bacino (m. s.l.m.)	768
Quota media del bacino (m. s.l.m.)	1552

La portata di massima piena con tempo di ritorno centennale è stimata in circa 17 mc/sec., con un coefficiente di deflusso di 0,26.

4.0 INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE

L'individuazione del reticolo idrico minore è stata effettuata in base alle indicazioni della d.g.r. n. 7/7868 - allegato B e succ. mod. ed int., individuando tutti i "corsi idrici superficiali", ad esclusione di quelli già definiti come Reticolo Principale.

Sono stati inseriti i corsi d'acqua che rispondono ad almeno uno dei seguenti criteri:

1. indicati come demaniali nelle carte catastali o in base a normative vigenti;
2. rappresentati come corsi d'acqua dalle cartografie ufficiali (I.G.M., C.T.R.).
3. oggetto di interventi di sistemazione idraulica con finanziamenti pubblici;
4. interessati da derivazioni d'acqua;

Tutto il lavoro di controllo, verifica e confronto dei documenti cartografici è stato effettuato con l'ausilio di sistemi di tipo GIS, utilizzando la CTR Regionale e georeferenziando il reticolo idrico ricavato dalle mappe IGM 1:25.000 e dalle cartografie catastali disponibili presso l'Amministrazione Comunale.

In questo modo è stato possibile sovrapporre, con l'approssimazione dovuta alla scansione ed alla georeferenziazione delle immagini, i documenti cartografici, confrontarli tra loro e verificare congruenze ed incongruenze.

Nel piano del reticolo minore di Santa Brigida sono stati inseriti tutti i corsi d'acqua presenti nelle cartografie sopra indicate.

Questi dati sono stati poi comparati e georeferenziati sul fotogrammetrico Comunale alla scala 1:2.000 e su questa base sono state prodotte le cartografie del presente piano.

Tutto il reticolo è stato verificato anche sulla base dello studio geologico del territorio Comunale, che è stato redatto dagli Scriventi nel 1998 ed aggiornato nel 2002, ed è stato controllato direttamente con sopralluoghi sul terreno.

Queste ultime fasi hanno consentito di tracciare in modo puntuale i vari corsi d'acqua, definirne il punto di origine ed aggiungere alcuni rami secondari, che non sono presenti nei documenti sopra indicati, ma che hanno le caratteristiche di corsi d'acqua pubblici e che come tali devono essere salvaguardati e tutelati.

Sono inoltre stati verificati tutti gli studi disponibili, per opere di regimazione e/o interventi idraulici, nel territorio ed è stato fatto un censimento puntuale, con documentazione fotografica e descrizione dettagliata, di tutte le opere di attraversamento e tombinatura presenti nel territorio Comunale.

Nelle Tavole 1 sono riportati i corsi d'acqua suddivisi in base al reticolo di appartenenza (reticolo principale e reticolo minore); sono inoltre individuati i tratti tombinati e/o con presenza di ponti e di attraversamenti.

4.1 SOVRAPPOSIZIONE E VERIFICA DELLE MAPPE CATASTALI

Una serie di considerazioni vanno fatte sulle modalità di utilizzo delle mappe catastali per la redazione del presente piano, dato che tali mappe hanno costituito un elemento molto importante.

Le mappe utilizzate per il lavoro sono quelle depositate presso il Comune di Santa Brigida (ritirate in copia dal Comune stesso presso l'ufficio tecnico erariale di Bergamo nel 1993); le stesse sono costituite da n° 27 fogli alla scala 1:2.000, oltre al quadro di unione alla scala 1:50.000 e da alcuni allegati di maggior dettaglio per i centri abitati.

Le carte relative alle aree urbanizzate, in cui sono disponibili molti riferimenti riconoscibili anche sull'aerofotogrammetrico comunale sono state digitalizzate e georeferenziate con l'ausilio di sistemi GIS, per l'individuazione di dettaglio dei corsi d'acqua segnalati e del tracciato relativo degli stessi (vedi fig. 1 - 2).

Fig. 1: assemblaggio dei fogli catastali relativi alle aree abitate

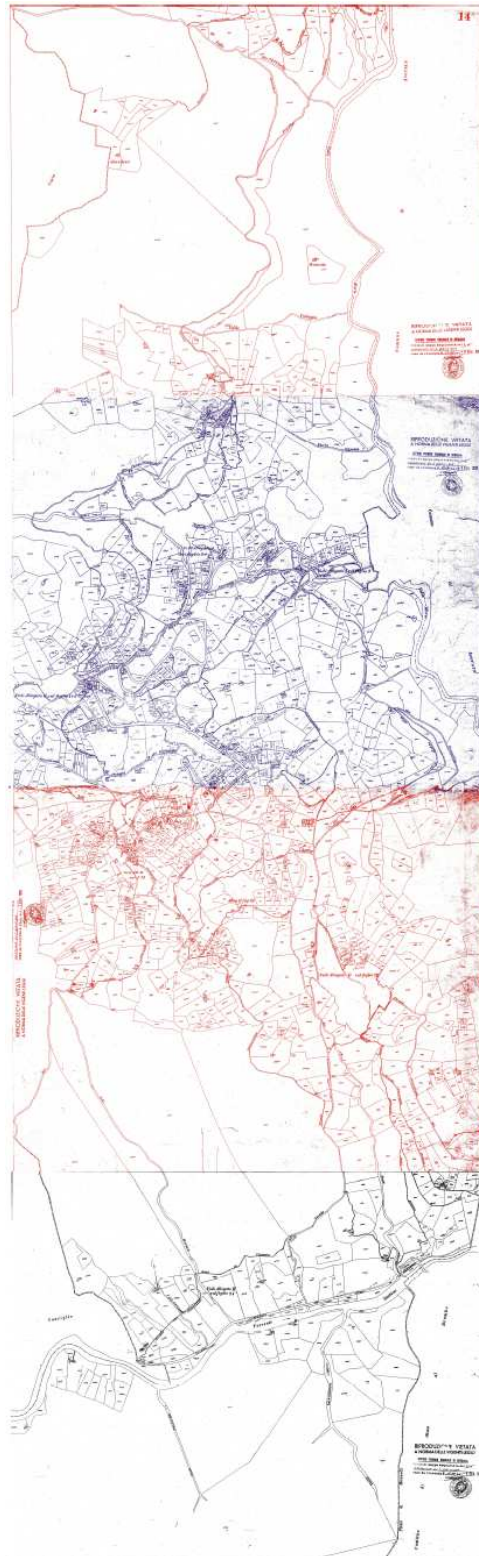


Fig. 2: esempio di sovrapposizione georeferenziata tra le mappe catastali e l'aerofotogrammetrico



In questo modo è stato possibile individuare alcuni tratti di corsi d'acqua che hanno subito importanti modifiche di tracciato (con intubamenti, deviazioni, ecc.).

Tali modifiche sono state indicate nella cartografia del presente piano: il tracciato attuale del corso d'acqua (anche se tombinato) è stato assoggettato alle fasce di rispetto previste per legge mentre il vecchio tracciato demaniale, ormai dismesso, è stato comunque indicato per segnalare la presenza di terreni di proprietà demaniale.

In alcuni casi sono risultate completamente modificate le teste di alcune valli demaniali per la forte urbanizzazione, che ha modificato in maniera sostanziale le aree. Anche in questi casi il tracciato demaniale è stato comunque segnalato, perché si tratta di terreni di proprietà pubblica, mentre i vincoli di polizia idraulica sono stati applicati solo nelle

aree in cui si sono ravvisate le condizioni di legge (presenza di una zona di scorrimento delle acque, con bacino di alimentazione naturale).

Per le aree esterne ai centri abitati la georeferenziazione delle mappe catastali non è stata possibile per l'assenza di punti di riferimento per la sovrapposizione: in queste zone è stata effettuata una verifica visiva della coerenza dei tracciati con quanto indicato sulle cartografie ufficiali.

Il quadro complessivo dei corsi d'acqua indicati sui catastali è riportato in allegato n° 1.

I corsi d'acqua individuati nel territorio Comunale sono relativamente pochi, rispetto a quelli complessivamente indicati nel presente Piano del Reticolo idrico Minore.

Nella porzione settentrionale del territorio, da nord verso sud, sono indicati sulle mappe catastali i seguenti corsi d'acqua, tutti affluenti di destra della valle Mora:

- valle di Parisolo
- Valle Caprile
- Valle Sprezzanello
- Valle Taleggio
- Valle Lavinia

Nei pressi dei centri abitati sono indicate le presente valli:

- Torrente Bindo
- Valle della Sgavada
- Valle Bolferino
- Valle dei Morti
- Un paio di vallette prive di denominazione

Nella porzione sud sono individuati una serie di affluenti della valle Stabina e precisamente:

- Valle Oscura
- Valle Chiappa
- Valle Pasarella
- Valle Gazzonera

In mappa non sono riportati canali e/o rogge, perchè assenti, per la conformazione totalmente montana del territorio Comunale.

5.0 DESCRIZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE

5.1 QUADRO GENERALE E TABELLA RIEPILOGATIVA

I corsi d'acqua del reticolo idrico minore, sono stati tutti identificati in modo univoco, ed agli stessi è stata attribuita una numerazione progressiva assegnata in funzione del codice attribuito al corso d'acqua ricettore.

I corsi d'acqua identificati sono stati riportati nella seguente tabella che contiene i seguenti elementi

1. Codice identificativo del corso d'acqua. Il codice è composto da una prima parte che identifica il corso d'acqua del Reticolo Idrico Principale ricettore e da una seconda parte costituita da un numero progressivo assegnato sulla base dell'ordine gerarchico, che permette di individuare le progressive aste appartenenti ad un corso ed al relativo bacino idrografico. Il toponimo era disponibile solo per alcuni corsi d'acqua per cui è stato inserito in tabella nella stessa colonna ed è riportato nella descrizione del singolo corso d'acqua riportata al par. 5.3

2. Le coordinate, con sistema di riferimento Gauss-Boaga, dei punti di origine e di sbocco del corso d'acqua. Per quei corsi che attraversano il territorio di Santa Brigida, ma che provengono da altri Comuni il punto di origine è rappresentato dal punto di ingresso nel territorio Comunale e la coordinata di sbocco è quella in cui il corso esce dal territorio Comunale.
3. La provenienza territoriale è intesa come Comune confinante da cui proviene il corso).
4. Lo sbocco è inteso come punto terminale del corso d'acqua (confluenza con il corso di ordine superiore).

La tabella che segue riporta il dettaglio delle caratteristiche sopra riportate per tutti i corsi d'acqua del reticolo idrico minore individuati a Santa Brigida.

CODICE IDENTIFICATIVO	COORDINATE DEL PUNTO DI ORIGINE	PROVENIENZA	SBOCCO A VALLE	COORDINATE DEL PUNTO DI SBOCCO
BG041-SB16	1548279,81 - 5089914,24	Comune di Santa Brigida	BG041-Valle Stabina	1548044,28 - 5090573,24
BG041-SB16-01	1548205,98 - 5090001,91	Comune di Santa Brigida	BG041-SB16	1548215,73 - 5090107,00
BG041-SB16-02	1548138,10 - 5090083,22	Comune di Santa Brigida	BG041-SB16	1548064,04 - 5090534,73
BG041-SB05-01	1547106,69 - 5091684,50	Comune di Santa Brigida	BG041-SB05	1547046,51 - 5091596,91
BG041-SB01-02	1546653,91 - 5091423,72	Comune di Santa Brigida	BG041-SB01	1546545,00 - 5091390,21
BG041-SB05-02	1547094,77 - 5091503,95	Comune di Santa Brigida	BG041-SB05	1547035,19 - 5091405,04
BG041-SB01-01	1546774,12 - 5091779,47	Comune di Santa Brigida	BG041-SB01	1546699,30 - 5091661,52
BG041-SB03-01	1546899,04 - 5091455,80	Comune di Santa Brigida	BG041-SB03	1546836,59 - 5091405,63
BG041-SB03-02	1546878,39 - 5091366,29	Comune di Santa Brigida	BG041-SB03	1546818,90 - 5091334,16
BG041-SB03-03	1546838,99 - 5091260,07	Comune di Santa Brigida	BG041-SB03	1546798,65 - 5091240,94
BG041-SB03	1546905,44 - 5091591,53	Comune di Santa Brigida	BG041-Valle Stabina	1546781,07 - 5091275,39
BG041-SB05	1547076,90 - 5091826,91	Comune di Santa Brigida	BG041-Valle Stabina	1546990,12 - 5091202,35
BG041-SB09	1547302,37 - 5091840,06	Comune di Santa Brigida	BG041-Valle Stabina	1547304,48 - 5091181,33
BG041-SB19-04	1548416,04 - 5089711,86	Comune di Santa Brigida	BG041-SB19	1548494,93 - 5090287,25
BG041-SB19 Valle Passarella	1548844,04 - 5089355,27	Comune di Santa Brigida	BG041-Valle Stabina	1548372,36 - 5090670,71
BG041-SB01	1546963,40 - 5091807,80	Comune di Santa Brigida	BG041-Valle Stabina	1546515,28 - 5091294,66
BG041-SB12	1547586,42 - 5091501,86	Comune di Santa Brigida	BG041-Valle Stabina	1547571,63 - 5091201,46
BG041-SB14	1548038,58 - 5090010,93	Comune di Santa Brigida	BG041-Valle Stabina	1547988,81 - 5090566,28
BG041-SB19-02	1548624,27 - 5089557,59	Comune di Santa Brigida	BG041-SB19	1548770,50 - 5089867,98
BG041-SB19-06	1548352,05 - 5090434,78	Comune di Santa Brigida	BG041-SB19	1548423,83 - 5090556,33
BG041-SB19-03	1548638,34 - 5090028,74	Comune di Santa Brigida	BG041-SB19	1548695,74 - 5090079,27
BG041-SB18	1548275,38 - 5090211,28	Comune di Santa Brigida	dispersione nel suolo	1548257,98 - 5090604,64
BG041-SB19-05	1548357,55 - 5090190,46	Comune di Santa Brigida	BG041-SB19	1548483,33 - 5090334,98
BG041-SB19-04-03	1548549,63 - 5089905,10	Comune di Santa Brigida	BG041-SB19-04	1548484,69 - 5090049,15
BG041-SB19-04-02	1548350,48 - 5089812,21	Comune di Santa Brigida	BG041-SB19-04	1548479,18 - 5090039,31

