

Regione Lombardia



Regione Lombardia

Provincia di Sondrio



Comune di Morbegno



# DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA

## STUDIO RETICOLO IDRICO MINORE CANONI REGIONALI DI POLIZIA IDRAULICA

D.G.R. N. X/7581 DEL 18.12.2017 - D.G.R. N. 11/698 DEL 24.10.2018

"Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico"

## A - ELABORATO TECNICO

<p>Progettisti:</p> <p><b>Amos Baggini</b> Ingegnere STUDIO TECNICO L.go Sindelfingen, 9 - 23100 Sondrio Tel. +39 0342 512086 Fax. +39 0342 512086 Mobile +39 338 481636 e mail: studio.tecnico@bagginiprogettazioni.it</p> <p><b>Guido Merizzi</b> Geologo STUDIO GEOLOGIA via Lungo Mallerò Diaz, 9 - 23100 Sondrio Tel. +39 0342 514527 Fax. +39 0342 512086 Mobile +39 348 7482878 e mail: guidomerizzi@teletu.it</p>	<p>Elaborato:</p> <p><b>A</b></p>
	<p>Scala:</p>
	<p>Data:</p> <p><b>APRILE 2020</b></p>
	<p>Agg:</p> <p><b>LUGLIO 2020</b></p>
<p>Oggetto:</p>	



## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>1</b>
<b>2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>3</b>
<b>3. DEFINIZIONE DI ACQUA PUBBLICA</b> .....	<b>6</b>
<b>4. CRITERI PER LA DEFINIZIONE DEL RETICOLO PRINCIPALE E MINORE</b> .....	<b>9</b>
4.1 RETICOLO PRINCIPALE.....	9
4.2 RETICOLO MINORE .....	11
4.3 ALTRI RETICOLI IDROGRAFICI NON INCLUSI NEL R.I.M. ....	11
<b>5. CARATTERISTICHE DELLE FASCE DI POLIZIA IDRAULICA</b> .....	<b>13</b>
5.1 FASCE DI RISPETTO RETICOLO PRINCIPALE .....	13
5.2 FASCE DI RISPETTO RETICOLO MINORE.....	11
<b>6. MODIFICHE PROPOSTE AL RETICOLO MINORE VIGENTE E R.I.R.U.</b> .....	<b>15</b>
6.1 CORSI D’ACQUA GIÀ INSERITI NEL RETICOLO MINORE ED ORA ESCLUSI .....	16
6.2 NUOVI CORSI D’ACQUA INDIVIDUATI SUL TERRENO E INSERITI NEL RETICOLO MINORE.....	16
BACINO RETICO E ZONA DI PIANA IN SPONDA DESTRA DEL FIUME ADDA.....	18
6.3 RETICOLO IDRICO REGIONALE UNIFICATO “R.I.R.U.” MODIFICATO .....	18
<b>7. ELENCAZIONE RETICOLO PRINCIPALE E MINORE DEL COMUNE DI MORBEGNO</b> .....	<b>21</b>
7.1 RETICOLO PRINCIPALE.....	21
7.2 RETICOLO MINORE .....	21
7.2.1 BACINO OROBICO IN SPONDA SINISTRA DEL FIUME ADDA.....	22
7.2.2 BACINO ZONA INDUSTRIALE – PIANA DI MORBEGNO IN SINISTRA ADDA .....	27
7.2.3 BACINO RETICO E ZONA DI PIANA IN SPONDA DESTRA DEL FIUME ADDA .....	29
<b>8. RETICOLO IDROGRAFICO MINORE SIGNIFICATIVO</b> .....	<b>34</b>
8.1 TORRENTE RANCIGA – .....	34
8.2 TORRENTE CAMALOCCO - VALLE MURADA (Riferimenti 0021, 0022, 0023).....	39
8.3 CANALE DI BONIFICA ZONA INDUSTRIALE (Riferimento 0028) .....	42
8.4 VALLE DI ARZO (Riferimento 0013) .....	52
8.5 VALLE T. ACQUATE (Riferimento 0039).....	53
8.6 FOSSI DELLA PIANA DI CAMPOVICO (TOPONIMO CATASTALE RAMO DELL’ADDA).....	56
<b>9. ZONE A RISCHIO IDRAULICO E INDICAZIONI D’INTERVENTO</b> .....	<b>62</b>
<b>10.CANONI DI POLIZIA IDRAULICA</b> .....	<b>64</b>

## **TAVOLE**

TAVOLA 1: COROGRAFIA GENERALE CON INDIVIDUAZIONE BACINI SIGNIFICATIVI

Sc. 1 : 10.000

TAVOLA 2: RETICOLO RIRU – MODIFICHE PROPOSTE

Sc. 1 : 10.000

TAVOLE 3 a/l: PLANIMETRIE INDIVIDUAZIONE RETICOLO E FASCE DI RISPETTO

Sc. 1 : 2.000

## **ALLEGATI**

Allegato 1: CRITERI GENERALI PER LE VERIFICHE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Allegato 2: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

## 1. PREMESSA

Lo studio vigente del Reticolo Idrico Minore è stato redatto dal Comune di Morbegno con riferimento alla cartografia regionale CTR nel 2008 secondo quanto previsto dalla D.G.R. n.7/7868 del 25 gennaio 2002 "*Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3, comma 114 della l.r. 1/2000. Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica*" e successiva modifica con D.G.R. n. 7/13950 del 1 agosto 2003 e successive modifiche ed integrazioni.

Tale studio è stato approvato dalla Regione Lombardia e ritenuto conforme con parere tecnico emesso dalla Sede Territoriale di Sondrio con protocollo AD14.2009.0002153 del 14.04.2009.

Successivamente fu incaricato il Geol. Dott. Giovanni Songini di apportare alcune modifiche marginali ad un canale del Reticolo e il conseguente studio approvato dal Consiglio Comunale con delibera n. 5 del 14.01.2011 e approvato dalla Regione Lombardia.

Negli ultimi anni la Regione Lombardia ha emanato numerose delibere di giunta che hanno introdotto importanti modifiche alla normativa riguardante i reticoli idrografici. Questo fatto ha indotto il Comune di Morbegno ad aggiornare e rivedere lo studio del proprio reticolo idrografico, e pertanto ha incaricato i sottoscritti Ing. Amos Baggini e Geol. Dott. Guido Merizzi con Determina dell'Area Tecnica n. 369 del 25.05.2017..

In base alla normativa vigente, lo studio del reticolo idrografico forma il cosiddetto "Documento di Polizia Idraulica" (DPI) che a sua volta è costituito da:

- Allegato A – DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA - Elaborato Tecnico;
- Allegato B – DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA - Elaborato normativo;
- Allegato C – DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA - Canoni di Polizia Idraulica

**Il Documento di Polizia Idraulica, una volta approvato dalla UTR di Sondrio Montagna, dovrà far parte integrante delle "Norme geologiche di Piano", recepite nel "Piano delle Regole" del PGT.**

Il presente **Elaborato Tecnico**, redatto in conformità ai criteri definiti dalla nuova D.G.R. X/883 del 31 ottobre 2013 "Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico" e successive modifiche e/o integrazioni è composto da una relazione tecnica nella quale si illustrano le procedure di individuazione, classificazione e salvaguardia dei corsi d'acqua nonché da una

cartografia dove sono riportati, alla scala dello strumento urbanistico comunale tutti i reticoli e le relative fasce di rispetto. Si tratta:

- A) del Reticolo Principale, individuato nell'Allegato A della D.G.R. X/883, sul quale compete alla Regione l'esercizio delle attività di polizia idraulica;
- B) del Reticolo Minore di competenza comunale;
- D) dei corpi idrici privati.

L'individuazione del reticolo idrografico ha comportato l'esecuzione di numerosi sopralluoghi estesi a tutto il territorio comunale per determinare i ruscelli ed i compluvi da inserire nel reticolo idrico minore, escludendo quelli di cui all'allegato A della succitata delibera regionale (reticolo principale).

L'individuazione è stata inoltre estesa anche ai compluvi naturali ancorché privi di deflusso superficiale permanente, che rivestano carattere di potenziale pericolosità di natura idrogeologica ed idraulica.

L'Elaborato Tecnico si articola nei seguenti elaborati:

- **RELAZIONE TECNICA** - Definisce i criteri adottati per l'individuazione, la normativa vigente di riferimento, le fasce di rispetto, la numerazione e la classificazione del reticolo idrico minore e le principali caratteristiche idrauliche dei corsi d'acqua significativi.
- **TAVOLA 1 (COROGRAFIA GENERALE)**: La tavola 1 riporta il quadro d'insieme del R.I.M. ed individua i sottobacini principali ed i bacini idrografici dei corsi d'acqua significativi oggetto di specifiche verifiche idrologiche ed idrauliche.
- **TAVOLA 2 (RETICOLO IDRICO REGIONALE UNICO RIRU)**: La tavola 2 riporta il quadro d'insieme del Reticolo RIRU con evidenziate modifiche e variazioni proposte; vengono altresì evidenziate le proposte di modifica e sdemanializzazione sul Reticolo Minore e comunale attualmente vigente.
- **TAVOLE 3 (RETICOLO IDROGRAFICO E RELATIVE FASCE DI RISPETTO)**: Le tavole 3 riportano anche le fasce fluviali dell'Adda, come definite dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), ai sensi della L. 183/89.
- **ALLEGATO 1 (CRITERI GENERALI PER LE VERIFICHE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA)**: indica i criteri che si dovranno adottare per il calcolo idrologico e le verifiche idrauliche. Vengono proposti i requisiti minimi per il modello di trasformazione afflussi-deflussi con regionalizzazione della curva di possibilità climatica e i criteri minimi per le verifiche idrauliche. Tali criteri sono stati utilizzate per i corsi d'acqua significativi di cui al cap. 7 della presente relazione.
- **ALLEGATO 2 (DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA)**: vengono rappresentate fotograficamente le inquadrature d'insieme del reticolo per sub-bacini di appartenenza e documentazione specifica di qualche reticolo significativo. Per la documentazione di dettaglio si rimanda all'Allegato C – CANONI DI POLIZIA IDRAULICA.

## 2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Di seguito si riporta l'elenco delle principali leggi, norme e decreti relativi alla definizione del reticolo minore (sono indicate anche le precedenti D.G.R. di riferimento successivamente abrogate):

- D.G.R. n. X/883 del 31 ottobre 2013 – “Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico”.
- D.G.R. n. X/2591 del 31 ottobre 2014 – “Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico”.
- D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015 – “Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico”.
- D.G.R. n. X/13807 del 22 dicembre 2016 – “Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico”.
- D.G.R. n. X/7581 del 18 dicembre 2017 – “Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico”.
- D.G.R. n. X1/698 del 24 ottobre 2018 – “Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico”.
- D.G.R. n. 16869 del 22 novembre 2019 – “Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico”.
- D.G.R. n. 9/4287 del 25 ottobre 2012 – “Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica” (abrogata).
- D.G.R. n. 9/2762 del 22 dicembre 2011 – “Semplificazione dei canoni di polizia idraulica e riordino dei reticoli idrici” (abrogata).
- D.G.R. n. 9/2362 del 13 ottobre 2011 – “Modifica della d.g.r. 713 del 26 ottobre 2010 in materia di canoni demaniali di polizia idraulica” (abrogata).
- D.G.R. n. 9/713 del 26 ottobre 2010 – “Modifica delle dd.g.r. nn. 7868/2002, 13950/2003, 8943/2007 e 8127/2008, in materia di canoni demaniali di polizia idraulica” (abrogata).
- D.G.R. n. 8/10402 del 28 ottobre 2009 – “Nuovi canoni regionali di polizia idraulica in applicazione dell'art. 6 della LR 20/2009” (abrogata).
- D.G.R. n. 8/8127 del 1 ottobre 2008 – “Modifica del reticolo idrico principale determinato con la d.g.r. 7868/2002” (abrogata).
- D.G.R. n. 8/5774 del 31 ottobre 2007 – “Introduzione del canone ricognitorio per i fondi interclusi e del canone per uso agricolo Modifica alle dd.g.r. nn. 7868/2002 e 13950/2003 in materia di determinazione del reticolo idrico principale (art. 3, c. 114, l.r. n. 1/2000)” (abrogata).
- D.G.R. n. 8/5324 del 2 agosto 2007 – “Presenza d'atto della comunicazione dell'Assessore Buscemi avente ad oggetto: «Linee Guida di Polizia Idraulica»” (abrogata).
- D.G.R. n. 7/20552 del 11 febbraio 2005 “ Approvazione del reticolo idrico di competenza dei consorzi di bonifica ai sensi dell'art. 10, comma 5 della l.r.7/2003” (abrogata).
- D.G.R. n. 7/13950 del 1 agosto 2003 – “Modifica della D.G.R. 25 gennaio 2002, n. 7/7868 “Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3, comma 114 della L.R. 1/2000 Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica” (abrogata).
- D.G.R. n. 7/8743 del 12 aprile 2002 “Rettifica del dispositivo di cui al punto 1 dell'allegato C della d.g.r. n. VII/7868 del 25 gennaio 2002 – Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica cernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3 comma 114 della l.r.1/2000. Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica” (abrogata).
- D.G.R. n. 7/7868 del 25 gennaio 2002 – “Determinazione del reticolo idrico principale.

Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3, comma 114 della L. R. 1/2000. Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica” (abrogata).

- L.R. n. 12 del 11 marzo 2005 “Legge per il Governo del Territorio”.
- D. Lgs. 152/2006 del 3 aprile 2006 – “Norme in materia ambientale”.
- R.D. n. 523 del 25 luglio 1904 – Norme di Polizia idraulica.
- D.G.R. n. 6990 del 31 luglio 2017 – “Approvazione del programma di tutela e uso delle acque (P.T.U.A.), ai sensi dell’articolo 44 del d.lgs. 152/99 e dell’articolo 55, comma 19 della l.r. 26/2003.
- L.R. n. 5 del 24 marzo 2004 – Modifiche a leggi regionali in materia di organizzazione, sviluppo economico e territorio. Collegato ordinamentale 2004.
- L.R. n. 7 del 16 giugno 2003 – Norme in materia di bonifica e irrigazione.
- D.D.G. n. 22086 del 18 novembre 2002 della Direzione Generale Risorse finanziarie e bilancio - Aggiornamento dei canoni dovuti per le concessioni di derivazione di acqua pubblica in relazione al tasso d’inflazione programmato, ai sensi dell’art. 18, comma 5, della legge 5 gennaio 1994, n. 36, per il triennio 2003/2005.
- L.R. n. 5 del 2 aprile 2002 «Istituzione dell’Agenzia interregionale per il fiume Po (AIPO)».
- L.R. n. 1 del 5 gennaio 2000 – Riordino del sistema delle autonomie in Lombardia. Attuazione del D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112 (Conferimento di funzione e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59).
- D.G.R. n. 7/ 47310 del 22 dicembre 1999 – Criteri per la definizione del reticolo idrico principale.
- D.L. n. 152 dell’ 11 maggio 1999 – Disposizioni legislative sulla tutela delle acque dall’inquinamento e recepimento della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole.
- L.R. n. 34 del 10 dicembre 1998 – «Disposizioni in materia di tasse sulle concessioni regionali, di tasse automobilistiche regionali, di imposta regionale sui beni del demanio e del patrimonio indisponibile dello Stato, di canoni di concessione per derivazione di acque pubbliche, nonché il riordino delle sanzioni amministrative tributarie non penali in materia di tributi regionali».
- L.R. n. 21 del 20 ottobre 1998 n. 21 Organizzazione del servizio idrico integrato e individuazione degli ambiti territoriali ottimali in attuazione della legge 5 gennaio 1994 n. 36 “Disposizioni in materia di risorse idriche”.
- D.G.R. n. 6/15137 del 27 giugno 1996 Direttive per l’individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate al consumo umano (art. 9, punto 1, lett. F) del D.P.R. 24 maggio 1988 n. 236.
- Legge n. 37 del 5 gennaio 1994 Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche – Legge Cutrera.
- D.G.R. n. 4/12028 del 25 luglio 1986 In questo documento sono iscritti i corsi d’acqua classificati pubblici ai sensi del T.U. n. 1775 del 11 dicembre del 1933.
- Delibera del Comitato Interministeriale ambiente del 4 febbraio 1977 – Criteri, metodologie, e norme tecniche generali di cui all’articolo 2, lett. b), d), ed e), della L. 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall’inquinamento.
- R.D. n. 1775 del 11 dicembre 1933 Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici.
- R.D. n. 1285 del 14 agosto 1920 - Regolamento per le derivazioni ed utilizzazioni di acque pubbliche.
- R.D. n. 667/1907 - Affidamento ai Geni Civili del Servizio di Piena.
- R.D. n. 368 del 1904 - Servizio di Polizia idraulica.
- Legge n. 333/1902 - Servizio di Polizia idraulica.



- L.R. n. 04 del 14 marzo 2016 - “Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua” (invarianza idraulica e idrologica).
- Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n. 7 - Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica ....” Pubblicato sul BURL del 27 novembre 2017n. 48.
- Regolamento Regionale 29 marzo 2019 n. 6 - Disciplina e regimi amministrativi degli scarichi di acque reflue domestiche e di acque reflue urbane , disciplina dei controlli degli scarichi ....”

### 3. DEFINIZIONE DI ACQUA PUBBLICA

La D.G.R. X/883 del 31 ottobre 2013 “Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico” sostituisce integralmente le precedenti Delibere di Giunta Regionale in materia di demanio e reticolo idrico e, in attuazione della L.R. 1/2000, fornisce criteri e indirizzi ai Comuni per l'individuazione del reticolo idrico minore e per adempimento dell'attività di polizia idraulica, intesa come attività di controllo degli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo, in fregio ai corpi idrici.

Per la definizione di “corso d'acqua” si fa riferimento alla delibera del Comitato Interministeriale Ambiente del 4 febbraio 1977 pubblicata sulla G.U. 21 febbraio 1977 n. 48:

*Con la denominazione “corso d'acqua” s'identificano sia i corsi d'acqua naturali (come i fiumi, i torrenti, i rii, ecc.), che quelli artificiali (come i canali irrigui, industriali, navigabili, reti di scolo, ecc.), fatta però esclusione dei canali appositamente costruiti per lo smaltimento di liquami e di acque reflue industriali. Per i corsi d'acqua che sfociano in mare il limite delle acque correnti interne coincide con l'inizio della zona di foce.*

Ai sensi della delibera del Comitato Interministeriale Ambiente del 4 febbraio 1977, pubblicata sulla G.U. 21 febbraio 1977 n. 48, debbono essere presi in considerazione:

- a) tutti i corsi d'acqua naturali il cui bacino imbrifero, allo sfocio a mare o alla confluenza, sia uguale o superiore a  $\text{km}^2$  100;
- b) tutti i corsi d'acqua artificiali con portata di esercizio di  $1 \text{ m}^3$  o superiore;
- c) tutti i corsi d'acqua naturali e artificiali non rientranti nelle precedenti voci, ma che rivestono specifici interessi (uso potabile, paesaggistico, naturalistico, inquinamento, rapporti diretti con acque sotterranee, ecc.).

La norma di riferimento in materia di individuazione e assoggettamento al regime demaniale dei beni del demanio idrico è il Codice Civile; l'art. 822 dispone che: “Appartengono allo stato e fanno parte del demanio pubblico [...] i fiumi, i torrenti, i laghi e le altre acque definite pubbliche dalle leggi in materia [...]”.

La legge di riferimento è stata, fino al 1999, il T.U. 11 dicembre 1933 n. 1175 “Approvazione del Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici” che all'art. 1 citava:

*“Sono pubbliche tutte le acque sorgenti, fluenti e lacuali, anche se artificialmente estratte dal sottosuolo, sistemate o incrementate, le quali, considerate sia isolatamente per la loro portata e per l'ampiezza del rispettivo bacino idrografico al quale appartengono, abbiano od acquistino attitudine ad usi di pubblico e generale interesse”.*

La suddetta legge poneva come requisito ai fini della demanialità che le acque avessero già o acquisissero l'attitudine ad "usi di pubblico e generale interesse". In applicazione a tale normativa, lo Stato ha iscritto in appositi elenchi le acque ritenute pubbliche.

L'art. 1 del T.U. 1775/1933 è stato abrogato dal D.P.R. 18 febbraio 1999, n. 238 "Regolamento recante norme per l'attuazione di talune disposizioni della legge 5 gennaio 1994, n. 36 "Disposizioni in materia di risorse idriche", che sanciva:

*"Appartengono allo stato e fanno parte del demanio pubblico tutte le acque sotterranee e le acque superficiali, anche raccolte in invasi o cisterne".*

Quest'ultima disposizione è stata superata dall'art. 144 del D. Lgs 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", che al comma 1 dispone:

***"Tutte le acque superficiali e sotterranee, ancorché non estratte dal sottosuolo, appartengono al demanio dello Stato".***

L'art. 144 del D.Lgs 152/2006 è quindi l'attuale legge in materia a cui rimanda l'art. 822 del Codice Civile.

***In sintesi, è possibile affermare che appartengono al demanio dello stato i fiumi, i torrenti, i laghi e tutte le acque superficiali e sotterranee ancorché non estratte dal sottosuolo.***

In tale complesso di beni costituenti la demanialità idrica sono, ovviamente, comprese anche tutte le acque già dichiarate pubbliche (demaniali), ai sensi della previgente disciplina ed iscritte negli appositi elenchi, emanati fino al 1994.

Chiarito che le acque appartengono al demanio dello Stato, occorre definire l'estensione del complesso delle pertinenze dell'acqua demaniale, anch'essa demaniale.

***È ovvio infatti che i corsi d'acqua e i laghi si compongono oltre che della massa liquida, anche dell'alveo, delle rive e che il tutto forma il complesso della demanialità idrica.***

***Relativamente ai corsi d'acqua, l'alveo è formato dallo spazio di terreno scavato naturalmente dal deflusso delle acque o dall'opera dell'uomo e dalle stesse occupate durante il periodo di piena normale (ordinaria) e non eccezionale.***

Lo spazio di terreno che, nei corsi non arginati, viene occupato dalla piena eccezionale, si chiama riva interna o sponda, e la zona che ad essa è contigua riva esterna.

Gli argini sono invece quelle opere artificiali che vengono costruite contro le possibili piene. Sono senz'altro attribuibili al complesso demaniale idrico le rive interne, mentre gli argini, considerati elementi non essenziali del corso d'acqua, e più ancora le rive esterne, possono rimanere di proprietà privata dei comproprietari finitimi, seppure oberate di servitù pubblica.

Se gli argini sono costruiti o espropriati dalla P.A. devono ritenersi anch'essi demaniali (pubblici) ancorché non facenti parte "ab origine" del complesso del demanio idrico, ma acquisti al demanio per specifico procedimento amministrativo.