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

BG041-SB19-04-04	1548358,05 - 5090076,75	Comune di Santa Brigida	BG041-SB19-04	1548508,44 - 5090205,13
BG041-SB19-04-05	1548482,89 - 5090233,72	Comune di Santa Brigida	BG041-SB19-04	1548502,51 - 5090273,42
BG041-SB19-04-01	1548465,43 - 5089672,79	Comune di Santa Brigida	BG041-SB19-04	1548441,50 - 5089792,05
BG041-SB19-01	1548701,16 - 5089487,47	Comune di Santa Brigida	BG041-SB19	1548790,58 - 5089616,93
BG041-SB19-02-02	1548684,02 - 5089597,21	Comune di Santa Brigida	BG041-SB19-02	1548649,74 - 5089622,37
BG041-SB19-02-01	1548654,77 - 5089572,68	Comune di Santa Brigida	BG041-SB19-02	1548640,62 - 5089602,24
BG041-SB20	1548641,87 - 5090472,49	Comune di Santa Brigida	BG041-Valle Stabina	1548490,50 - 5090724,05
BG041-SB20-02	1548542,89 - 5090531,18	Comune di Santa Brigida	BG041-SB20	1548569,50 - 5090599,82
BG041-SB20-01	1548585,96 - 5090505,50	Comune di Santa Brigida	BG041-SB20	1548599,59 - 5090547,10
BG041-SB21	1548059,08 - 5091310,04	Comune di Santa Brigida	BG041-Valle Stabina	1548512,10 - 5090781,28
Valle Chiappa				
BG041-SB22-02	1548103,83 - 5091358,58	Comune di Santa Brigida	BG041-SB22	1548202,01 - 5091374,27
BG041-SB22-01	1548043,41 - 5091591,54	Comune di Santa Brigida	BG041-SB22	1548123,58 - 5091525,89
BG041-SB22-02-01	1548080,01 - 5091406,22	Comune di Santa Brigida	BG041-SB22-02	1548132,29 - 5091377,75
BG041-SB22-01-01	1548061,42 - 5091551,46	Comune di Santa Brigida	BG041-SB22-01	1548104,41 - 5091542,74
BG041-SB22	1547784,69 - 5091782,61	Comune di Santa Brigida	BG041-Valle Stabina	1548582,52 - 5090850,26
Valle Oscura				
BG041-SB23	1548555,17 - 5091160,76	Comune di Santa Brigida	BG041-Valle Stabina	1548614,97 - 5090859,37
BG041-SB24	1548646,87 - 5091166,13	Comune di Santa Brigida	BG041-Valle Stabina	1548767,78 - 5090896,59
BG041-SB25	1548957,78 - 5090153,65	Comune di Olmo al Brembo	BG041-Valle Stabina	1548863,95 - 5090913,20
Valle Gazzonera				
BG041-SB25-05	1548713,65 - 5090405,23	Comune di Santa Brigida	BG041-SB25	1548848,30 - 5090600,69
BG041-SB25-02	1548992,24 - 5090224,22	Comune di Santa Brigida	BG041-SB25	1548972,44 - 5090411,75
BG041-SB25-01	1548837,52 - 5090218,45	Comune di Santa Brigida	BG041-SB25	1548962,50 - 5090289,37
BG041-SB25-03	1548872,90 - 5090371,52	Comune di Santa Brigida	BG041-SB25	1548924,06 - 5090485,81
BG041-SB25-04	1548761,04 - 5090302,05	Comune di Santa Brigida	BG041-SB25	1548871,30 - 5090568,20
BG041-SB26	1549034,88 - 5090959,42	Comune di Olmo al Brembo	BG041-Valle Stabina	1549021,19 - 5090974,52
BG041-SB27-03	1548868,82 - 5091716,10	Comune di Santa Brigida	BG041-SB27	1548789,02 - 5091629,48
BG041-SB27-02	1548424,07 - 5091835,31	Comune di Santa Brigida	BG041-SB27	1548655,69 - 5091884,46
BG041-SB27-04	1549024,61 - 5091698,15	Comune di Santa Brigida	BG041-SB27	1548871,97 - 5091519,30
BG041-SB27-01	1548561,61 - 5092119,92	Comune di Santa Brigida	BG041-SB27	1548669,20 - 5091999,36
BG041-SB27	1548366,97 - 5092194,41	Comune di Santa Brigida	BG041-Valle Stabina	1549014,15 - 5091006,78
Valle dei Morti				
BG054-SB03	1548277,97 - 5093109,38	Comune di Santa Brigida	BG054-Valle Bindo	1548384,40 - 5092987,10
BG054-SB04	1548406,29 - 5093172,41	Comune di Santa Brigida	BG054-Valle Bindo	1548458,38 - 5093014,65
BG054-SB01	1548090,40 - 5093024,09	Comune di Santa Brigida	BG054-Valle Bindo	1548126,59 - 5093002,08
BG054-SB05-01	1548121,85 - 5092762,00	Comune di Santa Brigida	BG054-SB05	1548278,30 - 5092695,03
BG054-SB02	1548094,67 - 5093155,64	Comune di Santa Brigida	BG054-Valle Bindo	1548165,01 - 5092999,68
BG056-02	1546977,23 - 5095485,77	Comune di Cusio	BG056-Valle Caprile	1547096,96 - 5095490,37
BG056-05	1546910,62 - 5094793,36	Comune di Cusio	BG056-Valle Caprile	1547651,70 - 5094914,24
BG056-07	1547350,33 - 5094577,48	Comune di Santa Brigida	BG056-Valle Caprile	1547836,40 - 5094780,61
BG056-09	1547986,34 - 5095071,00	Comune di Santa Brigida	BG056-Valle Caprile	1548097,80 - 5094698,06
BG056-03	1547235,69 - 5095822,63	Comune di Cusio	BG056-Valle Caprile	1547407,39 - 5095315,16
BG056-05-04	1547062,42 - 5094992,57	Comune di Santa Brigida	BG056-05	1547478,58 - 5094902,58
BG056-05-02	1546983,71 - 5094620,25	Comune di Santa Brigida	BG056-05	1547231,98 - 5094818,92
BG056-05-03	1547239,55 - 5094648,79	Comune di Santa Brigida	BG056-05	1547308,59 - 5094827,35
BG056-05-01	1547031,29 - 5094678,14	Comune di Santa Brigida	BG056-05	1547076,12 - 5094797,97
BG056-10	1548104,39 - 5094978,05	Comune di Santa Brigida	BG056-Valle Caprile	1548205,07 - 5094688,17
BG056-08	1547859,47 - 5095056,75	Comune di Santa Brigida	BG056-Valle Caprile	1547875,75 - 5094754,15
BG056-06	1547756,34 - 5095132,74	Comune di Santa Brigida	BG056-Valle Caprile	1547673,57 - 5094889,85
BG056-03-01	1547298,02 - 5095807,19	Comune di Santa Brigida	BG056-03	1547291,09 - 5095725,68
BG056-01	1547032,65 - 5095591,83	Comune di Cusio	BG056-Valle Caprile	1547051,94 - 5095548,60
BG056	1546985,32 - 5095564,84	Comune di Cusio	BG053-Valle Mora	1548739,24 - 5094174,85
Valle Caprile				

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

BG056-04	1547017,11 - 5095253,22	Comune di Santa Brigida	BG056-Valle Caprile	1547457,08 - 5095156,36
BG053-01	1546618,62 - 5098281,34	Comune di Gerola Alta	BG053-Valle Mora	1546899,77 - 5098453,15
BG053-02	1547044,32 - 5098343,33	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1547127,58 - 5098571,45
BG053-05	1547679,68 - 5098510,45	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1547831,33 - 5098470,34
BG053-10-17	1547722,96 - 5098086,08	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1547825,97 - 5098086,08
BG053-05-01	1547730,23 - 5098516,95	Comune di Santa Brigida	BG053-05	1547753,42 - 5098466,40
BG053-06	1547787,04 - 5098432,31	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1547837,13 - 5098457,58
BG053-10-02	1546112,64 - 5097222,24	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1546251,96 - 5097031,50
BG053-10-03-03-01	1546094,45 - 5097399,97	Comune di Santa Brigida	BG053-10-03-03	1546111,43 - 5097351,77
BG053-10-03-02	1546159,77 - 5097403,39	Comune di Santa Brigida	BG053-10-03	1546143,88 - 5097362,04
BG053-10-03-01	1546119,65 - 5097439,27	Comune di Santa Brigida	BG053-10-03	1546144,29 - 5097373,95
BG053-10-04	1546198,04 - 5097448,58	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1546477,24 - 5096943,38
BG053-10-04-03	1546354,75 - 5097077,71	Comune di Santa Brigida	BG053-10-04	1546442,61 - 5096992,38
BG053-10-04-02	1546490,34 - 5097133,47	Comune di Santa Brigida	BG053-10-04	1546441,76 - 5097026,60
BG053-10-04-01	1546238,17 - 5097189,64	Comune di Santa Brigida	BG053-10-04	1546296,46 - 5097164,30
BG053-10-01	1545969,55 - 5097081,77	Comune di Santa Brigida	laghetto Parisolo	1545997,90 - 5096970,82
BG053-10-06	1546486,30 - 5097117,65	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1546611,17 - 5096887,46
BG053-10-03-03	1546087,19 - 5097376,55	Comune di Santa Brigida	BG053-10-03	1546150,87 - 5097324,38
BG053-10-03	1546143,74 - 5097439,59	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1546254,35 - 5097031,80
BG053-10	1546079,03 - 5096967,50	Comune di Cusio	BG053-Valle Mora	1548157,64 - 5098346,05
Valle di Parisolo				
BG053-10-05-03	1546204,63 - 5096837,11	Comune di Cusio	BG053-10-05	1546217,78 - 5096854,56
BG053-10-05-01	1546138,18 - 5096881,82	Comune di Santa Brigida	BG053-10-05	1546192,32 - 5096856,12
BG053-10-05-02	1546181,57 - 5096836,28	Comune di Cusio	BG053-10-05	1546212,16 - 5096850,86
BG053-10-09	1546965,53 - 5096886,69	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1547113,54 - 5097267,73
BG053-10-10	1547129,28 - 5097186,48	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1547121,10 - 5097268,99
BG053-10-07	1546822,42 - 5097318,39	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1547050,06 - 5097253,35
BG053-10-14	1547498,33 - 5097501,98	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1547469,81 - 5097606,37
BG053-10-12	1547244,23 - 5097463,25	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1547298,83 - 5097472,99
BG053-10-13	1547240,76 - 5097485,16	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1547305,43 - 5097488,29
BG053-10-11	1547188,76 - 5097206,54	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1547280,05 - 5097421,18
BG053-10-09-01	1546852,79 - 5096869,05	Comune di Santa Brigida	BG053-10-09	1547077,01 - 5097177,66
BG053-10-15	1547421,31 - 5097753,22	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1547516,64 - 5097748,06
BG053-10-16-02	1547627,56 - 5097676,29	Comune di Santa Brigida	BG053-10-16	1547745,35 - 5097779,58
BG053-10-16-01	1547828,47 - 5097608,23	Comune di Santa Brigida	BG053-10-16	1547745,58 - 5097711,39
BG053-10-16	1547628,91 - 5097485,43	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1547763,38 - 5097933,66
BG053-16	1548082,40 - 5097019,48	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548672,96 - 5097085,96
BG053-16-01	1548079,93 - 5097088,90	Comune di Santa Brigida	BG053-16	1548188,64 - 5097064,00
BG053-14-01	1548020,12 - 5097640,21	Comune di Santa Brigida	BG053-14	1548402,60 - 5097624,78
BG053-10-08	1546565,51 - 5097618,87	Comune di Santa Brigida	BG053-10	1547059,82 - 5097258,55
BG053-14	1548052,44 - 5097319,01	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548474,70 - 5097646,67
BG053-21	1548217,74 - 5096720,57	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548810,84 - 5096719,46
BG053-23	1548656,00 - 5096689,83	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548804,69 - 5096668,03
BG053-19	1548072,31 - 5096843,20	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548711,54 - 5096960,13
BG053-19-01	1548099,51 - 5096913,04	Comune di Santa Brigida	BG053-19	1548146,50 - 5096858,40
BG053-27-01	1548036,79 - 5096568,90	Comune di Santa Brigida	BG053-27	1548141,12 - 5096565,97
BG053-25-01	1548599,58 - 5096447,70	Comune di Santa Brigida	BG053-25	1548637,94 - 5096319,56
BG053-25	1548414,55 - 5096509,78	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548782,20 - 5096159,52
BG053-27	1548074,58 - 5096735,24	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548650,79 - 5095753,43
BG053-28-02	1548304,57 - 5095921,01	Comune di Santa Brigida	BG053-28	1548510,97 - 5095805,40
BG053-28	1548141,39 - 5096418,71	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548640,29 - 5095742,03
BG053-28-01	1548082,11 - 5096319,53	Comune di Santa Brigida	BG053-28	1548366,06 - 5096024,71