Per “le altre acque definite pubbliche”, a cui fa riferimento il codice civile, si devono intendere tutti gli altri corsi d'acqua formati da acque (pubbliche) naturalmente fluenti aventi una qualsivoglia denominazione locale (rivi, fossati, scolatori, etc.) con portata perenne o portata intermittente sia che costituiscano affluenti naturali di qualsivoglia ordine e grado di corsi d'acqua o bacini imbriferi più importanti sia che essi stessi si esauriscano o spaglino.

Non è rilevante il fatto che essi siano stati, o meno, interessati, nel corso del tempo, dall'intervento di privati o della pubblica amministrazione.

Infatti, l'art. 93 del R.D. n. 523 del 25 luglio 1904 “Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie” indica, quale oggetto delle funzioni tecnico-amministrative di polizia idraulica, gli alvei “dei fiumi, torrenti, rivi, scolatori pubblici, e canali di proprietà demaniale ed inoltre specifica che formano parte degli alvei “i rami o canali, o diversivi dei fiumi, torrenti, rivi e scolatori pubblici, ancorché in alcuni tempi dell'anno rimangano asciutti”.

L'estensione dell'individuazione dei corsi d'acqua demaniali non può che comprendere le sorgenti, sia che si tratti di fiumi, torrenti o di altri corsi d'acqua diversamente denominati, in quanto ne costituiscono, di fatto, il loro “caput fluminis”.

## 4. CRITERI PER LA DEFINIZIONE DEL RETICOLO PRINCIPALE E MINORE

### 4.1 RETICOLO PRINCIPALE

La definizione dei corpi idrici, appartenenti al reticolo idrografico, da considerarsi principali è stata effettuata dall'Ente Regione, individuando all'interno di ogni territorio provinciale quei corsi d'acqua che possiedono i requisiti elencati nella D.G.R. n. 6/47310 del 22 dicembre 1999 "Indicazione per la redazione degli elenchi dei corsi d'acqua che costituiranno il reticolo idrico principale sui quali esercitare le funzioni di Polizia Idraulica ex R.D. 28 luglio 1904, n. 523 e modalità di esercizio dell'attività di controllo sul reticolo minore".

L'elenco aggiornato del **Reticolo idrico Principale** è riportato nell'**Allegato A** della D.G.R. X/7581 del 18 dicembre 2017 "Riordino dei Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico", pubblicato sul BURL Serie Ordinaria n. 51 del 22 dicembre 2017.

I criteri sono così definiti:

#### 1. **Significatività dei bacini:**

Il reticolo principale è costituito dai soli corsi d'acqua che sottendono bacini idrografici significativi. A tal fine, possono essere considerati come significativi i bacini sottesi da corsi d'acqua di lunghezza superiore ai 2 km.

#### 2. **Particolarità dei corsi d'acqua di lunghezza inferiore ai 2 km:**

I corsi d'acqua di lunghezza inferiore ai 2 km sono da considerarsi appartenenti al reticolo principale, purché siano caratterizzati da rilevanti problematiche idrauliche o idrogeologiche o siano interessati da interventi idraulici o di versante particolarmente significativi, in essi siano presenti opere di sbarramento, di cui alla L.R. 8/98 o, comunque, siano oggetto di significative autorizzazioni di derivazioni d'acqua a scopo idroelettrico.

#### 3. **Significatività dei corsi d'acqua totalmente compresi nel territorio di un Comune:**

I corsi d'acqua che scorrono all'interno di uno stesso Comune o che fungono da confine tra Comuni limitrofi devono essere considerati appartenenti al reticolo principale, solo se interessati da interventi idraulici o di versante particolarmente significativi, in essi siano presenti opere di sbarramento di cui alla L.R. 8/98 o, comunque, siano oggetto di significative autorizzazioni di derivazioni d'acqua a scopo idroelettrico.

#### 4. **Individuabilità dei tratti costituenti il reticolo principale:**

Deve essere possibile individuare, attraverso elementi territorialmente visibili, il punto di inizio del tratto del corso d'acqua costituente il reticolo principale: rimane inteso che il tratto iniziale di un corso d'acqua, dalla sorgente al punto ove diventa principale, deve essere considerato appartenente al reticolo minore.

**5. Visibilità in cartografia dei limiti che definiscono il reticolo principale:**

I punti che delimitano il reticolo principale devono essere, oltre che territorialmente visibili in loco, rappresentati sulla CTR (Carta Tecnica Regionale) in scala 1: 10.000.

**6. Congruenza con i limiti di definizione dei laghi principali:**

I corsi d'acqua significativi, che rappresentano i principali immissari ed emissari dei maggiori laghi lombardi, devono essere definiti per quanto riguarda il punto di immissione e quello di emissione, in congruenza con i limiti amministrativi con cui vengono delimitati i laghi stessi, ai fini delle competenze di trasporto lacuale.

Gli elenchi costituenti il reticolo principale sono suddivisi per Provincia e sono riportati in forma tabellare; per ogni corso d'acqua sono definite le seguenti informazioni:

**a) Numerazione progressiva:**

Contiene un codice alfanumerico che identifica ogni singolo corso d'acqua (il codice è costituito per le prime tre lettere dalla sigla della Regione, due lettere dalla sigla della Provincia di appartenenza, tre del Comune di Morbegno e da un numero progressivo di 4 cifre).

**b) Denominazione:**

Contiene il toponimo del corso d'acqua, così come indicato sulla cartografia CTR in scala 1:10.000 o nella cartografia catastale, eventualmente aggiornato con ulteriori toponimi noti a livello locale.

**c) Comuni interessati:**

Contiene l'elenco dei Comuni attraversati dal corso d'acqua, nel tratto considerato come appartenente al reticolo principale.

**d) Foce o sbocco:**

Contiene l'indicazione del corpo ricettore.

**e) Tratto indicato come principale:**

Contiene una descrizione della delimitazione del corso d'acqua, da considerarsi come appartenente al reticolo principale; in tale campo vengono anche definiti i limiti inferiori e superiori dei Laghi della Regione Lombardia. Questi limiti rappresentano i confini che separano, dal punto di vista amministrativo, i laghi dagli emissari ed immissari che fanno parte del reticolo idrico principale.

**f) Numero iscrizione elenco acque pubbliche (AAPP):**

Contiene il riferimento al numero di iscrizione agli elenchi provinciali delle acque pubbliche e dei loro elenchi suppletivi, ove questi esistono. In caso di iscrizione di corsi d'acqua negli elenchi suppletivi, il numero di tale elenco viene identificato da un numero romano che segue il numero di iscrizione.

Nelle tavole di progetto (tavv. 3a-f) il reticolo principale è rappresentato con i seguenti simboli grafici:

- Asse del reticolo con linea continua blu scura;
- Alveo di piena ordinaria (Tr 20 anni) con campitura continua blu chiaro;
- Alveo di piena eccezionale (Tr 200/500 anni) con campitura continua azzurra, generalmente coincidenti con le aree golenali;
- Eventuali arginature di contenimento con campitura continua grigio chiaro;
- Fasce di rispetto, con campitura tratteggiata e delimitazione esterna continua in bluette.

## **4.2 RETICOLO MINORE**

Il reticolo minore è stato individuato, come parte residuale del reticolo idrografico che non appartiene al reticolo idrico principale (Allegato A della D.G.R. X/883 del 31 ottobre 2013 e successive modifiche ed integrazioni).

Reticoli di competenza dei consorzi di bonifica (Allegato D della D.G.R. X/883 del 31 ottobre 2013) e i canali privati non sono presenti nel territorio comunale di Morbegno.

In particolare sono stati inseriti nel reticolo idrico minore i corsi d'acqua che:

- sono indicati come demaniali nelle carte catastali o in base a normative vigenti;
- sono stati oggetto di interventi di sistemazione idraulica con finanziamenti pubblici;
- sono rappresentati come corsi d'acqua delle cartografie ufficiali (IGM, CTR, DBT).
- sono individuati sul posto e rappresentano corsi d'acqua e/o compluvi con portate anche non perenni ma saltuariamente convoglianti portate significative.

Ogni corso d'acqua è identificato dal codice Istat del Comune di Morbegno costituito da 8 cifre nel formato rrrppccc, con rr (regione), ppp (provincia), ccc (comune), seguito da una numerazione progressiva univoca all'interno del comune di 4 cifre.

Nelle tavole di progetto (tavv. 3a-g) il reticolo minore è rappresentato con i seguenti simboli grafici:

- Asse del reticolo con linea marcata continua blu scura;
- Alveo di piena eccezionale (al limite dell'esondazione) con campitura continua azzurra, coincidenti con le sponde dei canali in caso di corsi d'acqua con larghezza maggiore di 2 m;
- Fasce di rispetto, con campitura quadrettata e delimitazione esterna continua in rosso.

## **4.3 ALTRI RETICOLI IDROGRAFICI NON INCLUSI NEL R.I.M.**

Nel presente studio non si è ritenuto opportuno comprendere nel R.I.M. altri reticoli idrici, esclusi quindi dal Reticolo Idrico Minore, ma che comunque assumono un significato nel contesto dell'intera rete idrica del territorio comunale. Si tratta sostanzialmente di tutta quella restante rete idrica

significativa presente sul territorio costituita da condotte, canalizzazioni superficiali e di drenaggio che devono essere considerate come rete di acque bianche. Essendo la rete fognaria sostanzialmente di tipo mista, non ha significato riportarla nelle cartografie allegate; la trattazione e regolamentazione delle stesse esula dal presente lavoro e deve essere rimandata ad un apposito Regolamento Comunale.

Per altri corsi d'acqua esclusi dal RIM si rimanda al cap. 6. MODIFICHE PROPOSTE AL RETICOLO MINORE VIGENTE E R.I.R.U.



## 5. CARATTERISTICHE DELLE FASCE DI POLIZIA IDRAULICA

Il Reticolo Idrico Minore e principale nonché le fasce di rispetto dei corsi d'acqua del territorio comunale di Morbegno, sono riportate sugli elaborati grafici redatti alla scala 1:10.000 (Tav. 1 e 2) per l'inquadramento generale (senza fasce di rispetto) e alla scala 1:2.000 relativi a tutto il territorio comunale con fasce di rispetto (Tavv. 3 a/g).

Le fasce di rispetto dei corsi d'acqua sono state definite in base alle direttive contenute all'art. 5 dell'Allegato B della D.G.R. X/883 del 31 ottobre 2013.

**La fascia di rispetto è collocata in adiacenza all'alveo del corso d'acqua o al sedime lacustre; è sempre presente e di norma possiede una ampiezza pari a 10 m.**

È finalizzata a:

- garantire l'accessibilità per lavori di manutenzione, fruizione e riqualificazione dei corsi d'acqua.
- consentire almeno in parte la naturale evoluzione dei processi morfogenetici dei corpi idrici superficiali (erosione, divagazione ecc.);
- tutelare la pubblica incolumità.

**La fascia di rispetto, anche se svolge una funzione di tutela della pubblica incolumità, non va confusa con l'area di potenziale esondazione del corso d'acqua e quindi con le effettive zone a rischio idraulico e idrogeologico. Tali zone sono definite da altri strumenti urbanistici (principalmente le indagini geologiche relative ai PGT supportate da specifici studi idraulici – es. PGRA) e possono avere un'ampiezza molto superiore a 10 m.**

### 5.1 - FASCE DI RISPETTO RETICOLO PRINCIPALE

**Per il reticolo idrico principale si è adottato sempre una fascia di rispetto ampia 10 m e con le seguenti caratteristiche:**

1. Per quanto riguarda il torrente Bitto, dallo sbocco nell'Adda fino all'inizio delle forre in corrispondenza dell'ultimo ponte allo sbocco della forra (per tutto il percorso cittadino) si considera una larghezza pari a 10 metri misurata dal piede esterno dell'arginatura, ritenendo che il transito della piena due centenaria sia contenuta all'interno degli argini. Per la parte del torrente Bitto sia di Gerola che di Albaredo, a salire dall'inizio della zona nelle forre la fascia di rispetto viene tracciata considerando un'ampiezza di 10 m, considerando ovviamente la sponda incisa coincidente con l'inizio del versante roccioso, comprendendo quindi, in base alla situazione morfologica dei luoghi, quella porzione di alveo che raccorda il possibile livello idrico in destra e sinistra idrografica.

2. Per quanto riguarda il torrente Tovate, dallo sbocco nell'Adda fino all'inizio delle forre in corrispondenza dell'apice della conoide di Campovico (tratto arginato) si considera una larghezza pari a 10 metri misurata dal piede esterno dell'arginatura, ritenendo che il transito della piena due centenaria sia contenuta all'interno degli argini. Per la parte del torrente Tovate a salire dall'inizio della zona nelle forre la fascia di rispetto viene tracciata considerando un'ampiezza di 10 m, considerando ovviamente la sponda incisa coincidente con l'inizio del versante roccioso, comprendendo quindi, in base alla situazione morfologica dei luoghi, quella porzione di alveo che raccorda il possibile livello idrico in destra e sinistra idrografica.
3. Per quanto concerne il fiume Adda, è stata definita come fascia di rispetto la linea parallela alla delimitazione della fascia B del P.A.I., alla distanza di 10,00 m, che rappresenta quasi sempre il possibile confinamento della piena due centenaria (ad es. argini, rilevati arginali) o sponda incisa (es. tratto in destra a monte di Paniga). Nel caso della fascia a tergo della B di progetto, dove sono state effettuate o sono in corso importanti opere di contenimento delle piene, è stata definita come fascia di rispetto la linea parallela alla distanza di 10,00 m, dal piede degli argini o confinamenti realizzati; si sottolinea comunque che tale fascia, non rappresenta le aree di potenziale esondazione dell'Adda con determinati tempi di ritorno che dovranno essere recepite nel Piano di Gestione del Rischio delle grandi Alluvioni (PGRA) con apposita modellazione, al momento non disponibile. Sono individuate comunque le zone di probabile esondazione individuate nei progetti relativi alle opere di regimazione e contenimento suddette. Tali fasce di rispetto sono finalizzate soprattutto a garantire l'accessibilità per lavori di manutenzione delle opere di regimazione idraulica, fruizione e riqualificazione del corso d'acqua (es. zona del parco della Bosca). Si ribadisce che esse dovranno essere comunque ridefinite con modellazione appropriata secondo le direttive del PGRA.

## **5.2 - FASCE DI RISPETTO RETICOLO IDRICO MINORE**

**A tutti i corsi d'acqua appartenenti al reticolo minore è stata attribuita una fascia di rispetto ampia 10 m.**

In casi del tutto particolari, generalmente per i corsi d'acqua che attraversano aree già urbanizzate, è possibile ridurre l'ampiezza della fascia di rispetto del reticolo minore, fino ad un minimo di 4 m, a seguito di specifici studi idraulici e idrogeologici che dimostrino una buona condizione di sicurezza nei confronti delle potenziali esondazioni del corso d'acqua, così come stabilito dall'art. 5 dell'Allegato B della D.G.R. D.G.R. X/883 del 31 ottobre 2013.

Sulla scorta delle analisi idrauliche e idrogeologiche effettuate dagli scriventi, in assenza di ulteriori opere di difesa e di regimazione idraulica finalizzate ad eliminare le situazioni di criticità, non sussistono le condizioni per ridurre l'ampiezza della fascia di rispetto nei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore.

## **6. MODIFICHE PROPOSTE AL RETICOLO MINORE VIGENTE E R.I.R.U.**

Lo studio vigente del reticolo comunale, redatto dal Comune di Morbegno con riferimento alla cartografia regionale CTR nel 2008 e approvato dalla Regione Lombardia – Sede Territoriale di Sondrio con protocollo AD14.2009.0002153 del 14.04.2009, rileva e classifica i reticoli principale e minore, secondo le direttive allora vigenti.

I sottoscritti professionisti incaricati si sono immediatamente attivati con alcuni sopralluoghi dai quali sono subito emerse alcune difficoltà interpretative del reticolo, soprattutto in quanto lo studio vigente era stato elaborato su una base cartografica (CTR 1995) superata e non rispondente allo stato di fatto, anche in funzione delle nuove cartografie disponibili (CTR 2012 e aerofotogrammetria comunale 2009). Ciò avrebbe comportato la modifica pressoché globale del Reticolo Idrico Regionale Unico (RIRU), con adeguamenti parte e/o tutto il tracciato dei vari corsi d'acqua, l'introduzione di nuovi e l'abolizioni di alcuni di essi, col risultato di elaborare un documento in buona parte sostitutivo e/o integrativo dell'attuale generando sicuramente confusione e difficoltà interpretative. Sentita la Regione Lombardia, nella figura del Dott. Matteo Masini – Sistema informatico territoriale integrato – Programmazione territoriale e paesistica – Direzione Generale Territorio e Protezione Civile, si è concordato di effettuare una totale revisione ex novo, con l'accortezza di adottare una compilazione dei codici regolare (rr,ppp,ccc,\_n. 8 cifre) anche non progressivi (mail del 0570272020).

In base a tale indicazione si è provveduta al completo rifacimento del R.I.M., come di seguito descritto.

Attraverso numerosi sopralluoghi, effettuati talora con i tecnici del Comune, tramite i quali si è rilevato l'intero reticolo idrico del comune, si sono adottati i seguenti criteri:

- a) **le reti appartenenti al “Reticolo comunale”, sostanzialmente reti fognarie miste e/o separate, non possiedono caratteristiche geomorfologiche e idrauliche tipiche di veri e propri corsi d'acqua e quindi non sono stati inseriti nel reticolo minore;**
- b) **alcuni fossi scolatori situati nella zona industriale, in gran parte interrati e privi di una funzione idraulica, anche in conseguenza al completo rifacimento della rete idrica della Zona industriale Morbegno – Talamona (progetto Ing. Sassella -1986), sono stati esclusi dal reticolo minore (evidenziati in rosso nella planimetria Tav. 2).**
- c) **analogamente è stato escluso il canale di adduzione della ex centrale idroelettrica FF SS di Campovico e relativo scarico in quanto opera dismessa ora acquisita da privati e oggetto di riconversione (evidenziato in rosso nella planimetria Tav. 2).\**
- d) **esistono altri corsi d'acqua da inserire nel reticolo minore non rilevati dallo studio vigente ma che, in base alle definizioni di cui al cap. 4, assumono caratteristiche idonee**

(evidenziati in verde nella planimetria Tav. 2), ovvero prolungamenti dell'esistente (evidenziati in giallo nella planimetria Tav. 2).\

Di seguito sono elencati e descritti sommariamente i corsi d'acqua inseriti o esclusi dal reticolo minore; per i dettagli si rimanda all'elencazione di cui al cap. 7.

**Gli attraversamenti e/o scarichi relativi ai “nuovi” corsi d'acqua appartenenti al reticolo minore saranno soggetti ad un canone che decorrerà a partire dall'approvazione del presente studio.**

## 6.1 CORSI D'ACQUA GIÀ INSERITI NEL RETICOLO MINORE ED ORA ESCLUSI

Codice prog. esistente	Nome	Descrizione e motivazione
03014045_ <b>0027</b>	s.n.	Trattasi di vecchio fosso di drenaggio nel comparto ovest della piana agricola verso il cimitero attualmente interrato e non più utilizzato non rivestendo alcuna funzione drenante. Recapitava nel canale _0027
03014045_ <b>0031</b>	s.n.	Trattasi di vecchio fosso di drenaggio nel comparto centrale della piana un tempo agricola e eliminato a seguito della realizzazione della nuova rete idrica superficiale nell'ambito del progetto dell'area industriale Talamona/Morbegno. Recapitava nel canale centrale zona industriale _0030
03014045_ <b>0031</b>	s.n.	Come sopra trattasi di vecchio fosso di drenaggio nel comparto est della piana un tempo agricola e eliminati a seguito della realizzazione della nuova rete idrica superficiale nell'ambito del progetto dell'area industriale Talamona/Morbegno. Recapitava nel canale centrale zona industriale _0030.
03014045_ <b>0015</b>	Canale di adduzione Centrarle Campovico	Trattasi del canale di adduzione della ex centrale idroelettrica FF SS di Campovico e relativo scarico, opera dismessa ora acquisita da privati e oggetto di riconversione.

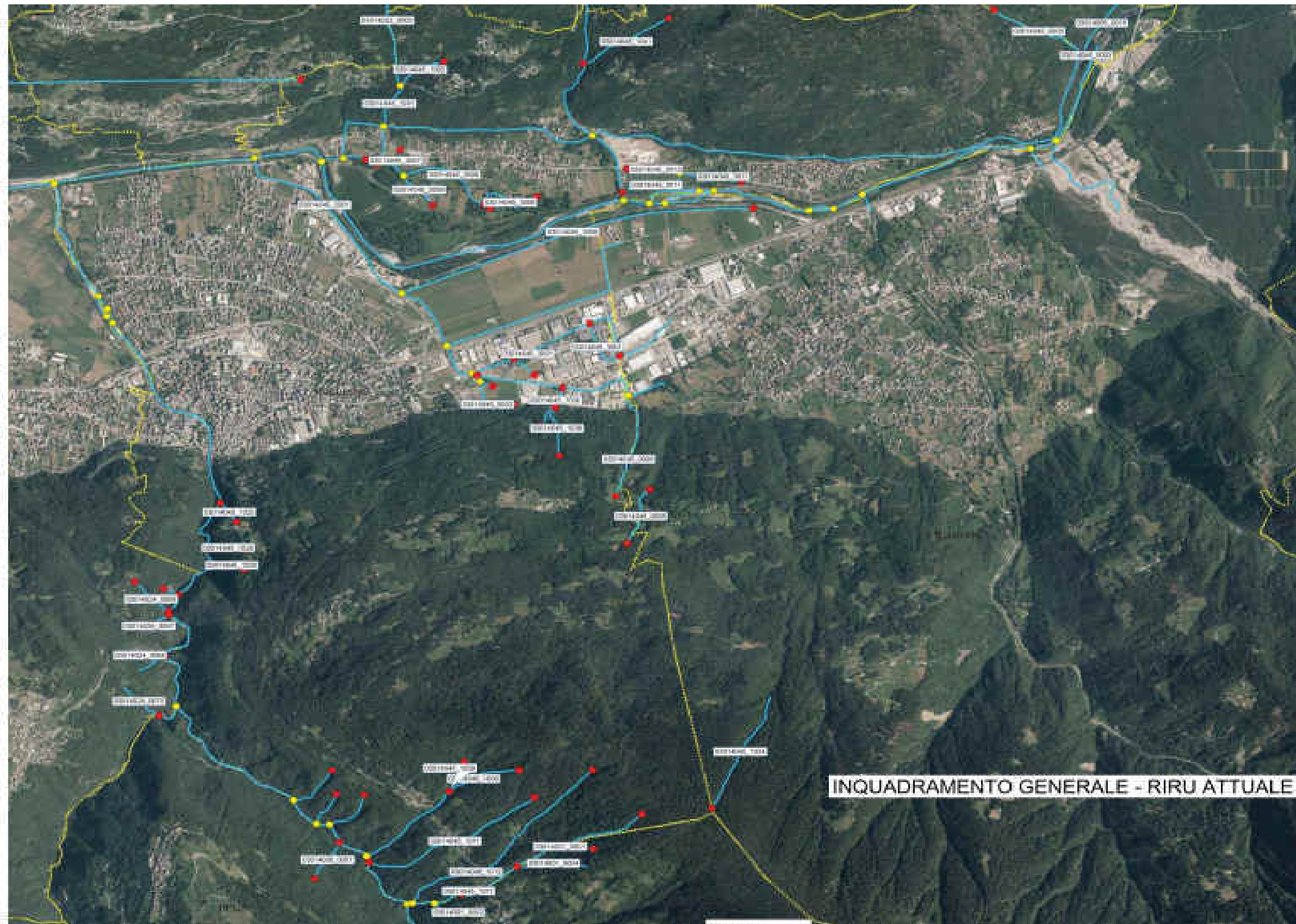
## 6.2 NUOVI CORSI D'ACQUA INDIVIDUATI SUL TERRENO E INSERITI NEL RETICOLO MINORE