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

BG053-29-10	1548090,24 - 5095612,84	Comune di Santa Brigida	BG053-29	1548175,29 - 5095667,09
BG053-29-11	1547883,89 - 5095449,64	Comune di Santa Brigida	BG053-29	1548326,82 - 5095534,52
BG053-29-07-02	1547653,43 - 5095766,61	Comune di Santa Brigida	BG053-29-07	1547845,35 - 5095901,70
BG053-29-08	1547657,65 - 5095661,10	Comune di Santa Brigida	BG053-29	1548022,70 - 5095838,71
BG053-29-06	1547620,47 - 5096146,57	Comune di Santa Brigida	BG053-29	1547967,71 - 5095939,31
BG053-29-02-01	1547700,41 - 5096852,30	Comune di Santa Brigida	BG053-29-02	1547722,24 - 5096721,29
BG053-29-02-02-01	1547643,53 - 5096872,09	Comune di Santa Brigida	BG053-29-02-02	1547669,48 - 5096726,14
BG053-29-02-04	1547605,79 - 5096673,38	Comune di Santa Brigida	BG053-29-02	1547653,71 - 5096593,32
BG053-29-02-02	1547588,81 - 5096922,04	Comune di Santa Brigida	BG053-29-02	1547684,64 - 5096680,66
BG053-29-01-02	1547450,71 - 5096477,62	Comune di Santa Brigida	BG053-29-01	1547513,41 - 5096369,66
BG053-29-01-01	1547281,64 - 5096326,01	Comune di Cusio	BG053-29-01	1547438,80 - 5096378,40
BG053-29-02-03	1547506,33 - 5096818,33	Comune di Santa Brigida	BG053-29-02	1547664,62 - 5096629,10
BG053-29-02-02-01-01	1547677,83 - 5096784,06	Comune di Santa Brigida	BG053-29-02-02-01	1547668,87 - 5096749,19
BG053-29-02-03-01	1547634,91 - 5096735,85	Comune di Santa Brigida	BG053-29-02-03	1547649,46 - 5096670,35
BG053-29-03-01	1547918,48 - 5096673,80	Comune di Santa Brigida	BG053-29-03	1547894,80 - 5096594,58
BG053-29-02-05	1547429,27 - 5096690,65	Comune di Cusio	BG053-29-02	1547654,71 - 5096386,34
BG053-29-02-06	1547832,17 - 5096570,58	Comune di Santa Brigida	BG053-29-02	1547659,46 - 5096349,03
BG053-29-02-07	1547405,72 - 5096631,65	Comune di Cusio	BG053-29-02	1547672,96 - 5096312,51
BG053-29-03	1547949,11 - 5096653,07	Comune di Santa Brigida	BG053-29	1547791,32 - 5096190,26
BG053-29-04	1548008,02 - 5096331,78	Comune di Santa Brigida	BG053-29	1547895,45 - 5096039,08
BG053-29-05	1548039,50 - 5096259,01	Comune di Santa Brigida	BG053-29	1547935,68 - 5095996,95
BG053-29-07-01	1547587,29 - 5095835,03	Comune di Santa Brigida	BG053-29-07	1547679,74 - 5095909,16
BG053-29-07	1547619,79 - 5095933,80	Comune di Santa Brigida	BG053-29	1547996,36 - 5095878,43
BG053-29-09	1548154,71 - 5096025,57	Comune di Santa Brigida	BG053-29	1548083,49 - 5095792,82
BG053-33	1548205,75 - 5095070,24	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548629,46 - 5094983,16
BG053-31	1548176,13 - 5095187,39	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548625,55 - 5095046,83
BG053-45-01	1548910,16 - 5092064,08	Comune di Santa Brigida	BG053-45	1548867,76 - 5092243,62
BG053-37	1548165,76 - 5093872,76	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548650,78 - 5093846,15
BG053-39-01	1548123,01 - 5093590,00	Comune di Santa Brigida	BG053-39	1548244,60 - 5093494,56
BG053-36	1548131,47 - 5093989,71	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548647,59 - 5093854,87
BG053-35-03	1548082,92 - 5094183,90	Comune di Cusio	BG053-35	1548184,73 - 5094291,16
BG053-35-03-01	1548060,10 - 5094129,54	Comune di Santa Brigida	BG053-35-03	1548092,69 - 5094190,08
BG053-37-01	1548371,65 - 5093694,60	Comune di Santa Brigida	BG053-37	1548458,26 - 5093738,19
BG053-43	1548750,47 - 5092510,69	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548949,86 - 5092640,91
BG053-35-01-01	1547764,22 - 5094447,28	Comune di Santa Brigida	BG053-35-01	1547880,13 - 5094356,90
BG053-35-01	1547784,51 - 5094483,28	Comune di Santa Brigida	BG053-35	1547907,66 - 5094315,53
BG053-35	1547048,70 - 5094434,19	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548656,48 - 5094083,94
Valle Sprezzonello				
BG053-39	1547985,92 - 5093652,31	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548718,61 - 5093544,56
Valle Taleggio				
BG053-39-02-01	1548207,95 - 5093588,96	Comune di Santa Brigida	BG053-39-02	1548243,69 - 5093556,95
BG053-39-02	1548240,12 - 5093671,62	Comune di Santa Brigida	BG053-39	1548328,18 - 5093482,00
BG053-40	1548509,88 - 5093302,48	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1548812,30 - 5093223,45
Valle Lavina				
BG053-45	1548835,88 - 5092224,98	Comune di Santa Brigida	BG053-Valle Mora	1549191,06 - 5092389,18
BG056-05-02-01	1547006,04 - 5094567,60	Comune di Santa Brigida	BG056-05-02	1547045,91 - 5094600,46
BG053-29-01	1547334,03 - 5096456,18	Comune di Cusio	BG053-29	1547639,53 - 5096294,69
BG053-29-02	1547908,63 - 5097025,86	Comune di Santa Brigida	BG053-29	1547688,63 - 5096278,61
BG053-29	1547321,07 - 5096208,44	Comune di Cusio	BG053-Valle Mora	1548624,68 - 5095414,78
Valle di Merenda				
BG054-SB06	1548319,19 - 5092527,55	Comune di Santa Brigida	BG054-Valle Bindo	1548661,59 - 5092837,13
Valle Bolferino				
BG054-SB05	1547429,77 - 5092288,25	Comune di Santa Brigida	BG054-Valle Bindo	1548621,46 - 5092878,96
Valle della Sgavada				
BG053-10-05	1546100,18 - 5096848,66	Comune di Cusio	BG053-10	1546578,45 - 5096874,15

Nel paragrafi seguenti viene fornita una descrizione sintetica dei principali corsi d'acqua del reticolo minore, singolarmente o per gruppi con caratteristiche analoghe.

Per alcuni corsi d'acqua, in particolare per quelli che hanno significative interferenze con le zone urbanizzate, la descrizione delle caratteristiche e delle condizioni è stata più accurata ed in alcuni casi viene fornita anche una stima della portata di massima piena con tempo di ritorno centennale.

Si tratta di un dato di massima, che dovrà comunque essere verificato e puntualizzato con analisi ad hoc quando verranno realizzati gli interventi idraulici sui corsi d'acqua stessi.

Prima di passare al dettaglio dei vari bacini si ritiene opportuno fornire indicazioni in merito alle metodologie adottate per la stima della portata di piena centennale e sui parametri meteorologici adottati.

5.2 MODALITA' DI CALCOLO DELLA PORTATA DI MASSIMA PIENA E PARAMETRI PLUVIOMETRICI ADOTTATI

La portata di un corso d'acqua è una grandezza che dipende da parametri molto variabili, sia nel tempo sia nello spazio, relativi al percorso che l'acqua compie durante il suo ciclo idrologico.

La variabile "precipitazione meteorica", insieme alla variabile "superficie del bacino", è uno dei fattori di controllo principali delle portate dei corsi d'acqua. Pertanto l'analisi della distribuzione nel tempo della quantità di pioggia caduta, in mancanza di una stima della portata di piena che derivi da osservazioni dirette fatte in passato nel sito, come nel caso delle presenti valutazioni, è da considerarsi come l'unica possibilità per la corretta valutazione indicativa delle portate.

In particolare l'analisi probabilistica preliminare delle precipitazioni nel bacino idrografico interessato e la simulazione conseguente al processo di trasformazione in deflussi permettono di definire un periodo di tempo (detto tempo di ritorno) che intercorre, in media, tra due eventi di pioggia intensa che causano il superamento della portata di piena.

Per il calcolo dell'altezza della pioggia critica sono stati utilizzati i dati ricavati dal "Piano Territoriale Provinciale" di Bergamo, elaborati dal prof. Alessandro Paoletti (P.T.C.P. – allegato D2 – Idrologia ed idraulica).

L'analisi per il PTCP ha previsto le elaborazioni su 33 stazioni pluviografiche, a cavallo tra le Province di Bergamo, Brescia, Sondrio e Como e di queste 25 sono state utilizzate per il tracciamento delle linee iso-a ed iso-n.

Di seguito sono riportati i parametri per il territorio di Santa Brigida:

Tempo di ritorno	Parametro 'a' presso S.Brigida	Parametro 'n' presso S.Brigida	Variazione di 'a' nel Comune	Variazione di 'n' nel Comune
Tr = 5 anni	32	0,41	29 – 34	0,38 – 0,46
Tr = 10 anni	42	0,40	34 – 40	0,37 – 0,45
Tr = 50 anni	51	0,38	48 – 46	0,36 – 0,43
Tr = 100 anni	55	0,37	53 – 61	0,35 – 0,43

Ricordando che l'altezza della pioggia è esprimibile da una funzione del tipo $H = at^n$ (dove t è il tempo di durata della pioggia espresso in ore), la funzione utilizzata di seguito per un evento con tempo di ritorno centennale è la seguente:

(1) $H = 55t^{0.37}$ (per un tempo di ritorno di 100 anni)

In alternativa per i parametri pluviometrici intensi, connessi a differenti tempi di ritorno dell'evento meteorico, è possibile fare riferimento ai parametri forniti dall'Autorità di

Bacino, negli studi ideologici del PAI, con particolare riferimento alle celle: DS-DT-DU-DV con le progressive dalla 50 alla 57.

Per il calcolo delle portate di massima piena del bacino, con diversi tempi di ritorno, si è utilizzata la procedura suggerita dalla “Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica” del P.A.I. per bacini di limitata estensione.

Nel calcolo dell’altezza della pioggia critica si sostituisce a t il valore del tempo di corrivazione T_c , ricavato dalla formula empirica di Giandotti (3). Il tempo di corrivazione corrisponde al tempo che una particella d’acqua impiega a percorrere la distanza tra il punto più distante verso monte del bacino e la sezione di chiusura verso valle del bacino stesso e definisce la durata minima della pioggia perché tutto il bacino possa contribuire al deflusso nella sezione terminale.

(3)

$$T_c (\text{ore}) = \frac{4 \times \sqrt{S} + 1,5 \times l}{0,80 \times \sqrt{H_m}}$$

dove le variabili sono:

T_c (ore) = tempo di corrivazione

S (kmq) = area del bacino idrografico sotteso dalla sezione di misura

l (km) = lunghezza dell’asta valliva principale

H (m) = altitudine media ponderata del bacino, ricavata dalla seguente formula:

$$\frac{\sum_{i=1}^n h_i \times S_i}{S}$$

h_i = altitudine media tra due direttrici (curve di livello considerate);

S_i = superficie compresa tra le due direttrici;

H_0 (m) = quota della sezione di chiusura;

\bar{H}_m = $H(m) - H_0(m)$ = altitudine media del bacino riferita alla quota della sezione di chiusura.