BACINO OROBICO IN SPONDA SINISTRA DEL FIUME ADDA					
Codice Prog.	Tav.	Nome	Inizio (m s.l.m.)	Foce / termine	Descrizione e caratteristiche
03014045_ <b>0004</b>	<b>3a</b>	s.n.	1105	A quota 995,00 nel _0003 – Valle Isella	Ramo laterale del principale 003: alveo inciso in roccia con portate saltuarie

03014045_ <b>0007</b>	<b>3a</b>	s.n.	860	A quota 468 nel (SO176)	Prolungamento dello stesso corso fino al suo inizio in corrispondenza della risorgiva a quota 860.
03014045_ <b>0008</b>	<b>3a</b>	s.n.	743	A quota 695,00 nel _0007	Ramo laterale del principale 007: alveo inciso in roccia con portate saltuarie
03014045_ <b>0010</b>	<b>3a</b>	s.n.	660	A quota 455 nel (SO176)	Tributario in destra del T. Bitto di Albaredo incassato nella roccia fino allo sbocco a quota 455.
03014045_ <b>0011</b>	<b>3a</b>	s.n.	595	A quota 445 nel (SO176)	Tributario in destra del T. Bitto di Albaredo incassato nella roccia fino allo sbocco a quota 445.
03014045_ <b>0012</b>	<b>3b</b>	s.n.	590	A quota 348 nel (SO176)	Tributario in destra del T. Bitto di Albaredo incassato nella roccia fino allo sbocco a quota 348.
03014045_ <b>0013</b>	<b>3b</b>	Valle di Arzo	705	A quota 288 nel T. Bitto Gerola-Morbegno (SO174)	Corso d'acqua con bacino significativo a portata permanente tributario in destra del T. Bitto nasce a quota 705 a valle delle case di Arzo. Attraversa il versante con alveo naturale formalizzato e fino a quota 530 circa. Dal ciglio della forra del T. Bitto percorre incassato il ripido versante roccioso fino allo sbocco nel T. Bitto a quota 288.
03014045_ <b>0014</b>	<b>3b</b>	s.n.	545	A quota 420,00 nel -0013	Corto ramo laterale in destra del principale 013: nasce sul versante roccioso a quota 545 e si innesta nel corso principale a quota 420
03014045_ <b>0020</b>	<b>3b</b>	s.n.	432	A quota 264,00 nel (SO174)	Tributario in destra del T. Bitto nel tratto mediano ha diverse interferenze con elementi antropici. Nel tratto terminale ripido lungo il versante roccioso e a quota 264 socia nel T. Bitto.
03014045_ <b>0021</b>	<b>3b</b>	T. Camalocco	978	A quota 234 nel Canale di _0028)	Prolungamento del T. Camalocco già inserito nel RIRU solo fino a quota 540. La parte alta nasce nel versante orobico a quota 895, non formalizzato fino a quota 650 m circa, poi valletto naturale sempre più importante e percorso da corso d'acqua permanente. A quota 600 circa entra nel comune di Talamona per poi sfociare nel canale di bonifica a quota 234 in comune di Morbegno.
03014045_ <b>0022</b>	<b>3b</b>	s.n.	920	A quota 463 nel T. Camalocco _0023	Tributario in sinistra del T. Camalocco, nasce nel versante orobico a quota 920 e percorre un compluvio non formalizzato fino a quota 600 m circa, dove l'alveo è percorso da corso d'acqua permanente. A quota 620 circa entra nel comune di Talamona per poi sfociare nel T. Camalocco a quota 463.
3014045_ <b>0029</b>	<b>3d</b>	Canale di Bonifica intermedio della zona industriale	230,80	A quota 228,20 nel Canale principale _0028	Canale completamente ricostruito nel contesto della realizzazione dell'area industriale in sostituzione di vecchi fossi di drenaggio della piana allora agricola. Drena buona parte della zona industriale anche della porzione di Talamona. Nel tratto in comune di Morbegno è completamente tombinato in c.a. fino all'immissione nel canale principale di bonifica a quota 229,60.

<b>BACINO RETICO E ZONA DI PIANA IN SPONDA DESTRA DEL FIUME ADDA</b>					
03014045_0027	<b>3g</b>	s.n.	370,00	A quota 225,10 nel Fosso "Ramo dell'Adda" di Campovico (_0034)	Corso d'acqua nasce a valle della strada provinciale per Dazio a quota 370,00. Si formalizza subito a valle con alveo naturale e poco inciso. Attraversa il versante tra zone prevalentemente a bosco fino a quota 273 dove si innesta nelle opere di scarico della vecchia centrale FF SS di Campovico. A valle è completamente artificiale di fino a quota 235. Qui viene intubato con tubazione in c.a. ø 100 cm e sbocca all'uscita della proprietà, a quota 225,10 nel Fosso "Ramo dell'Adda" di Campovico (_0034).
03014045_0034	<b>3g</b>	Fosso "Ramo dell'Adda" di Campovico	232,00	A quota 222,80 nel F. Adda (SO041)	Prolungamento del "Ramo dell'Adda" già inserito nel RIRU limitatamente alla parte iniziale dove nasce da risorgiva ai piedi dell'argine sinistro del Fiume a valle dell'abitato di Campovico a quota 232,00. IL tratto successivo viene descritto nel cap. 7.
03014045_0045	<b>3g</b>	s.n.	238,10	A quota 236,60 nel _0046	Piccolo canale di recente costruzione tra il piede della scarpata del notevole rilevato della nuova SS 38 e la scarpata di monte della S.P. Valeriana. Nasce ai piedi della scarpata a quota 239,50 percorre il piede della stessa e sfocia nel fosso _0046 a quota 236,60.
03014045_0046	<b>3g</b>	s.n.	237,10	A quota 236,50 nel Fosso principale _0042	Anch'esso canale di recente costruzione, nasce al piede della scarpata del notevole rilevato della nuova SS 38 a quota 237,10, ne percorre il piede e sfocia nel fosso principale _0042 a quota 236,50.
03014045_0047	<b>3g</b>	s.n.	236,80	A quota 236,60 nel _0046	Come i precedenti, nasce ai piedi della strada vicinale per Paniga a quota 236,80, ne percorre il piede e sfocia nel fosso _0046 a quota 236,60.
03014045_0048	<b>3f.</b>	s.n.	860,00	A quota 350 a monte del F. Adda (_0041)	Tributario in destra del F. Adda nasce sul versante sud della Colma di Dazio a quota 860,00. Valletta incassata nella roccia. L'alveo scompare a quota 350 nel detrito di falda. Non sfocia direttamente nel F. Adda.

Nella figura seguente è evidenziato il R.I.R.U. vigente a tutt'oggi, mentre nelle tavole allegate 1, 2 e 3, il Reticolo Unificato Regionale modificato.



### **6.3 RETICOLO IDRICO REGIONALE UNIFICATO “R.I.R.U.” MODIFICATO**

Ai sensi dell’Allegato B alla D.G.R. 883/2013, art. 7.1, e al documento “Reticolo Idrico Regionale Unificato” revisione 3.0 del 16.10.2018, si è provveduto alla rideterminazione del reticolo UNIFICATO nella parte riguardante il R.I.M.

Nella Tav. 2 sono evidenziate le modifiche e/o integrazioni che si propongono di apportare al reticolo Unificato, comportando, come detto in premessa, un vero e proprio rifacimento del R.I.M., classificando tali modifiche secondo le casistiche di seguito descritte:

1. Sono stati aboliti alcuni reticoli del R.I.R.U., in quanto non rappresentano più corsi d’acqua veri e propri (abbandonati), o sono opere idrauliche artificiali: in particolare sono stati aboliti alcuni fossi dell’attuale zona industriale e il canale di adduzione della ex centrale idroelettrica FF.SS. di Campovico e le opere di scarico relative;
2. Sono stati modificati nel tracciato parecchi corsi d’acqua a seguito di individuazione planimetrica di dettaglio utilizzando cartografia aerofotogrammetrica georeferenziata a grande scala, difforme da quella originariamente utilizzata per il R.I.R.U. (C.T.R.);
3. Sono da ritenere proposta per il nuovo R.I.R.U. tutti gli altri corsi d’acqua individuati nello studio come appartenenti al R.I.M.

Il nuovo reticolo R.I.R.U. proposto nel presente studio sarà digitalizzato e proposto in Shape Files secondo le direttive regionali contenute nelle “linee guida per la digitalizzazione di Reticolo Idrografico Minore, Aree tra sponde e corpi idrici, Argini e Fasce di rispetto”.



## 7. ELENCAZIONE RETICOLO PRINCIPALE E MINORE DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI MORBEGNO

### 7.1 RETICOLO PRINCIPALE

Fanno parte del **RETICOLO PRINCIPALE** del Comune di Morbegno i seguenti corsi d'acqua riportati nella tabella sottostante.

<b>RETICOLO PRINCIPALE</b>			
	<b>Denominazione</b>	<b>Codice prog.</b>	<b>Tratto nel Comune di Morbegno</b>
<b>1</b>	Fiume Adda	<b>SO041</b>	Tra i limiti comunali di Cosio (218 m s.l.m.) e Talamona (256 m s.l.m.).
<b>2</b>	Torrente Tovate	<b>SO047</b>	Dallo sbocco in Adda (233 m s.l.m.) fino al limite col Comune di Civo e Dazio.
<b>3</b>	Torrente Ranciga	<b>SO173</b>	Limitatamente sbocco nel canale di Bonifica zona industriale in Comune di Morbegno (258 m s.l.m.).
<b>4</b>	Torrente Bitto di Gerola-Morbegno	<b>SO174</b>	Dallo sbocco nel F. Adda in sinistra idrografica (218 m s.l.m.) fino allo sbocco del T. Bitto di Albaredo a quota 345 m s.l.m..
<b>4</b>	Torrente Bitto di Albaredo	<b>SO176</b>	Dallo sbocco nel T. Bitto di Albaredo a quota 345 m s.l.m. fino al confine col Comune di Albaredo a quota 512 m s.l.m.

### 7.2 RETICOLO MINORE

Fanno parte del **RETICOLO MINORE** del Comune di Morbegno i seguenti corsi d'acqua riportati nelle tabelle sottostanti.

Ogni corso d'acqua è identificato dal codice Istat del Comune di Morbegno costituito da 8 cifre nel formato rrrppccc, con rr (regione), ppp (provincia), ccc (comune) seguito da una numerazione progressiva univoca all'interno del comune di 4 cifre. La numerazione progressiva è stata rielaborata ex novo, come detto in funzione di quanto concordato con la Regione Lombardia di cui si è detto in precedenza.

Per facilità di lettura, l'intero comune è stato suddiviso in tre bacini principali:

- 1. BACINO OROBICO IN SPONDA SINISTRA DEL FIUME ADDA**
- 2. BACINO ZONA INDUSTRIALE – PIANA DI MORBEGNO IN SINISTRA ADDA**
- 3. BACINO RETICO E ZONA DI PIANA IN SPONDA DESTRA DEL FIUME ADDA**

<b>7.2.1 BACINO OROBICO IN SPONDA SINISTRA DEL FIUME ADDA</b>						
<b>Codice Prog.</b>	<b>Tav R.I.M..</b>	<b>Nome</b>	<b>Inizio (m s.l.m.)</b>	<b>Foce / termine</b>	<b>Descrizione e caratteristiche</b>	<b>Fascia di risp.</b>
03014045_ <b>0001</b>	<b>3a</b>	Valle Panizza	1415	Nel Torrente Bitto di Albaredo (SO176) a quota 512,00	Tratto iniziale nelle pendici del versante orobico destro della valle del Bitto di Albaredo con alveo non ben formalizzato fino a quota 1200 circa dove raccoglie anche le acque di un piccolo compluvio nel Comune di Albaredo dove l'alveo inizia a formalizzarsi in modo inciso e generalmente roccioso, totalmente naturale e con portate permanenti. Prosegue sempre più inciso fino alla Strada Provinciale per il Passo S. Marco a quota 858 che viene attraversata con ampio e idraulicamente congruo tombotto ad arco di dimensioni 3,00x4,00/7,00 (h) m.. Attraversa poi a quota 820 la strada Priula con tombino ø 50 cm. Di qui percorre in roccia il ripido versante fino al T. Bitto dove sfocia a quota 512. In questo tratto del suo percorso non intercetta alcuna struttura antropizzata. Poco a monte dello sbocco riceve a quota 740 le acque di un piccolo affluente in destra (_002) e a quota 625 quelle di un altro in sinistra (Comune di Albaredo). Infine a quota 528 le acque della valle Isella.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0002</b>	<b>3a</b>	s.n.	680	A quota 475 nel T. Bitto di Albaredo (SO176)	Valletto a carattere saltuario che nasce a quota 680 nel versante roccioso che viene percorso con alveo incassato nella roccia fino allo sbocco nel T. Bitto di Albaredo a quota 475; si perde alla base del versante in una piccola conoide di deiezione fino a raggiungere l'alveo alluvionale del corso d'acqua principale.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0003</b>	<b>3a</b>	Valle Isella	1412,80	A quota 528,00 in 03014045_0001 Valle Panizza	Valle molto simile alla precedente. Anch'essa nel tratto iniziale non ben formalizzato fino a quota 1250 dove l'alveo inizia a formalizzarsi in modo inciso e generalmente roccioso, totalmente naturale e con portate permanenti. Poi raccoglie anche le acque di un piccolo affluente (_004) a quota 995. Prosegue sempre più inciso fino alla Strada Provinciale per il Passo S. Marco a quota 853 che viene attraversata con ampio e idraulicamente congruo tombotto ad arco di dimensioni 3,00x3,00/4,00 (h) m. Attraversa poi a quota 812 la strada Priula con tombino in c.a. rettangolare 50x60 (h) cm Di qui percorre in roccia il ripido versante fino alla valle Panizza dove sfocia a quota 528 poco prima dello sbocco nel T. Bitto.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0004</b>	<b>3a</b>	s.n.	1105	A quota 995,00 nel _0003 – Valle Isella	Ramo laterale del principale 003: alveo inciso in roccia con portate saltuarie	<b>10 m</b>

03014045_ <b>0005</b>	<b>3a</b>	Valle Canaletto	1105	A quota 496,70 nel T. Bitto di Albaredo) (SO176)	Anch'essa tributaria in destra del T. Bitto di Albaredo ha un tratto iniziale non ben formalizzato fino a quota 1000 circa dove l'alveo diventa inciso e generalmente roccioso, totalmente naturale e con portate permanenti. Attraversa la Strada Provinciale per il Passo S. Marco a quota 845 con ampio e idraulicamente congruo tombotto ad arco di dimensioni 3,00x3,00/4,00 (h) m. Attraversa poi a quota 950 la strada Priula con tombotto rettangolare in c.a. 2,20 x 1,00/2,50 (h) m. Di qui percorre in roccia il ripido versante fino allo sbocco nel T. Bitto a quota 496,70.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0006</b>	<b>3a</b>	Valle Biorca	1180	A quota 490,0 nel T. Bitto di Albaredo (SO176)	Anch'essa tributaria in destra del T. Bitto di Albaredo ha un promo breve tratto non ben formalizzato via via più inciso e generalmente roccioso, totalmente naturale e con portate saltuarie che diventano permanenti a quota 915. Scende ripido e attraversa la Strada Provinciale per il Passo S. Marco a quota 833 con ampio e idraulicamente congruo tombotto ad arco di dimensioni 3,00x2,00/3,00 (h) m. Di qui percorre in roccia il ripido versante fino allo sbocco nel T. Bitto a quota 490,00.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0007</b>	<b>3a</b>	s.n.	860	A quota 468 nel T. Bitto di Albaredo (SO176)	Nasce da risorgiva permanente a quota 860 nel versante sinistro della valle di Albaredo in vicinanza del parcheggio in loc. Valle. Percorre, con alveo non del tutto formalizzato, il terrazzo morenico fino al ciglio del versante roccioso a quota 695 dove riceve le acque del ruscello _008. Da qui fino allo sbocco nel T. Bitto di Albaredo a quota 468 l'alveo è inciso nella roccia a forte pendenza.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0008</b>	<b>3a</b>	s.n.	743	A quota 695,00 nel _0007	Ramo laterale del principale 007: alveo inciso in roccia con portate saltuarie	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0009</b>	<b>3a</b>	s.n.	780	A quota 455 nel T. Bitto di Albaredo (SO176)	Nasce da risorgiva a quota 780 nel versante sinistro della valle di Albaredo. Alveo profondamente inciso dapprima nel terrazzo morenico fino al ciglio del versante roccioso poi fino allo sbocco nel T. Bitto di Albaredo a quota 455; l'alveo è inciso nella roccia a forte pendenza e si perde alla base del versante in una piccola conoide di deiezione fino a raggiungere il corso d'acqua principale.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0010</b>	<b>3a</b>	s.n.	660	A quota 455 nel T. Bitto di Albaredo (SO176)	Nasce a quota 660 da risorgiva saltuaria a contatto tra il terrazzo morenico e il versante roccioso che viene percorso con alveo incassato nella roccia fino allo sbocco nel T. Bitto di Albaredo a quota 445; come nel caso precedente il ruscello si perde alla base del versante in una piccola conoide di deiezione fino a raggiungere l'alveo alluvionale del corso d'acqua principale.	<b>10 m</b>

03014045_ <b>0011</b>	<b>3a</b>	s.n.	595	A quota 445 nel T. Bitto di Albaredo (SO176)	Corso d'acqua molto simile al precedente: nasce a quota 595 da risorgiva saltuaria a contatto tra il terrazzo morenico e il versante roccioso che viene percorso con alveo incassato nella roccia fino allo sbocco nel T. Bitto di Albaredo a quota 445; come nel caso precedente il ruscello si perde nella parte terminale nel detrito alla base del versante.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0012</b>	<b>3b</b>	s.n.	590	A quota 348 nel T. Bitto di Albaredo (SO176)	Corso d'acqua a portata saltuaria nasce a quota 590 da risorgiva nel terrazzo morenico che attraversa senza alveo formalizzato. Dal ciglio della forra del T. Bitto a quota 540 percorre incassato il ripido versante roccioso fino allo sbocco nel T. Bitto di Albaredo a quota 438. A quota 447 attraversa la strada provinciale per Bema tramite caditoia e piccolo tombino $\varnothing$ 30 cm.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0013</b>	<b>3b</b>	Valle di Arzo	705	A quota 288 nel T. Bitto Gerola-Morbegno (SO174)	Corso d'acqua con bacino significativo a portata permanente nasce a quota 705 da risorgiva in zona paludosa nel terrazzo morenico a valle delle case di Arzo. Attraversa il versante tra zone a prato-pascolo con alveo naturale formalizzato e a volte regimato fino a quota 530 circa. In questa tratta attraversa 2 volte la strada provinciale per S. Marco con tombini in pietrame e cls di dimensioni 50x60 (h) cm. A valle del secondo attraversamento è intubato nel bosco per circa 30 ml in tubo $\varnothing$ 30 cm. Dal ciglio della forra del T. Bitto a quota 530 devia bruscamente verso nord e percorre incassato il ripido versante roccioso fino allo sbocco nel T. Bitto a quota 288. A quota 438 interseca la strada provinciale per Bema che lo attraversa con ponte ad arco in pietrame e cls di luce di circa 9 m.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0014</b>	<b>3b</b>	s.n.	545	A quota 278,00 nel _0013	Corto ramo laterale in destra del principale 013: nasce sul versante roccioso a quota 545 con alveo inciso in roccia con portate saltuarie. Attraversa la Strada Provinciale per Bema a quota 437 tramite tubo in c.a. $\varnothing$ 80 cm con a monte manufatto in c.a. di raccolta detriti in cattive condizioni. Appena a valle a quota 420 si innesta nel corso principale.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0015</b>	<b>3b</b>	s.n.	455	A quota 520,00 nel T. Bitto (SO041)	Corto tributario in destra del T. Bitto nasce in corrispondenza del ciglio della forra del T. Bitto a quota 455 con alveo da subito inciso in roccia con portate saltuarie. Attraversa la Strada Provinciale per Bema a quota 418 tramite tubo in c.a. $\varnothing$ 100 cm con a monte manufatto in c.a. di 2,00x2,00x4,00 (h) m di raccolta detriti in buone condizioni. Ripido e rettilineo percorre il versante roccioso e a quota 287 socia nel T. Bitto.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0016</b>	<b>3b</b>	s.n.	450	A quota 280,00 nel T. Bitto Gerola-Morbegno (SO174)	Corto tributario in sinistra del T. Bitto si formalizza nella forra del T. Bitto a quota 450 con alveo da subito inciso in roccia con portate saltuarie. Ripido e rettilineo percorre il versante roccioso e quota 280 sfocia nel T. Bitto.	<b>10 m</b>