Per la determinazione della portata massima (Q_{max} , portata di piena) del bacino idrografico, essendo lo stesso considerato piccolo per estensione, si utilizza la formula del metodo razionale (4):

(4)

$$Q_{max} (m^3/sec) = \frac{0,278 \times Cd \times S \times H_{crit}(t, T)}{T_c}$$

dove le variabili sono:

H (mm) = altezza della pioggia caduta in un tempo T_c

S (kmq) = superficie del bacino idrografico

T_c (ore) = tempo di corrivazione del bacino

Cd = coefficiente di deflusso

Quest'ultimo coefficiente tiene conto di tre fattori:

- il fattore di ragguaglio (cr) della precipitazione alla superficie del bacino idrografico;
- il fattore di trattenuta del terreno (cd), funzione della capacità di assorbimento del terreno;
- il fattore di laminazione (cl) che dipende dalla capacità di invaso sulla superficie del bacino e nel reticolo idrografico dello stesso.

La stima del coefficiente di deflusso, a causa della variabilità dei fattori cr , cd e cl e della difficoltà della loro misura, è un punto critico e costituisce il maggior elemento di incertezza nella valutazione della portata.

In accordo con i valori proposti in una guida dalla F.A.O. e nei manuali idraulici indicati dalla direttiva piene dell'Autorità di Bacino del fiume Po, sono stati utilizzati valori di Cd variabili tra 0,20 e 0,35, in base alle caratteristiche morfologiche, geologiche e vegetazionali dei singoli bacini. Si è ritenuto di differenziare il parametro per tenere in conto della notevole differenza di caratteristiche sia geologiche che morfologiche che in termini di uso del suolo dei vari bacini presenti nel territorio Comunale.

La formula del metodo razionale si basa sui seguenti presupposti:

- la precipitazione è costante nel tempo ed è uniformemente distribuita su tutto il bacino, in modo tale che alla sezione di chiusura pervengono i contributi di aree via via più distanti dalla sezione stessa sino al raggiungimento della condizione di contributo contemporaneo da parte di tutto il bacino;
- la portata stimata ha lo stesso tempo di ritorno T_r di quello dell'intensità di pioggia;
- il tempo di formazione del colmo di piena è pari a quello della fase di riduzione;
- l'intensità di pioggia ha una durata pari a quella del tempo di corrivazione T_c (questa è la situazione maggiormente critica poiché si assume che si raggiunge l'altezza critica nel tempo minore, piogge intense, essendo il tempo di corrivazione pari alla durata minima della pioggia che può provocare un'ondata di piena).

5.3 DESCRIZIONE DEI CORSI D'ACQUA DEL RETICOLO IDRICO MINORE

Il presente paragrafo fornisce una descrizione dei principali corsi d'acqua del reticolo minore.

Data l'ampiezza e la complessità del territorio Comunale e della relativa idrografia la descrizione è effettuata per gruppi o sistemi di valli in quelle aree prive di interferenze significative con l'urbanizzato o per le valli di importanza minore; per i torrenti con importanti interazioni con le aree abitate e/o di rilevanza locale si è proceduto ad una descrizione puntuale.

In tutti i casi vengono forniti anche i principali parametri morfologici e, in alcuni casi, una stima della portata di massima piena con tempo di ritorno centennale.

I parametri morfometrici sono stati ricavati dalla CTR. e nell'allegato n° 3 è riportata la delimitazione di tutti i bacini idrografici descritti, sottesi alla varie sezioni di chiusura.

Sistema degli affluenti in sponda destra della valle Stabina

(BG041-SB14 / BG041-SB16 / BG041-SB18 / BG041-SB19 o valle Passarella / BG041-SB20 / BG041-SB25 o valle Gazzonera)

Le valli incluse in questo gruppo rappresentano tutti gli affluenti in sponda idrografica destra della valle Stabina presenti all'interno del territorio Comunale.

Anche se le valli presentano tra di loro significative differenze morfometriche, come meglio dettagliato nella tabelle alla fine della presente descrizione, le stesse hanno caratteristiche geologiche, vegetazionali, idrologiche omogenee, tali da consentirne una descrizione complessiva.

Le incisioni torrentizie si sviluppano tutte sul versante settentrionale del Monte Saetta ed hanno tutte un decorso, sia delle aste principali che del bacino idrografico, nord-sud o nord/ovest – sud/est.

Il deflusso avviene su versanti con pendenze da elevate a molto elevate (maggiori di 35-40°), boscati e caratterizzati da un substrato roccioso dolomitico da affiorante a subaffiorante, da mediamente a fortemente fratturato.

Tutte le aste sono caratterizzate da un'incisione molto accentuata nel tratto superiore e mediano del percorso, mentre nella parte bassa, in coincidenza con il cambio morfologico e geologico, legato alla presenza di depositi di versante ed alluvionali molto potenti e fortemente drenanti, le valli tendono a perdere questa loro caratteristica evidente, tanto che in alcuni casi si spagliano nel suolo prima dello sbocco nella valle Stabina; in altri casi il tratto finale è limitato ad un blando avvallamento nei prati.

Le valli principali di questo sistema sono sicuramente la valle Passarella e la valle Gazzonera, tanto che entrambe sono indicate come acque pubbliche demaniali sulle mappe catastali.

In particolare la valle Passarella drena la quasi totalità del versante nord del Monte Saetta e le relative aste prendono origine proprio dalla cima del Monte; la stessa è l'unica valle del sistema che presenta un discreto grado di gerarchizzazione, con una serie di diramazioni progressive.

Di seguito si riportano i principali dati morfologici e morfometrici delle valli che costituiscono il sistema, con sezione di chiusura presso il punto di sbocco nel torrente Stabina o di infiltrazione nel sottosuolo (per la valle BG041-SB18).

Dati morfologici / morfometrici				
<i>Condizioni del substrato</i>	Substrato	roccioso	affiorante	e/o subaffiorante,

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

(le condizioni del substrato e del versante sono analoghe per tutte le valli del sistema e quindi vengono descritte solamente una volta e sono da ritenere valide in tutti i casi)	fittamente vegetato nella parte alta, con presenza di pareti rocciose di dolomia. Depositi detritici di smantellamento dei versanti e di origine alluvionale nella parte bassa, prima dalla confluenza nel torrente Stabina.
<i>Coefficiente di deflusso</i> (anche questo caso il parametro è valido per tutte)	0,20 – 0,25 (data l'elevata permeabilità della dolomia e della presenza di un fitto bosco)
BG041-SB14	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,12 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1010 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	585 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Stabina)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	839 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,51
BG041-SB16	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,12 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1085 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	580 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Stabina)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	849 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,59
BG041-SB18	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,05 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	930 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	610 m. s.l.m. (punto di dispersione nel suolo)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	531 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,60
BG041-SB19 (o valle Passarella)	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,65 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1465 m. s.l.m. (Monte Saetta)
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	570 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Stabina)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	1739 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,51
BG041-SB20	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,03 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	810 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	570 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Stabina)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	362 m

Pendenza media dell'asta fluviale	0,66
BG041-SB25 (o Valle Gazzonera)	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,23 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	995 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	560 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Stabina)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	882 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,49

Sistema degli affluenti minori in sponda sinistra della valle Stabina

(BG041-SB21 o valle Chiappa / BG041-SB22 o valle Oscura / BG041-SB23 / BG041-SB24)

Le valli incluse in questo gruppo rappresentano tutti gli affluenti minori in sponda idrografica sinistra della valle Stabina presenti all'interno del territorio Comunale di Santa Brigida.

Da questo gruppo sono esclusi quei corsi d'acqua presenti lungo le pendici meridionali del Disner, che sono affluenti di sinistra, ma che ricadono solo per la porzione superiore nel territorio di Santa Brigida, mentre la zona inferiore e di confluenza interagisce con altri territori Comunali (Cassiglio).

Si è ritenuto anche di escludere la valle dei Morti, cui verrà dedicata una descrizione specifica di seguito, perché è caratterizzata da un contesto geologico e morfologico differente e perchè presenta importanti interazioni ed interferenze con le zone urbanizzate.

Le valli che fanno parte di questo sistema presentano tra di loro significative differenze morfometriche, come meglio dettagliato nella tabelle alla fine della presente descrizioni, ma hanno caratteristiche geologiche, vegetazionali, idrologiche omogenee, tali da consentirne una descrizione complessiva.

Le incisioni torrentizie si sviluppano tutte sul versante sud-est del Monte Disner ed hanno tutte un decorso, sia delle aste principali che del bacino idrografico, nord-sud o nord/ovest – sud/est, esattamente proprio come le aste in sponda destra della valle Stabina.

E' probabile che tale geometria sia condizionata da una serie di sistemi di fratturazione e fagliazione presenti nella formazione geologica della Dolomia Principale, che costituisce il substrato geologico di tutta la zona.

Il deflusso avviene su versanti con pendenze molto variabili: nella porzione superiore del Monte Disner le pendenze sono da elevate a molto elevate (maggiori di 35-40°) con frequente presenza di pareti rocciose; scendendo le pendenze diminuiscono fino ad essere inferiori a 10-20° nella zona compresa tra quota 700 m. s.l.m. e la confluenza nel torrente Stabina.

I pendii sono fortemente boscati nella porzione più acclive, mentre sono caratterizzati da prati e pascoli nella porzione inferiore.

Questo andamento è chiaramente funzione della struttura geologica: le porzioni superiori dei bacini idrografici sono caratterizzate da un substrato roccioso dolomitico da affiorante a subaffiorante, da mediamente a fortemente fratturato, mentre la parte mediana ed inferiore è caratterizzata dalla presenza di potenti depositi sia di versante che alluvionali, connessi principalmente alla dinamica della valle Stabina.

Tutte le aste sono caratterizzate da un'incisione molto accentuata nel tratto superiore e mediano del percorso, mentre nella parte bassa, in coincidenza con il cambio morfologico e geologico, legato alla presenza di depositi di versante ed alluvionali molto potenti e fortemente drenanti, le valli tendono a perdere questa loro caratteristica

evidente, tanto che in alcuni casi il tratto finale è limitato ad un blando avvallamento nei prati.

Tutte le aste torrentizie sono caratterizzate da un bassissimo grado di gerarchizzazione, con solo l'asta principale incisa e la quasi totale assenza di affluenti minori; questo assetto è legato alla natura particolarmente permeabile del substrato roccioso.

Le valli principali di questo sistema sono sicuramente la valle Chiappa e la valle Oscura, tanto che entrambe sono indicate come acque pubbliche demaniali sulla mappe catastali.

In particolare la valle Oscura (o Valle Scura) drena la quasi totalità del versante interessato dal presente sistema di corsi di acqua e l'asta principale prende origine proprio dal crinale di testa del Monte Disner.

Il bacino idrografico della valle Oscura è particolarmente importante per il Comune di Santa Brigida perché sede di una sorgente che alimenta l'acquedotto comunale.

La sorgente è ubicata a quota 850 metri; la sua portata è stimata in 5-6 l/sec. ed è estremamente costante durante l'anno, tanto che viene utilizzata, in caso di carenza idrica, e viene pompata al serbatoio in paese per integrare le acque delle altre captazioni.

Questa sorgente intercetta la falda di base della dolomia presso lo Stabina: questo spiega l'elevata portata e la sua stabilità nel tempo.

Di seguito si riportano i principali dati morfologici e morfometrici delle valli che costituiscono il sistema, con sezione di chiusura presso il punto di sbocco nel torrente Stabina.

Dati morfologici / morfometrici	
<i>Condizioni del substrato</i> (le condizioni del substrato e del versante sono	Substrato roccioso affiorante e/o subaffiorante, fittamente vegetato nella parte alta, con presenza di

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

analoghe per tutte le valli del sistema e quindi vengono descritte solamente una volta e sono da ritenere valide in tutti i casi)	pareti rocciose di dolomia. Depositi detritici di smantellamento dei versanti e di origine alluvionale nella parte bassa, prima dalla confluenza nel torrente Stabina.
<i>Coefficiente di deflusso</i> (anche in questo caso il parametro è valido per tutte)	0,20 – 0,25 (data l'elevata permeabilità della dolomia sui versanti e dei depositi nella parte bassa)
BG041-SB21 o Valle Chiappa	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,12 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	990 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	575 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Stabina)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	1000 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,41
BG041-SB22 o Valle Oscura (o valle Scura)	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,38 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1159 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	575 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Stabina)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	1469 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,40
BG041-SB23	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,04 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	802 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	575 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Stabina)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	474 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,48
BG041-SB24	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,05 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	815 m. s.l.m. (Monte Saetta)
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	570 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Stabina)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	549 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,45

Valle dei Morti (BG041-SB27)

La valle dei Morti è il principale affluente di sinistra del torrente Stabina, in cui confluisce circa a quota 560 m. s.l.m. nei pressi del confine comunale che separa Santa Brigida da Olmo al Brembo, leggermente a monte del ponte della S.P per Valtorta.

Anche questo torrente riveste una particolare importanza dal punto di vista idrologico ed idraulico perché attraversa, prima in senso ovest – est e poi nord-sud la porzione più meridionale dell’abitato di Santa Brigida.

Il bacino idrografico è molto ampio e si sviluppa dalla cima del Monte Disner fino al crinale su cui sorgono la chiesa parrocchiale ed il cimitero comunale di Santa Brigida e, a seguire, lungo tutto il crinale a monte di Cugno di Sopra.

Anche questa valle, come le valli Bolferino e della Sgavada, ha subito nel tempo importanti modificazioni, che si ritiene fondamentale illustrare di seguito; tali modificazioni sono dovute sia alla forte urbanizzazione del tratto intermedio sia all’attività estrattiva di gesso ed anidrite presso il polo estrattivo di Cornello.

Il torrente è individuato anche sulle mappe catastali, lungo tutto il tratto che va dalla confluenza nello Stabina fino alla strada provinciale che conduce a Cusio.

Il bacino idrografico della valle prende origine dalla cima del Monte Disner e si sviluppa per un breve tratto sul versante orientale boscato, con pendenze elevate (superiori a 30°).

In questo tratto, data l’elevata fratturazione del substrato dolomitico, non è riconoscibile un alveo strutturato, ma il versante è solcato da zone di scorrimento diffuse in coincidenza con eventi meteorici intensi.

La porzione mediana del bacino idrografico, tra le quote 900 ed 800, presenta pendenze decisamente inferiori (anche minori di 10°) ed è caratterizzato da una fortissima urbanizzazione, che ha ormai totalmente mascherato le forme originali del territorio. Anche in questa zona non è riconoscibile alcun tipo di alveo o di zona preferenziale di scorrimento delle acque.

L'incisione valliva vera e propria, anche se limitata ad un alveo di circa 1 metro di larghezza, si origina immediatamente al di sotto della S.P. per Cusio e si sviluppa sul versante immediatamente a valle, versante che presenta nuovamente pendenze di circa 20-30°.

Il tratto iniziale, tra la S.P. e la sottostante strada comunale è a cielo aperto su fondo naturale (foto 1); successivamente, a valle della strada comunale, dove le pendenze si fanno maggiori e soprattutto la valle raccoglie anche gli scarichi delle acque bianche delle strade dell'area urbanizzata la sezione, sempre a cielo aperto, è stata stabilizzata con fondo e sponde in sassi e cls (foto 2).

Foto 1



Foto 2



La valle scorre in senso ovest-est sul versante a cielo aperto fino a raggiungere il fondovalle, circa a quota 730 m. s.l.m.; in questo punto la valle cambia bruscamente

direzione e si orienta in senso nord-ovest / sud-est, direzione che mantiene fino allo sbocco nel torrente Stabina.

Nel pressi del cambio di direzione la valle entra nella zona del cantiere Cornello, oggetto di attività estrattiva di gesso ed anidrite svoltasi nella prima metà del secolo scorso e terminata, come per altre due zone del territorio Comunale, alla fine degli anni '60.

In questo settore il territorio, che è particolarmente delicato per la sua stessa natura geologica caratterizzata dalla presenza di rocce solubili quali gessi ed anidriti ricoperte da potenti depositi argilloso-limosi, ha subito modificazioni rilevantissime, che hanno causato alterazioni sia al deflusso delle acque (sia superficiali che sotterranee) sia a fenomeni di dissesto e cedimento del territorio.

L'attività estrattiva presso il cantiere Cornello si è svolta sia a cielo aperto che in sotterraneo per 2/3 livelli, con modifiche della pendenza dei versanti ed intercettazione delle acque e drenaggio delle stesse in sotterraneo.

Nella zona il fenomeno più frequente è legato alla presenza di doline ed ighiottitoti, sia naturali che, per la maggior parte, dovuti al cedimento di porzioni di gallerie poco profonde. E' quindi frequente osservare fenomeni di parziale e/o totale scomparsa delle acque superficiali, con riemersione a valle della zona mineraria.

Lungo tutto questo tratta di valle le pendenze sono estremamente ridotte.

Superata l'area mineraria, circa a quota 700 m. s.l.m., la valle prosegue il suo percorso sul fondovalle, priva di problematiche particolari, inizialmente con blande pendenze e, nella porzione terminale, con una netta accentuazione per superare il dislivello di quota che la separa dal torrente Stabina.

Di seguito si riportano i principali dati morfologici e morfometrici della valle dei Morti, con sezione di chiusura alla confluenza presso il torrente Stabina.

Dati morfologici / morfometrici	
BG041-SB27 (Valle dei Morti) – sezione di chiusura alla confluenza nel torrente Stabina	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,91 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1080 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	560 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Stabina)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	2353 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,22
Condizioni del substrato	Substrato roccioso affiorante e/o subaffiorante, fittamente vegetato nella parte alta, con presenza di pareti rocciose di dolomia. Depositi di alterazione superficiale e depositi di versante nella porzione medio-superiore fortemente urbanizzata. Argille e limi con carnioli e rocce evaporitiche, con presenza di doline nella porzione mediana. Rocce tenere siltoso-marnose nella porzione inferiore.

Ai fini del presente piano le fasce di rispetto sono state applicate sul tratto di valle al di sotto della S.P. 8 per Cusio, dove la stessa prende origine, scorre a cielo aperto ed ha una configurazione tale da raccogliere anche i deflussi naturali oltre alle acque bianche della zona urbanizzata.

Nella porzione a monte la valle non esiste e tutte le modifiche effettuate al territorio per l'urbanizzazione hanno alterato la morfologia in modo che non esiste più nemmeno un bacino di alimentazione superficiale.

Il breve tratto segnalato sulle mappe catastali a monte della S.P. 8 non esiste più e non ha nemmeno più la possibilità di essere alimentato dalle acque di scolo, per cui sulle carte del presente piano è stata segnalata la presenza di un tracciato demaniale, ma non sono state applicate le fasce di rispetto per la mancanza di un'alimentazione idrica naturale.

Valle Bolferino (BG054-SB06)

La valle Bolferino è un affluente di destra del torrente Bindo, in cui confluisce a quota 670 m. s.l.m. nei pressi del confine comunale che separa Santa Brigida da Averara.

La valle riveste una particolare importanza dal punto di vista idrologico ed idraulico perché attraversa quasi completamente in senso nord/est - sud/ovest l'abitato principale di Santa Brigida.

Il bacino idrografico è stretto e molto allungato in direzione nord/est – sud/ovest, come il collettore principale.

La stessa ha subito nel tempo notevoli modificazioni, che si ritiene fondamentale illustrare di seguito.

Il torrente è individuato anche sulle mappe catastali, lungo tutto il tratto che va dalla confluenza fino alla loc. Monticello-Carale, al di sopra della S.P. 8.

Attualmente l'incisione del torrente Bolferino inizia il suo corso al di sotto di via Tavino, come indicato nella tavola 1.

Al di sopra di tale zona l'alveo non esiste più, tanto che le acque che vi confluiscono sono quelle che arrivano, tramite tubazione, dallo scarico delle acque che allagano i livelli inferiori della ex Cava di gesso Carale e dalla fognatura comunale (acque bianche e nere) del Comune di Santa Brigida; solo al di sotto di via Tavino la valle ha un proprio alveo e raccoglie anche le acque superficiali di scolo dei versanti circostanti.

In relazione alla mancanza dell'asta valliva nel tratto superiore è possibile formulare alcune ipotesi: leggendo la morfologia dei luoghi e verificando vecchie carte della zona sembrerebbe che in passato vi fosse un torrentello che scendeva dalle pendici del monte Disner ed attraversava la zona di Carale.

Sicuramente lo sviluppo dell'urbanizzazione è stato un fattore molto importante di modifica del territorio ma nel caso specifico è sicuramente probabile che l'impatto maggiore sia legato all'attività estrattiva di gesso ed anidrite avvenuta dalla fine del 1800 fino a circa il 1970 nella zona Monticello-Carale.

Gli scavi, che sono avvenuti sia a cielo aperto che in sotterraneo per 4 livelli al di sotto del piano campagna, hanno mutato la morfologia di superficie delle pendici del Monte Disner e, soprattutto, hanno drenato in profondità tutti gli scorrimenti superficiali e le sorgive che alimentavano il corso d'acqua, che attualmente non esistono più.

Il tratto superiore dalla valle, dal Monte Disner alla ex cava Carale e fino a via Tavino non esiste più e non è più alimentato da deflussi superficiali naturali, proprio per le modifiche apportate dall'attività estrattiva, cui si sono aggiunte anche quelle apportate dall'urbanizzazione.

Le uniche acque di deflusso in questa porzione sono quelle intubate in un'apposita condotta fognaria dal diametro di 400 mm e che costituiscono lo scarico di troppo pieno delle gallerie di gesso allagate (ed attualmente in fase di riempimento e consolidamento).

A valle di via Tadino, come sopra specificato, la valle incomincia il suo attuale percorso a cielo aperto, raccogliendo gli scoli dei versanti oltre alle acque della fognatura comunale e della tubazione di scarico delle gallerie.

Anche questo tratto a cielo aperto è comunque stato oggetto di una serie di interventi antropici, sia per la tutela idrogeologica dei luoghi (particolarmente delicati) che per la modifica del tracciato del corso d'acqua in relazione all'attività estrattiva che si è svolta

nel polo minerario Bolferino-Grassello, che il torrente costeggia nella sua porzione mediana ed inferiore.

Il tratto iniziale, sotto via Tavino, corre a cielo aperto nel canale artificiale con sezione trapezia in sassi e cls (foto 3) recentemente realizzato con i fondi della seconda fase della Legge Valtellina, con direzione circa sud-sud-ovest/nord-nord-est fino all'attraversamento della strada a quota 750 m. s.l.m, attraversamento preceduto da una vasca di laminazione, anch'essa di recente realizzazione.

Immediatamente a valle della strada il torrente corre in un alveo artificiale a sezione rettangolare in c.a. (foto 4); l'opera è stata realizzata dal Genio Civile, intorno agli anni '80, per stabilizzare il fondo e ridurre al minimo l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo, in considerazione dei rilevanti problemi di stabilità dei luoghi.

Foto 3



Foto 4



Nel tratto seguente, circa da quota 740 a quota 690 m. s.l.m., la valle scorre con andamento nord-ovest/sud-est, a cielo aperto nel canale con sponda in sassi e cls e fondo stabilizzato nello stesso modo (foto 5 - 6).

Anche questo intervento è di recente realizzazione, con i fondi della Legge Valtellina, perchè l'alveo era molto inciso e generava una serie di problemi di erosione e dissesto sui versanti.

Foto 5



Foto 6



In questo tratto, presso quota 715 m. confluiscono nell'alveo principale due vallecicole laterali, con presenza di acqua solo durante gli eventi meteorici. Tali vallecicole prendono forma proprio sotto gli edifici di quota 750, in sponda destra del t. Bolferino, e raccolgono una serie di piccole emergenze di acque sotterranee, oltre ai ruscellamenti superficiali.

Subito a valle di questa confluenza la valle principale presenta un tratto a pendenza decisamente molto elevata, fino a quota 690 m. s.l.m. circa, dove giunge nella zona di accesso alle gallerie dell'ex polo minerario di Bolferino.

L'ultimo tratto scorre parallelo alla strada, con blanda pendenza, a cielo aperto, in alveo artificiale, fino alla confluenza nella valle Bindo, presso quota 662 m.

L'analisi morfologica di dettaglio del torrente Bolferino e dei suoi affluenti evidenzia i seguenti elementi:

- il tratto iniziale a cielo aperto, fino a quota 750 m., presenta pendenza blande (10-15°), e le recenti opere di sistemazione dell'alveo con sassi e cls hanno consentito di

stabilizzare i fenomeni erosivi che si erano generati sulle sponde per la notevole velocità con cui l'acqua esce dalle tubazioni della fognatura;

- il tratto successivo, fino alla strada delle cave, presenta pendenze variabili da 10-15° fino a quasi 35° nella porzione finale. Si tratta sicuramente di pendenze elevate, che combinate con la presenza di depositi detritici limoso-argillosi danno origine a rilevanti fenomeni erosivi. In questi tratti la sezione realizzata in sassi e cls, sia sul fondo che sulle sponde, è risultata fondamentale per la stabilizzazione nel tempo;
- le due vallecole laterali presentano pendenze molto accentuate nel tratto mediano del versante, con valori massimi fino a 40-50°. E' però da tenere presente che non si tratta di veri e propri torrenti ma di fenomeni di ruscellamento nel momento dell'evento meteorico intenso.

Un'analisi idrologica tradizionale per la stima delle portate di massima piena della valle non è possibile dato che, come già spiegato in precedenza, su tutta la parte superiore non esiste più il bacino idrografico ma vi confluiscono solo le acque di scarico della cava Carale e le fognature comunali.

Va comunque considerato il fatto che per le caratteristiche della valle e la morfologia dei versanti circostanti i possibili problemi legati al torrente Bolferino non sono a carattere esondativo ma sono relativi principalmente a fenomeni erosivi, con conseguente innesco di dissesti.