03014045_ <b>0017</b>	<b>3b</b>	s.n.	480	A quota 273,00 nel T. Bitto Gerola-Morbegno (SO174)	Corto tributario in sinistra del T. Bitto si formalizza nella forra del T. Bitto a quota 480 con alveo da subito inciso in roccia con portate saltuarie. Ripido e rettilineo percorre il versante roccioso e quota 273 sfocia nel T. Bitto.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0018</b>	<b>3b</b>	s.n.	427	A quota 278,00 nel T. Bitto Gerola-Morbegno (SO174)	Corto tributario in destra del T. Bitto nasce in corrispondenza del ciglio della forra del T. Bitto a quota 427 con alveo da subito inciso in roccia con portate saltuarie. Attraversa la Strada Provinciale per Bema a quota 417 tramite tubo in c.a. $\varnothing$ 40 cm. Appena a valle di detto attraversamento le acque sono utilizzate impropriamente per usi vari e, in caso di piena, possono provocare esondazione a valle. Poi ripido e rettilineo percorre il versante roccioso e a quota 278 socia nel T. Bitto.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0019</b>	<b>3b</b>	s.n.	410	A quota 267,00 nel T. Bitto Gerola-Morbegno (SO174)	Corto tributario in destra del T. Bitto nasce in corrispondenza di una risorgiva perenne a contatto tra morenico e ciglio della forra del T. Bitto a quota 410. Attraversa 2 volte la Strada Provinciale per S. Marco a quota 407 e 389 tramite 2 manufatti identici in pietrame e cls 100x80/100 (h) cm. Dalla S.P. scende ripido e rettilineo lungo il versante roccioso e quota 267 socia nel T. Bitto.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0020</b>	<b>3b</b>	s.n.	432	A quota 264,00 nel T. Bitto Gerola-Morbegno (SO174)	Tributario in destra del T. Bitto nasce in corrispondenza di una risorgiva perenne a contatto tra morenico e ciglio della forra del T. Bitto a quota 432. Attraversa 2 volte la Strada Provinciale per S. Marco a quota 414 e 385 tramite 2 manufatti identici in pietrame e cls 50x80/100 (h) cm con piccole vasche di deposito sature. Tra i due attraversamenti l'alveo scompare ed è intubato ( $\varnothing$ 25 cm). A valle del l'attraversamento più basso percorre un breve tratto regimato con canaletta in pietrame 50x50 cm in terreno di pertinenza di un'abitazione. Ritorna poi intubato (tubo $\varnothing$ 30 cm) in corrispondenza del parcheggio annesso al monumento ai caduti. Da qui percorre un tratto con modesto alveo naturale nel bosco per poi scendere ripido lungo il versante roccioso e a quota 264 socia nel T. Bitto. Appena a valle del parcheggio viene attraversato dalla strada Priula con ponticello in pietra del tutto inidoneo.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0021</b>	<b>3c</b>	T. Camalocco	978	A quota 234 nel Canale di bonifica zona industriale _0028)	Torrente importante originato da un bacino di consistente estensione (bacino significativo) e concorre in modo importante alle portate idriche che percorrono tutta la zona industriale. Nasce nel versante orobico a quota 978 in corrispondenza di una sorgente a monte dei maggenghi nei pressi della località Pasini (m 850 s.l.m.) e percorre un compluvio non particolarmente marcato senza un formalizzazione dell'alveo fino a quota 700 m circa.	<b>10 m</b>

					dove incomincia ad assumere sembianza di un valletto naturale tra baschi e pascoli. Da qui l'alveo diventa sempre più importante e percorso da corso d'acqua permanente. A quota 600 circa entra nel comune di Talamona per poi rientrare nuovamente in Morbegno solamente allo sbocco nel canale di bonifica a quota 234. Nel percorso intermedio il torrente scorre naturale incassato nel versante e generalmente roccioso. Solo nella parte terminale, dove inizia la conoide del T. Ranciga (Talamona), da quota 262 l'alveo è regimato con canale in pietrame di buone dimensioni (100x100 cm); a quota 246 riceve le acque del T. Ranciga e con esso, con percorso regimato con canale in pietrame e cls 120x80 cm, raggiunge il canale di bonifica a quota 234.	
03014045_ <b>0022</b>	<b>3c</b>	s.n.	920	A quota 463 nel T. Camalocco _0023	Tributario in sinistra del T. Camalocco, nasce nel versante orobico a quota 920 a monte del maggengo della località Pasini (m 850 s.l.m.) e percorre un compluvio non particolarmente marcato senza un formalizzazione dell'alveo fino a quota 600 m circa, dove incomincia ad assumere sembianza di un valletto naturale tra baschi e pascoli. Da qui l'alveo è percorso da corso d'acqua permanente. A quota 620 circa entra nel comune di Talamona. Quindi il torrente scorre naturale incassato nel versante e generalmente roccioso fino allo sbocco nel T. Camalocco a quota 463.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0023</b>	<b>3c</b>	Valle Murada	505	A quota 234 nel Canale di bonifica zona industriale _0028)	Corso d'acqua a regime permanente, nasce da una risorgiva nei prati appena a valle della strada Vasp per Monte Marcio. Percorre i prati con alveo naturale con vasca di raccolta a quota 480 dove inizia un tratto regimato. Qui entra in Comune di Talamona e ne esce solamente in corrispondenza dello sbocco del T. Camalocco – Ranciga nel canale di bonifica a quota 234. Solo nella parte terminale, dove inizia la conoide del T. Ranciga (Talamona), da quota 245 l'alveo è regimato con canale in pietrame di buone dimensioni fino a raggiunge il canale di bonifica a quota 234.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0024</b>	<b>3c</b>	s.n.	405	A quota 229 nel Canale di bonifica zona industriale _0028)	Piccolo corso d'acqua a regime semi permanente che nasce dal versante orobico a quota 405. Alveo naturale, generalmente roccioso e poco inciso. A quota 242 riceve il contributo di un valletto in sinistra (_0025) per poi uscire dal versante e percorrere un breve tratto di conoide con alveo regimato con canaletto in pietrame 80x100 (h) m. A quota 237 attraversa una strada agricola sottocosta tramite tombino ø 50cm preceduta da una sacca di sedimentazione. Dall'attraversamento fino all'immissione nel canale di bonifica a quota 229 in canale è tombinato con tubo ø 50cm .	<b>10 m</b>

03014045_ <b>0025</b>	<b>3c</b>	s.n.	285	A quota 242,00 nel _0024	Corto tributario in sinistra del _0024 con alveo inciso in roccia con portate saltuarie. Ripido e rettilineo si immette a quota 242 nel _0024.	<b>10 m</b>
--------------------------	-----------	------	-----	--------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 7.2.2 BACINO ZONA INDUSTRIALE – PIANA DI MORBEGNO IN SINISTRA ADDA

03014045_ <b>0026</b>	<b>3d</b>	s.n.	229,50	A quota 228,20 nel _0028	Canale di drenaggio della piana attualmente agricola tra la zona industriale e la zona urbana del capoluogo (Cimitero - S. Martino). Nasce ai piedi del versante orobico a quota 229,50, percorre il piede dello stesso fino in prossimità del cimitero dove piega a nord fino al recapito nel canale principale di Bonifica zona industriale a quota 228,20. E' in terra naturale con B = 60 cm.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0028</b>	<b>3d</b>	Canale di Bonifica principale della zona industriale	232,90	A quota 224,20 nel F. Adda (SO041)	Importante canale di drenaggio di buona parte della zona industriale porzione sud e recapito dei torrenti in zona orobica (Ranciga – Camalocco – _0023, ecc). E' stato completamente ricostruito nel contesto della realizzazione dell'area industriale. Nel tratto iniziale, dopo lo sbocco dei suddetti torrenti, percorre tombinato in c.a. 100x200 (h) cm in fregio alla via martiri del lavoro fino alla prima attività incontrata dove torna a cielo libero artificiale in c.a. con le medesime caratteristiche dimensioni in fregio a via dell'artigianato fino all'innesto della valle_0024 e del canale artificiale _0029. Da qui aumenta di sezione sempre in c.a. con B = 150 e h = 2,00/2,50. Prosegue rettilineo parallelamente alla Via dell'Industria fino al parcheggio del cimitero e inizia un tratto tombinato con dimensioni 250x250 cm. Attraversata la rotonda torna a cielo libero con dimensioni 300x300 cm e riceve prima il canale di bonifica nord _0039 e poi il fosso -0027. Qui ruota verso nord e assume una sezione parzialmente in c.a. con fondo B = 4,00 m e sponde parzialmente in terra con inclinazione 1/1 e H media > 3,00 m. Attraversa la ex SS 38 e linea FF SS Colico -Tirano con ambio ponte L = 7,00 m e continua verso Nord con sezione pressoché costante più o meno parallelo prima alla strada comunale di campagna poi alla via dei Foss fino allo sbocco in Adda a quota 224,20. Nell'ultimo tratto riceve diversi scarichi di acque di drenaggio provenienti dalla zona urbana Nord - Est di Morbegno. E' caratterizzato lungo tutto il suo percorso da pendenze modeste da 1,1% via via decrescenti fino a 0,8‰ nel tratto finale. E' interessato da molti attraversamenti viabili tutti di sezione idraulica compatibile con quella del canale.	<b>10 m</b>

03014045_ <b>0029</b>	<b>3d</b>	Canale di Bonifica intermedio della zona industriale	230,80	A quota 228,20 nel Canale principale _0028	Anch'esso è stato completamente ricostruito nel contesto della realizzazione dell'area industriale in sostituzione di vecchi fossi di drenaggio della piana allora agricola. Drena buona parte della zona industriale porzione centrale e riceve a monte le acque di drenaggio della porzione industriale di Talamona e di buona parte della zona urbanizzata Ovest del capoluogo. Nel tratto in comune di Morbegno è completamente tombinato in c.a. a forma rettangolare 150x200/250 (h) cm con andamento rettilineo parallelo alla Via dell'Industria fino all'immissione nel canale principale di bonifica a quota 229,60. Durante il percorso riceve diversi scarichi di acque di drenaggio provenienti dalla zona industriale e probabilmente anche qualche scarico di troppo pieno fognario. E' caratterizzato da pendenze modeste intorno al 4,0‰.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0030</b>	<b>3d</b>	Canale di Bonifica Nord della zona industriale	229,80	A quota 231,30 nel Canale principale _0028	Anch'esso deriva dalla riqualfica di un fosso esistente nel contesto della realizzazione dell'area industriale. Drena buona parte della zona industriale porzione nord e riceve a monte le acque di drenaggio della porzione industriale di Talamona e di una modesta porzione della zona urbanizzata Ovest del capoluogo. Nel tratto in comune di Morbegno si presenta quasi totalmente a cielo libero con sezione parzialmente in c.a. con fondo B = 3,00 m e sponde parzialmente in terra con inclinazione 1/1 e H media > 2,00 m. Nella parte iniziale è tombinato con tubazioni in c.a. 1 ø 100 cm + 2 ø 40 cm per una lunghezza di circa 120 ml in corrispondenza di un'attività industriale. Ha andamento rettilineo parallelo alle attività industriali fino all'immissione nel canale principale di bonifica a quota 229,60. Durante il percorso riceve diversi scarichi di acque di drenaggio provenienti dalla zona industriale. E' caratterizzato da pendenze modeste intorno al 3,0‰ ed è in pessimo stato di manutenzione, con utilizzo e occupazioni improprie da parte di privati..	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0032</b>	<b>3d</b>	s.n.	232,40	A quota 229,40 nel Canale principale _0028	Canale di drenaggio sud della piana attualmente agricola tra la linea FF SS Colico – Tirano e l'argine sinistro del F. Adda. Ha inizio nella suddetta piana a confine col Comune di Talamona . Dopo un breve tratto trasversale, curva a ovest e corre parallelo alla linea FF.SS. Ha sezione trapezia con B = 100 rivestito in cls e sponde 3/2 in terra naturale con H mediamente < 1,00 m. Sfocia nel canale principale di bonifica appena a valle del ponte sulla linea FF SS Colico – Tirano a quota 229,40.	<b>10 m</b>