Relativamente al presente piano le fasce di rispetto sono state applicate sul tratto di valle al di sotto di via Tavino, dove la stessa scorre a cielo aperto ed ha una configurazione tale da raccogliere anche i deflussi naturali.

Nella porzione a monte non solo la valle non esiste, ma tutte le modifiche effettuate al territorio e sopra descritte (attività estrattiva prevalentemente) hanno modificato la morfologia e quindi non esiste più nemmeno un bacino di alimentazione superficiale. Le uniche acque di scorrimento sono la fognatura comunale e la tubazione di scarico delle acque all'interno delle gallerie. Su tutto questo tratto è stata segnalata la presenza di un tracciato demaniale, ma non sono state applicate le fasce di rispetto per la mancanza di un reticolo idrografico naturale.

Valle della Sgavada (BG054-SB05)

La valle della Sgavada è un affluente di destra del torrente Bindo, in cui confluisce a quota 670 m. s.l.m. nei pressi del confine comunale che separa Santa Brigida da Averara, leggermente a monte dell'innesto anche della valle Bolferino.

Anche questo torrente riveste una particolare importanza dal punto di vista idrologico ed idraulico perché attraversa quasi completamente in senso nord/est – sud/ovest l'abitato principale di Santa Brigida.

Il bacino idrografico è stretto e molto allungato in direzione est-ovest, come il collettore principale.

Anche questa valle, come la valle Bolferino, ha subito nel tempo importanti modificazioni, che si ritiene fondamentale illustrare di seguito, anche se si tratta di modifiche legate all'urbanizzazione e non, come nel caso precedente, all'attività estrattiva di gesso ed anidrite.

Il torrente è individuato anche sulle mappe catastali, lungo tutto il tratto che va dalla confluenza fino alle ultime abitazioni in loc. San Lorenzo. Vi è anche la presenza di un

affluente in sponda sinistra che confluisce immediatamente a valle del centro sportivo comunale.

La valle prende origine dalla cima del Monte Disner e scorre, mediamente incisa, sul versante settentrionale fino alla S.P. 8, con pendenze mediamente superiori a 35°, che diminuiscono progressivamente avvicinandosi alla strada.

La porzione mediana, tra le quote 850 e 950, presenta pendenze inferiori ed anche l'alveo, che scorre principalmente sui depositi di versante molto permeabili, tende a perdere la sua fisionomia, fino a diventare un blando ed ampio avvallamento prativo.

Nei pressi delle prime baite sparse a monte della loc. S. Lorenzo le pendenze aumentano nuovamente e l'alveo ridiventa stretto ed inciso, con pendenza medie di circa 25° e presenta limitati fenomeni erosivi sul fondo e sulle sponde.

Immediatamente a monte delle prime abitazioni della frazione San Lorenzo è presente una vasca in c.a. del volume di alcuni mc, protetta da un grigliato in testa per impedire l'ingresso di materiali, rami, sassi, ecc. In questo punto la valle viene intubata in un tubo in PVC del diametro di 400 mm (foto 7).

Foto 7



Foto 8



La valle corre tombinata attraverso tutto il centro abitato di San Lorenzo (foto 8), fino al di sotto del campo sportivo comunale. In questo tratto il tracciato è stato desunto dai tombini che è stato possibile rilevare. E' inoltre da tenere presente che all'interno della tubazione entrano anche le acque bianche e nere della porzione abitata.

A valle del campo sportivo è presente nuovamente un tracciato a cielo aperto, in cui confluiscono anche alcune piccole sorgenti ed emergenze, oltre allo scolmatore della stessa fognatura.

In questa zona confluisce anche la valle laterale, affluente destra, che prende origine immediatamente a monte della strada comunale per Taleggio, e che è individuata anche sulle mappe catastali (**BG054-SB05-01**).

Nel tratto successivo e fino alla confluenza nella valle Bindo la valle scorre in un alveo naturale a cielo aperto, con solo alcuni brevi tratti nei pressi della S.P. con sezione regimata e la presenza di alcuni ponticelli ed alcuni tombotti in corrispondenza di vari attraversamenti sia di strade che di sentieri.

Di seguito si riportano i principali dati morfologici e morfometrici della valle della Sgavada, con sezione di chiusura alla confluenza ed all'imbocco del tombinamento.

Per il bacino idrografico sotteso dall'imbocco del tombotto si è ritenuto di predisporre anche una stima della porta di massima piena con tempo di ritorno centennale.

Dati morfologici / morfometrici	
BG054-SB05 – sezione di chiusura alla confluenza nel torrente Bindo	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,53 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1341 m. s.l.m. (Monte Disner)
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	670 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Bindo)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	1780 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,38
Condizioni del substrato	Substrato roccioso affiorante e/o subaffiorante,

	fittamente vegetato nella parte alta, con presenza di pareti rocciose di dolomia. Depositi di alterazione superficiale; argille e limi con carniolate nella parte medio bassa con attraversamento di aree fortemente urbanizzate.
BG054-SB05 – sezione di chiusura all’imbocco della tubazione	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,25 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1341 m. s.l.m. (Monte Disner)
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	798 m. s.l.m. (imbocco del tombinamento)
Lunghezza dell’asta fluviale principale (m)	1076 m
Pendenza media dell’asta fluviale	0,50
Condizioni del substrato	Substrato roccioso affiorante e/o subaffiorante, fittamente vegetato nella parte alta, con presenza di pareti rocciose di dolomia. Depositi di alterazione superficiale e rocce tenere nei presi dell’imbocco del tombotto
Coefficiente di deflusso	0.2 (data l’elevata permeabilità della dolomia)
Portata di massima piena Tr = 100 anni	1,7 mc/sec

La valle è stata assoggettata tutta alla fascia di 10 metri, sia per i tratti a cielo aperto che per il tratto tombinato nel centro abitato. E’ fondamentale prevedere nel tempo la pulizia e la manutenzione della vasca ed il controllo delle condizioni delle tubazioni e dei relativi pozzetti di salto, per verificarne la funzionalità idraulica.

Nella porzione tombinata, che si discosta dal tracciato originale della valle, è stato individuato anche il tracciato catastale della stessa, per segnalare la presenza dei terreni demaniali, anche se le fasce di rispetto sono state imposte alla zona di attuale scorrimento dell’acqua (tombotto).

Sistema degli affluenti in sponda sinistra del torrente Bindo

(BG054-SB02 / BG054-SB03 / BG041-SB04)

Le valli incluse in questo gruppo rappresentano tutti gli affluenti in sponda idrografica sinistra del torrente Bindo presenti all’interno del territorio Comunale.

Gli affluenti di destra sono stati precedentemente descritti (valle Bolferino e valle della Sgavada) in modo separato e dettagliato per il rilevante impatto che il loro tracciato ha con il centro abitato.

I corsi d'acqua che fanno parte del presente sistema hanno interferenze con le aree urbanizzate più ridotte anche se, per la particolare e delicata natura delle zone, sono state fonte di problemi di dissesto e franamento in passato, tanto che tutte e tre le vallette erano già state vincolate, con una fascia di rispetto e di salvaguardia di 10 metri, nello studio geologico del territorio Comunale redatto dagli scriventi già nel 1997.

La valle **BG054-SB02** presenta un bacino idrografico molto stretto ed allungato che si sviluppa fino quasi alle pendici del monte Cantello.

Nella parte iniziale l'alveo è pressoché assente, inizialmente per le elevate pendenze (> 35°) e la forte permeabilità del substrato calcareo nel primo tratto e successivamente per la presenza di pendenze decisamente più dolci, in corrispondenza di una serie di prati.

A valle dei prati, presso quota 1050, le pendenze aumentano nuovamente ed il versante è boscato, ma l'incisione è ancora pressoché assente. L'alveo comincia ad assumere una sua fisionomia, con fondo a V e sponde in erosione immediatamente a monte della strada comunale per Taleggio, anche per l'elevata fratturazione, a causa di un importante contatto tettonico per faglia, del substrato roccioso presente.

Il tratto terminale, dalla strada comunale alla confluenza nel torrente Bindo scorre su una serie di depositi di versante e morenici ed è particolarmente soggetto a fenomeni di erosione e di franamento.

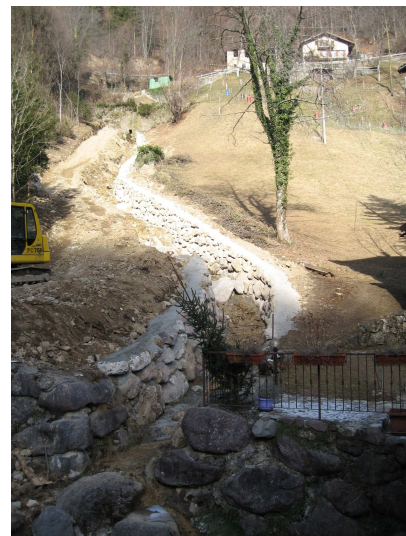
La situazione è particolarmente delicata anche per la presenza di alcune abitazioni poste nei pressi della confluenza nel torrente Bindo.

La valletta è stata oggetto di una serie di interventi di regimazione idraulica. A valle dell'attraversamento della strada comunale è stata realizzata una vasca di laminazione, con un muro di valle rialzato per proteggere le abitazioni sottostanti da possibili fenomeni di esondazione (foto 9). Recentemente il tratto a valle della vasca e fino alla confluenza è stato consolidato con la realizzazione di argini in sassi e cls (foto 10).

Foto 9



Foto 10



La valle **BG054-SB03** ha un bacino idrografico molto limitato e contenuto, ma, per la natura geologica dei luoghi e la vicinanza di alcune abitazioni è stata in passato fonte di problemi ed oggetto di interventi a carattere idraulico.

Il bacino idrografico prende origine poco sopra la strada comunale per Taleggio ma non vi è la presenza di alcuna incisione.

L'alveo vero e proprio inizia il proprio percorso a valle della strada comunale per Taleggio; lo stesso è alimentato dalla presenza di una serie di piccole emergenze naturali, oltre che dagli scoli naturali nel momento delle piogge intense.

Il versante, come specificato, è particolarmente critico ed è stato oggetto, nel tempo, di



vari fenomeni di dissesto, principalmente legati a colate fangose di terreni soprassaturi di acqua, fenomeni cui hanno fatto seguito molte opere di stabilizzazione, con gabbionate, terre armate ed opere di drenaggio delle acque.

L'alveo della valle, lungo tutto il suo tragitto e fino alla confluenza nella valle Bindo, è stato completamente rifatto con una sezione rettangolare in sassi e cls, proprio con lo scopo

di impedire fenomeni di abbassamento del fondo e di erosione delle sponde (foto 11).

La valle **BG054-SB04** presenta anch'essa un bacino idrografico molto limitato e contenuto, con caratteristiche analoghe alla BG054-SB03.

Anche in questo caso il bacino idrografico prende origine poco sopra la strada comunale per Taleggio ma non vi è la presenza di alcuna incisione ed anche a valle della strada comunale l'alveo vero e proprio non si presenta particolarmente inciso e si configura come un blando avvallamento nei prati.

Questa valletta non è stata, in passato oggetto di particolari problematiche, anche per l'assenza di edifici nelle vicinanze del suo percorso, per cui l'alveo scorre interamente nella sua sezione naturale.

Di seguito si riportano i principali dati morfologici e morfometrici delle valli che costituiscono il sistema, con sezione di chiusura presso il punto di sbocco nel torrente Bindo.

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

Dati morfologici / morfometrici	
BG054-SB02	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,19 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1375 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	735 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Bindo)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	1458 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,44
<i>Condizioni del substrato</i>	Substrato roccioso affiorante e/o subaffiorante, fittamente vegetato nella parte alta, con presenza di pareti rocciose calcari e dolomie anche molto fratturati. Depositi glaciali e morenici, con ciottoli in matrice fine limoso-argillosa, nella parte bassa, dalla strada comunale per Taleggio alla confluenza nel Bindo
BG054-SB03	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,03 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	915 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	705 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Bindo)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	471 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,45
<i>Condizioni del substrato</i>	Substrato roccioso con siltiti, argilliti e marne nella porzione superiore. Depositi glaciali e morenici, con ciottoli in matrice fine limoso-argillosa, nella parte bassa, dalla strada comunale per Taleggio alla confluenza nel Bindo, con aree mantenute a prato
BG054-SB04	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,07 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	970 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	705 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Bindo)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	666 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,40
<i>Condizioni del substrato</i>	Substrato roccioso con siltiti, argilliti e marne nella porzione superiore. Depositi glaciali e morenici, con ciottoli in matrice fine limoso-argillosa, nella parte bassa, dalla strada comunale per Taleggio alla confluenza nel Bindo, con aree mantenute a prato.

Valle Lavina (BG053-40)

La valle Lavina è il primo affluente destro della val Mora a monte del centro abitato di Averara.

Il torrente è segnato sulle mappe catastali.

Il bacino idrografico è estremamente limitato; lo stesso prende origine dal crinale di Taleggio e si sviluppa circa in direzione est-ovest fino alla valle Mora.

L'asta è molto incisa, soprattutto nel tratto terminale, perché scorre lungo la faglia che separa le rocce tenere della Formazione di San Giovanni Bianco dalle dolomie e quindi, data la bassa resistenza dei materiali presenti, la valle ha sviluppato una notevole incisione, anche per l'elevata pendenza del versante (anche superiore a 40°).

Nella porzione superiore la valle è praticamente assente ed è riconoscibile solamente un blando avvallamento nei prati al di sotto della frazione di Taleggio.

Di seguito si riportano i principali dati morfologici e morfometrici della valle Lavina, con sezione di chiusura presso il punto di sbocco nel torrente Bindo.

Dati morfologici / morfometrici	
BG053-40 o Valle Lavina	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,05 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	825 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	665 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Bindo)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	446 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,36
<i>Condizioni del substrato</i>	Nella porzione superiore blande pendenze, terreni mantenuti a prato e substrato non affiorante, ricoperto da depositi fini di alterazione. Nella parte bassa le pendenze sono superiori, l'area è boscata ed il substrato è caratterizzato da dolomie e siltiti ed arenarie molto fratturate
<i>Coefficiente di deflusso</i>	0,30

Valle Taleggio (BG053-39)

La valle Taleggio è un affluente di destra della valle Mora ed è localizzata immediatamente a nord della valle Lavina.

Il torrente è segnato sulle mappe catastali e trae la sua denominazione dalla frazione di Taleggio, posta nelle vicinanze.

Il bacino idrografico è abbastanza ampio e si sviluppa, inizialmente in senso nord-ovest/sud-est e poi ovest-est dalle pendici del Cantello fino al fondovalle del torrente Mora.

Le pendenze medie del bacino idrografico sono accentuate nella porzione superiore, oltre quota 1300 (> 30-35°) e nella porzione inferiore, al di sotto di quota 1100; nella porzione mediana, caratterizzata da una serie di prati e pascoli utilizzati come alpeggi, le pendenze sono molto contenute (10-20°).

L'asta torrentizia è incisa nel tratto terminale, mentre nella parte alta, fino ai prati, è visibile solamente un blando avvallamento.



Foto 12

Questo bacino è caratterizzato da un contesto geologico molto articolato, caratterizzato da rocce carbonatiche nella porzione superiore, da rocce siltose e marnose presso Taleggio e poi da arenarie e conglomerati nella parte inferiore.

La valle non presenta particolari interferenze con aree urbanizzate, salvo nella porzione superiore del suo percorso, dove attraversa pascoli caratterizzati da una presenza sporadica di

alpeggi e baite, e, nella parte inferiore l'attraversamento, con un ponticello, della strada comunale che porta da Taleggio a Cusio (foto 12).

Di seguito si riportano i principali dati morfologici e morfometrici della valle Taleggio, con sezione di chiusura presso il punto di sbocco nella valle Mora.

Dati morfologici / morfometrici	
BG053-39 o Valle Taleggio	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,51 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1560 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	695 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	1957 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,44
<i>Condizioni del substrato</i>	Alternanza di rocce permeabili ed impermeabili, da affioranti a subaffioranti, con alternanza di aree boscate e di ampi pascoli a bassa pendenza
<i>Coefficiente di deflusso</i>	0,30 – 0,35

BG053-36 – BG053-37

Si tratta di due affluenti minori in destra idrografica della valle Mora, ricompresi tra la val Taleggio e la valle Sprezzonello.

I due torrenti hanno caratteristiche comuni: il bacino idrografico è estremamente limitato e si sviluppa, molto stretto, in direzione prevalente est-ovest.

Entrambi i bacini prendono origine dai prati e dai pascoli presenti sul versante, ma le aste prendono forma e si sviluppano, fortemente incise, nella parte a valle dei pascoli stessi, dove le pendenze sono decisamente notevoli (> 30°).

Le uniche interferenze con strutture e/o infrastrutture sono limitate agli attraversamenti sulla strada comunale per Caprile.

Di seguito si riportano i principali dati morfologici e morfometrici delle due valli, con sezione di chiusura presso il punto di sbocco nella valle Mora.

Dati morfologici / morfometrici	
BG053-36	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,09 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1230 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	730 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	947 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,52
<i>Condizioni del substrato</i>	La maggior parte del bacino idrografico è caratterizzato da pendenze elevate, presenza di fitto bosco e substrato roccioso da affiorante a subaffiorante, costituito da arenarie, siltiti e conglomerati.
<i>Coefficiente di deflusso</i>	0,40
BG053-37	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,08 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1155 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	730 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	844 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,50
<i>Condizioni del substrato</i>	La maggior parte del bacino idrografico è caratterizzato da pendenze elevate, presenza di fitto bosco e substrato roccioso da affiorante a subaffiorante, costituito da arenarie, siltiti e conglomerati.
<i>Coefficiente di deflusso</i>	0,40

Valle Sprezzonello (BG053-35)

La valle Sprezzonello è un affluente di destra della valle Mora ed è localizzata immediatamente a sud della valle Caprile.

Il torrente è segnato anche sulle mappe catastali.

Il bacino idrografico è abbastanza ampio e si sviluppa in senso ovest-est dalle pendici del Cantello fino al fondovalle del torrente Mora.

Le pendenze medie del bacino idrografico sono accentuate su tutto il tracciato, con valori medi maggiori di 35° e porzioni nettamente superiori di 40-45°, con la sola

eccezione della porzione in sponda destra tra quota 1100 e 1300 m.s.l. che presenta una morfologia più blanda, legata alla presenza di prati e pacoli.

L'asta torrentizia è mediamente incisa nella porzione superiore. La stessa è invece molto incisa nella porzione bassa e l'immissione nella valle Mora è caratterizzata da un brusco salto morfologico.

La valle è caratterizzata da un grado bassissimo di gerarchizzazione, con la presenza della sola asta principale incisa mentre sui versanti dominano i fenomeni di scorrimento diffuso delle acque.

Il versante è quasi completamente boscato con l'eccezione della porzione prativa in sponda destra.

Il bacino idrografico è caratterizzato da un contesto geologico sufficientemente omogeneo, costituito quasi completamente da rocce permiane formate da siltiti, arenarie e conglomerati; i depositi superficiali sono molto ridotti e prevalentemente di natura eluvio-colluviale.

La valle non presenta particolari interferenza con aree urbanizzate, salvo l'attraversamento, con un ponticello di circa 1,5 x 2 m. di luce netta, della strada comunale che porta da Taleggio a Cusio.

Di seguito si riportano i principali dati morfologici e morfometrici della valle Sprezzonello, con sezione di chiusura presso il punto di sbocco nella valle Mora.

Dati morfologici / morfometrici	
BG053-35 o Valle Sprezzonello	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,51 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1670 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	755 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	1821 m

Pendenza media dell'asta fluviale	0,50
Condizioni del substrato	Prevalenza di rocce impermeabili da affioranti a subaffioranti, con pendenze elevate e prevalenza di bosco
Coefficiente di deflusso	0,40

Sistema degli affluenti della valle Caprile

(BG056 Valle Caprile alta / BG056-03 / BG056-05 o canale Cantello)

La valle Caprile fa parte del reticolo idrico principale, nel tratto che va dallo sbocco nella valle Mora fino alle Baite Vai.

Stante questa disposizione normativa rimangono di competenza comunale non solo i rami laterali, affluenti della stessa valle, ma anche tutta la porzione superiore, al di sopra delle baite Vai.

La parte superiore del ramo principale (BG056 – Valle Caprile Alta) si spinge fino ad oltre 2000 metri, alla cima del Monte Tromen ed interessa un'ampia porzione dall'area a blande pendenze, attrezzata turisticamente e nota come "Piani dell'Avaro".

Anche il bacino idrografico del canale Cantello (BG056-05), affluente di destra della valle Caprile, si spinge fino ai Piani dell'Avaro, arrivando allo spartiacque con il versante occidentale.

Le aste sono poco o pochissimo incise nella parte alta dei bacini idrografici, mentre al di sotto della pareti rocciose tra quota 1600 e 1700, gli impluvi si mostrano estremamente incisi.

Di seguito si riportano i principali dati morfologici e morfometrici di questi sottobacini, con sezione di chiusura presso il punto di sbocco nella valle Mora o in corrispondenza del termine del tratto di reticolo principale.

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

Dati morfologici / morfometrici	
BG056 Valle Caprile Alta	
Area del bacino idrografico (kmq)	1,04 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	2245 m. s.l.m. (Monte Triomen)
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	1340 m. s.l.m. (termine tratto di competenza Regionale)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	2280 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,39
<i>Condizioni del substrato</i>	Substrato roccioso affiorante e/o subaffiorante, con presenza di rocce tenere siltose e marnose nella parte alta con prati e blande pendenze. Rocce arenacee e conglomeratiche compatte, con boschi e pendenze elevate nella parte inferiore
<i>Coefficiente di deflusso</i>	0,35
BG056-03	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,17 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1895 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	1340 m. s.l.m. (termine tratto di competenza Regionale)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	951 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,58
<i>Condizioni del substrato</i>	Substrato roccioso affiorante e/o subaffiorante, caratterizzato, per la quasi totalità, da rocce arenacee e conglomeratiche compatte, con boschi e pendenze elevate nella parte inferiore
<i>Coefficiente di deflusso</i>	0,40-0,50
BG056-05	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,33 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1748 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	1170 m. s.l.m. (sbocco nella valle Caprile)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	1016 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,57
<i>Condizioni del substrato</i>	Substrato roccioso affiorante e/o subaffiorante, con presenza di rocce tenere siltose e marnose nella parte alta con prati e blande pendenze. Rocce arenacee e conglomeratiche compatte, con boschi e pendenze elevate nella parte inferiore
<i>Coefficiente di deflusso</i>	0,35-0,40

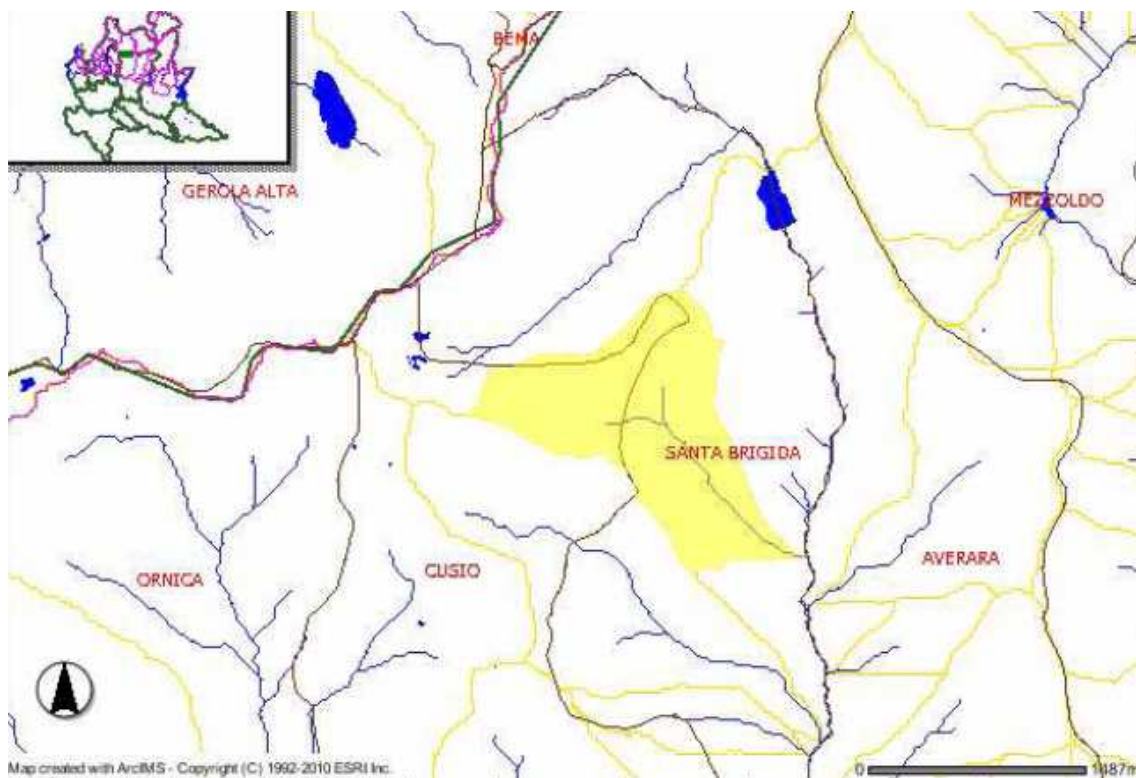
Valle di Merenda o Valle Serrada (BG053-29)

La valle e' un affluente di destra del torrente Mora ed è indicata sulle mappe catastali con la denominazione di Valle di Merenda.

Il bacino idrografico è tra quelli più ampi dell'intero territorio Comunale di Santa Brigida tanto che la valle, anche se facente parte del reticolo idrico minore, è inserita nel sistema informativo Regionale SIBCA. Il bacino idrografico, come detto, è molto ampio e mantiene una direzione media nord-ovest / sud-est.

L'asta principale è profondamente incisa ed è caratterizzata da una diramazione principale presso quota 1450 m.s.l.m.; al di sopra i due rami hanno direzione est-ovest verso il Monte Triomen e nord-sud verso il Monte Mincucco.

Le principali caratteristiche morfometriche, con sezione di chiusura allo sbocco nel torrente Mora, come desunte dal SIBCA, sono di seguito riportate:



Denominazione	Valle di Merenda o Valle Serrada
Codice SIBCA	B101
Codice RIM	BG053-29
Area planimetrica del bacino (km ²)	1,8
Area effettiva del bacino (km ²)	4,8
Pendenza media del bacino	0,72
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	2100
Quota minima del bacino (m. s.l.m.)	950
Quota media del bacino (m. s.l.m.)	1661

La portata di massima piena con tempo di ritorno centennale è stimata in circa 17 mc/sec., con un coefficiente di deflusso di 0,30.

Valle di Parisolo (BG053-10)

La valle di Parisolo è il principale affluente (in termini di superficie drenata) della valle Mora in territorio di Santa Brigida.

Il torrente è segnato anche sulle mappe catastali.

La valle confluisce nella valle Mora immediatamente a monte del bacino artificiale, nei pressi delle casere di Ponteranica.

Il bacino idrografico, come detto, è quello più ampio dei corsi d'acqua del reticolo minore (oltre 2,3 kmq) ed occupa la quasi totalità della porzione settentrionale del territorio di Santa Brigida.

Il suo spartiacque è delimitato dalle principali cime della zona: il Monte Mincucco, il Monte Triomen ed il Monte Ponteranica e contiene al suo interno una serie di laghetti alpini glaciali nella porzione superiore.

Il torrente è caratterizzato da un'asta singola dallo sbocco fino circa a quota 1950, mentre al di sopra, anche per la presenza di un circo glaciale con una serie di laghetti, il reticolato si amplia, con una serie molto fitta di rivoli e torrentelli.

Le pendenze sono decisamente elevate sui versanti sia in sponda destra che in sponda sinistra mentre l'alveo principale corre su un fondovalle ampio, di origine glaciale, con pendenze medie decisamente più contenute.

I versanti montuosi sono caratterizzati da arenarie, conglomerati e siltiti, mentre la zona centrale, in cui scorre l'alveo, è caratterizzata da potenti depositi di origine alluvionale, detritica e glaciale, sovrapposti ad un substrato costituito da rocce tenere, fortemente fratturate per la presenza di molti lineamenti tettonici.

L'alveo principale è molto inciso e fortemente in erosione, con notevoli fenomeni di instabilità del fondo e delle sponde, proprio per la natura geologica particolarmente delicata degli stessi.

Di seguito si riportano i principali dati morfologici e morfometrici della valle, con sezione di chiusura presso il punto di sbocco nella valle Mora.

Dati morfologici / morfometrici	
BG053-10 o Valle di Parisolo	
Area del bacino idrografico (kmq)	2,38 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	2370 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	1575 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	3692 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,21
<i>Condizioni del substrato</i>	Prevalenza di rocce impermeabili da affioranti a subaffioranti, con pendenze elevate sui versanti. Depositi superficiali molto potenti, con pendenze blande e prati sul fondovalle
<i>Coefficiente di deflusso</i>	0,40

Sistema degli affluenti minori in sponda destra della valle Mora nel tratto compreso tra la valle Caprile ed il lago artificiale di val Mora
(BG053-33 / BG053-31 / BG053-28 / BG053-27 / BG053-25 / BG035-21 / BG053-19 / BG053-16 / BG053-14)

Le valli incluse in questo gruppo rappresentano tutti gli affluenti minori in sponda idrografica destra della valle Mora presenti nel tratto compreso tra la valle Caprile ed il lago artificiale di val Mora.

La presente descrizione non tratta la valle di Merenda, cui è già stato dedicato in precedenza un paragrafo specifico.

Tutte le valli presentano caratteristiche geologiche, vegetazionali, ideologiche, morfologiche molto simili tra di loro, tali da consentirne una descrizione complessiva.

Le incisioni torrentizie si sviluppano tutte sul versante orientale del monte Mincucco ed hanno tutte un decorso, sia per le aste principali che per il bacino idrografico, prevalentemente est-ovest.

Si tratta di bacini molto piccoli (tutti di dimensioni inferiori a 0,2 kmq), stretti ed allungati.

Il deflusso avviene su versanti con pendenze da elevate a molto elevate (maggiori di 35-40°), fortemente boscati e caratterizzati da un substrato roccioso costituito in prevalenza da siltiti, arenarie e conglomerati da affiorante a subaffiorante, da compatto a mediamente fratturato.

Tutte le aste sono caratterizzate da un'incisione molto accentuata lungo tutto il tragitto, che è breve e molto rapido.

Sono tutte valli con carattere spiccatamente torrentizio, con portate di piena molto importanti in caso di pioggia e completamente asciutte per lunghi periodi dell'anno.

Di seguito si riportano i principali dati morfologici e morfometrici delle valli che costituiscono il sistema, con sezione di chiusura presso il punto di sbocco nel torrente Mora.

Dati morfologici / morfometrici	
<i>Condizioni del substrato</i> (le condizioni del substrato e del versante sono analoghe per tutte le valli del sistema e quindi vengono descritte solamente una volta e sono da ritenere valide in tutti i casi)	Versanti con pendenze da elevate a molto elevate (maggiori di 35-40°), fortemente boscati e caratterizzati da un substrato roccioso costituito in prevalenza da siltiti, arenarie e conglomerati da affiorante a subaffiorante, da compatto a mediamente fratturato
<i>Coefficiente di deflusso</i> (anche in questo caso il parametro è valido per tutte)	0,5 (data la pendenza, la limitata dimensione e la scarsa permeabilità del substrato)
BG053-33	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,049 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1350 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	890 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	667 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,69
BG053-31	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,067 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1460 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	895 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	839 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,67
BG053-28	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,17 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1850 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	980 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	1065 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,81
BG053-27	

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

Area del bacino idrografico (kmq)	0,17 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1870 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	985 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	1224 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,72
BG053-25	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,077 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1640 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	1090 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	660 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,83
BG053-21	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,039 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1870 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	1250 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	777 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,79
BG053-19	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,072 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1890 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	1300 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	735 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,80
BG053-16	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,096 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1902 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	1320 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	827 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,70
BG053-14	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,18 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	1980 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	1515 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	891 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,52

Sistema degli affluenti minori in sponda destra della valle Mora a monte del lago artificiale di val Mora

(BG053-05 / BG053-02 / BG053-01)

Le valli incluse in questo gruppo rappresentano tutti gli affluenti minori in sponda idrografica destra della valle Mora presenti nel tratto a monte del lago artificiale di val Mora, all'interno del territorio Comunale.

E' esclusa dalla descrizione la valle Parisolo, cui è già stato dedicato in precedenza un paragrafo specifico.

Tutte le valli presentano caratteristiche geologiche, vegetazionali, ideologiche, morfologiche molto simili tra di loro, tali da consentirne una descrizione complessiva.

Le incisioni torrentizie si sviluppano tutte sul versante settentrionale del Monte Ponteranica ed hanno un decorso, sud-nord ed ovest-est

Si tratta di bacini piccoli, tutti di dimensioni inferiori a 0,15 kmq.

Il deflusso avviene su versanti con pendenze medie (in genere comprese tra 20° e 30°), caratterizzati da un substrato roccioso costituito in prevalenza da arenarie e conglomerati da affiorante a subaffiorante, da compatto a mediamente fratturato.

Tutte le aste sono caratterizzate da un'incisione molto poco sviluppata, sia per la consistenza del substrato che per la contenuta pendenza del fondo.

Di seguito si riportano i principali dati morfologici e morfometrici delle valli che costituiscono il sistema, con sezione di chiusura presso il punto di sbocco nel torrente Mora.

Dati morfologici / morfometrici	
<i>Condizioni del substrato</i> (le condizioni del substrato e del versante sono	Versanti con pendenze medie e caratterizzati da un substrato roccioso costituito in prevalenza da arenarie e

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

analoghe per tutte le valli del sistema e quindi vengono descritte solamente una volta e sono da ritenere valide in tutti i casi)	conglomerati da affiorante a subaffiorante, da compatto a mediamente fratturato
<i>Coefficiente di deflusso</i> (anche questo caso il parametro è valido per tutte)	0.4 (data la pendenza moderata, la limitata dimensione e la scarsa permeabilità del substrato)
BG053-05	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,15 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	2080 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	1595 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	880 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,55
BG053-02	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,084 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	2030 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	1755 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	601 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,72
BG053-01	
Area del bacino idrografico (kmq)	0,14 kmq
Quota massima del bacino (m. s.l.m.)	2309 m. s.l.m.
Quota della sezione di chiusura (m. s.l.m.)	1860 m. s.l.m. (sbocco nel torrente Mora)
Lunghezza dell'asta fluviale principale (m)	1041 m
Pendenza media dell'asta fluviale	0,43

6.0 INDIVIDUAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO DEL RETICOLO IDRICO MINORE

I criteri per l'individuazione delle fasce di rispetto sui corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale sono definiti dall'allegato "B" alla D.G.R. n. 7/13950, in riferimento alle norme vigenti ed alla giurisprudenza corrente.

Il presente piano del reticolo minore fa seguito allo studio geologico del territorio Comunale, redatto dagli Scriventi nel 1998 ed aggiornato nel 2002, ed è realizzato contestualmente all'aggiornamento ed all'adeguamento dello studio geologico stesso ai sensi della L.R. 12/05, e consente di completare l'aspetto specifico.

Il relazione alla situazione del territorio di Santa Brigida ed alla conformazione morfologica si è valutato di definire , per il reticolo minore, tutte le aree di rispetto in misura di 10 m.

Le modalità per la misura delle fasce di rispetto sono le seguenti:

Corsi d'acqua a cielo aperto:

- dal piede esterno dell'argine
- in mancanza di argine dalla sommità della sponda incisa (dalla sponda stabile)
- in caso di sponde stabili, consolidate e/o protette si può utilizzare la linea della piena ordinaria.

Tratti di alveo coperti e/o intubati:

- a partire dal limite esterno del sedime del torrente, quando noto o visibile morfologicamente
- in alternativa a partire dal bordo esterno della tubazione / tombotto;

Le fasce così identificate assumono un fondamentale significato di difesa geomorfologica ed idraulica.

Inoltre le fasce sopra definite devono consentire l'accesso alle sponde ed all'alveo per i necessari interventi di pulizia e manutenzione idraulica.

Le norme per la gestione della vincolistica idraulica all'interno delle fasce sono contenute nel regolamento del presente piano.

Si raccomanda la pulizia e la manutenzione temporizzata e dopo ogni evento meteorico intenso delle vasche e delle griglie a monte delle zone tombinate.

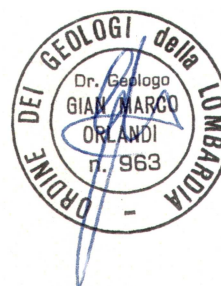
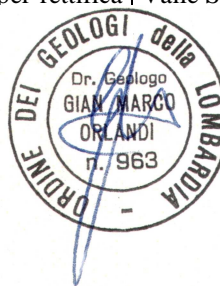
La delimitazione delle fasce di rispetto del reticolo idrico minore è riportata sulle tavole 2, alla scala 1:2.000 del presente piano.

7.0 PRATICHE IDRAULICHE SUL RETICOLO MINORE

Si riporta di seguito l'elenco delle pratiche idrauliche attive sul reticolo minore e trasferite dallo STER di Bergamo al Comune di Santa Brigida.

N° pratica	Richiedente	Oggetto	Corso d'acqua
1859/A	Comune S. Brigida	Tombinatura tratto di alveo per rettifica strada comunale per Talegg	Valle Sgavada
178/D	Comune S. Brigida	Scarico acque meteoriche e ecologica	
467	F.lli Moro	Tombinatura di un tratto di	
1058/B	Luigi Corna	Realizzazione recinzione all'alveo	
2310	Cattaneo Remo	Realizzazione opere di regimazione fluviale	Valle Sgavada

La localizzazione delle pratiche è riportata in allegato 4.



ALLEGATI

- Allegato 1: Individuazione reticolo catastale, scala 1:25.000
- Allegato 2: Interferenza tra il reticolo idrico e le ex aree estrattive di gesso ed anidrite, scala 1:25.000
- Allegato 3: Bacini idrografici del reticolo minore descritti ed analizzati nella presente relazione, scala 1:15.000
- allegato 4: Localizzazione delle pratiche idrauliche su reticolo minore trasferite al Comune di Santa Brigida dall'ex Genio Civile di Bergamo, scala 1:25.000.