03014045_ <b>0033</b>	<b>3d</b>	s.n.	231,20	A quota 228,80 nel Canale principale _0028	Canale di drenaggio nord della piana attualmente agricola tra la linea FF SS Colico – Tirano e l'argine sinistro del F. Adda. Ha inizio nella suddetta piana a confine col Comune di Talamona . Corre parallelo alla strada agricola ai piedi dell'argine dl F. Adda. Ha andamento rettilineo e sezione trapezia con B = 150 rivestito in cls e sponde 3/2 in terra naturale con H mediamente < 1,00 m. Sfocia nel canale principale di bonifica appena a valle del ponte sulla linea FF SS Colico – Tirano a quota 228,80.	<b>10 m</b>
--------------------------	-----------	------	--------	-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 7.2.3 BACINO RETICO E ZONA DI PIANA IN SPONDA DESTRA DEL FIUME ADDA

03014045_ <b>0027</b>	<b>3g</b>	s.n.	370,00	A quota 225,10 nel Fosso "Ramo dell'Adda" di Campovico (_0034)	Corso d'acqua a carattere semipermanente, nasce a valle della strada provinciale per Dazio in un marcato compluvio a quota 370,00. Si formalizza subito a valle con alveo naturale e poco inciso. Attraversa il versante tra zone prevalentemente a bosco fino a quota 273 dove si innesta nelle opere di scarico della vecchia centrale FF SS di Campovico, in corrispondenza del manufatto di scarico dello stesso. A valle è completamente artificiale di larghezza variabile, arginato con muri in c.a., fondo in selciatoone. Percorre un breve tratto rettilineo in forte pendenza poi entra nella proprietà della centrale suddetta a quota 235. Qui viene intubato con tubazione in c.a. ø 100 cm e sbocca all'uscita della proprietà, dopo aver attraversato la Strada Provinciale Valeriana, a quota 225,10 nel Fosso "Ramo dell'Adda" di Campovico (_0034).	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0034</b>	<b>3g</b>	Fosso "Ramo dell'Adda" di Campovico	232,00	A quota 222,80 nel F. Adda (SO041)	Percorre la piana E' un vecchio alveo abbandonato del F. Adda percorso da fosso a carattere permanente totalmente naturale. Nasce da risorgiva ai piedi dell'argine sinistro del Fiume a valle dell'abitato di Campovico a quota 232,00suddetta con andamento a meandro con dimensione di base via via crescente ma comunque sempre superiore a 1,00 m e ampie sponde incise (rappresentate in cartografia – sedime area demaniale) di altezza sempre superiori a 1,00 m. Riceve nel tratto iniziale alcuni scarichi di acque meteoriche provenienti dalla Frazione di Campovico. Riceve in sinistra un primo modestissimo alveo secondario (_0037) a quota 225,90 e un secondo più importante ( _0036) a quota 225,30 in corrispondenza del campo sportivo, formando una pozza di interesse naturalistico. Da qui la larghezza del fondo aumenta a circa 2,00 m e la sponda, coincidente con il limite demaniale, fino a 12-15 m, di altezza < 1,5 m. Successivamente riceve il contributo di un piccolo	<b>10 m</b>

					canale tributario in destra (_0038), recapito delle acque della strada provinciale e subito a valle il T. Acquate (_0039) a quota 225,10. Prosegue il suo percorso completamente naturale con una modesta immissione sulla sinistra (_0035) e in prossimità del vecchio depuratore, ora stazione di pompaggio della fognatura, riceve in destra gli scarichi di un troppo pieno della fognatura comunale Campovico – San Bello. Sfocia in Adda a quota 222,80 in corrispondenza di una curva sinistrorsa del fiume. Prima dell'immissione vi è interposta una chiavica a comando manuale per il controllo del rigurgito del fiume in caso di piena.	
03014045_0035	3g	s.n.	225,70	A quota 225,00 nel Fosso "Ramo dell'Adda" (_0034)	Fosso che rappresenta un ramo morto dell'Adda di modesta lunghezza e praticamente inattivo. Si formalizza a quota 225,70 e si immette nel principale _0034 a quota 225,00.	10 m
03014045_0036	3g	s.n.	226,20	A quota 225,30 nel Fosso "Ramo dell'Adda" (_0034)	Anch'esso tributario in sinistra del Fosso di Campovico che rappresenta un ramo morto dell'Adda a regime permanente. Si formalizza a quota 226,20 da risorgiva, con sezione trapezia con base 1,50 m e larghezza sponde di 3,00/4,50 m incassato ci 80/120 cm, totalmente naturale. Percorre un tratto parallelo al campo sportivi e si immette nel principale _0034 a quota 225,30.	10 m
03014045_0037	3g	s.n.	226,10	A quota 225,90 nel Fosso "Ramo dell'Adda" (_0034)	Fosso che rappresenta un ramo morto dell'Adda tributario in sinistra di modesta lunghezza e praticamente inattivo. Si formalizza a quota 226,10 e si immette nel principale _0034 a quota 225,90.	10 m
03014045_0038	3g	s.n.	226,30	A quota 225,10 nel Fosso "Ramo dell'Adda" di Campovico (_0034)	Breve canale tributario in destra, recapito delle acque della strada provinciale, a carattere salutare a sezione naturale con b = 50cm e altezza sponde 60/100 cm. Si immette nel principale _0034 a quota 225,10.	10 m
03014045_0039	3g	T. Acquate	930,00	A quota 225,10 nel Fosso "Ramo dell'Adda" di Campovico (_0034)	Corso d'acqua con bacino significativo a portata permanente nasce a quota 930 in Comune di Civo nel terrazzo morenico a valle delle case della Frazione Serone in corrispondenza di ampio compluvio. Attraversa il versante tra zone prevalentemente a bosco e a prato-pascolo con alveo naturale formalizzato e a volte parzialmente regimato fino a quota 600 circa dove entra in Comune di Morbegno sulla strada comunale per Selvapiana a quota 468,20 che viene attraversata con tombino in c.a. ø 80 cm. Attraversa quindi la Strada Provinciale per Dazio a quota 418,50 con tombotto in pietrame e cls 100x80/300 (h) cm. In questa tratta fino alla Frazione di Ganda percorre	10 m

					incassato il ripido versante roccioso. Nell'ultima tratta di versante attraversa terreni terrazzati coltivati ai piedi del quale diventa regimato. Dapprima due vasche di sedimentazione in c.a. di dimensioni 200x300x1,50 (h) m cadauna e quindi percorre la strada comunale a servizio della case alte della frazione tombinato con tubo in c.a. $\varnothing$ 60 cm e così attraversa la Strada Provinciale Valeriana a quota 228,10. Poco più a valle dell'attraversamento viene incanalato con sezione in c.a. 100x100 cm circa con 3 accessi ai fondi per poi sfociare a quota 225,10 nel Fosso "Ramo dell'Adda" di Campovico (_0034)	
03014045_0040	<b>3g</b>	s.n.	462	A quota 278,00 nel T. Acquate (_0039)	Corto tributario in sinistra del T. Acquate nasce in corrispondenza di una zona sortumosa coltivata a selva a quota 462. Percorre un ampio gradevole compluvio con alveo naturale e attraversa la Strada Provinciale per Dazio a quota 418,70 tramite tubo in c.a. $\varnothing$ 40 cm. Si immette poco a valle nel T. Acquate a quota 416.	<b>10 m</b>
03014045_0041	<b>3g</b>	s.n.	583	A quota 397,00 nel T. Tovate (SO047)	Tributario in sinistra del T. Tovate nasce in corrispondenza di un ampio compluvio al di sotto della strada per Porcido. Percorre il versante retico sud-ovest della Colma di Dazio con alveo naturale e attraversa la Strada per Categno a quota 484,70 tramite tubo in c.a. $\varnothing$ 100 cm. Continua il suo percorso naturale incassato in roccia e si immette nel T. Tovate a quota 397.	<b>10 m</b>
03014045_0042	<b>3g/f</b>	s.n.	238,40	A quota 233,00 nel T. Tovate (SO047)	Canale di drenaggio della piana attualmente agricola tra l'argine destro del F. Adda e l'abitato di Paniga, caratterizzato da portate saltuarie; inizia a quota 238,40. Il primo tratto corre ai piedi della scarpata di valle della Strada Provinciale Valeriana con sezione trapezia in terra di dimensioni B = 100, scarpate 3/2 e profondità H < 1,00 m. A quota 236,50 riceve le acque dei canali posti a monte della strada provinciale (_0046) e quello di sgrondo della scarpata di valle della stessa S.P. (_0043). Da qui taglia trasversalmente la piana fino ai piedi dell'argine del F. Adda. Percorre i piedi dello stesso con sezione molto incassata a forma trapezia in terra di dimensioni B = 150, scarpate 3/2 e profondità H > 2,00 m. Attraversa l'argine in corrispondenza dello sbocco del T. Tovate con tombino in c.a. $\varnothing$ 100 cm dotato di valvola clapè. Si immette nel T. Tovate/F. Adda a quota 233,00.	<b>10 m</b>

03014045_ <b>0043</b>	<b>3g</b>	s.n.	238,80	A quota 236,50 nel Fosso principale _0042	Piccolo canale di sgrondo della scarpata di valle della S.P. in terra con sezione trapezia in terra di dimensioni B = 80, scarpate 3/2 e profondità H < 1,00 m. Nasce ai piedi della scarpata a quota 238,80 a valle del T. Tovate, percorre il piede della stessa e sfocia nel fosso _0042 a quota 236,50.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0044</b>	<b>3f</b>	s.n.	238,40	A quota 238,20 nel Fosso principale _0042	Piccolo canale non formalizzato di drenaggio della piana attualmente agricola tra la S.P. valeriana e l'abitato di Paniga, caratterizzato da portate saltuarie. Attraversa la S.P. con tombino completamente occluso (dimensioni non visibili) e sfocia nel fosso principale _0042 immediatamente a valle a quota 238,20.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0045</b>	<b>3g</b>	s.n.	238,10	A quota 236,60 nel _0046	Piccolo canale di recente costruzione tra il piede della scarpata del notevole rilevato della nuova SS 38 e la scarpata di monte della S.P. Valeriana, in terra con sezione trapezia di dimensioni B = 80, scarpate 3/2 e profondità H < 1,00 m. Nasce ai piedi della scarpata a quota 239,50 a valle del T. Tovate, percorre il piede della stessa e sfocia nel fosso _0046 a quota 236,60.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0046</b>	<b>3g</b>	s.n.	237,10	A quota 236,50 nel Fosso principale _0042	Piccolo canale di recente costruzione al piede della scarpata del notevole rilevato della nuova SS 38, in terra con sezione trapezia di dimensioni B = 80, scarpate 3/2 e profondità H < 1,00 m. Nasce ai piedi del rilevato a quota 237,10, ne percorre il piede e sfocia nel fosso principale _0042 a quota 236,50 dopo aver ricevuto i canali _0035 e 0037 e attraversato la S.P. Valeriana con tombotto in c.a. ø 50 cm..	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0047</b>	<b>3g</b>	s.n.	236,80	A quota 236,60 nel _0046	Piccolo canale di recente costruzione al piede della scarpata del notevole rilevato della nuova SS 38, in terra con sezione trapezia di dimensioni B = 80, scarpate 3/2 e profondità H < 1,00 m. Nasce ai piedi della strada vicinale per Paniga a quota 236,80, ne percorre il piede e sfocia nel fosso _0046 a quota 236,60.	<b>10 m</b>
03014045_ <b>0048</b>	<b>3f</b>	s.n.	860,00	A quota 350 a monte del F. Adda (_0041)	Tributario in destra del F. Adda nasce sul versante sud della Colma di Dazio a quota 860,00. Valletta incassata nella roccia, a regime saltuario, percorre il versante con alveo naturale in roccia a est della loc. Porcido. Lungo il suo percorso non incontra alcun elemento di antropizzazione. L'alveo scompare a quota 350 nel detrito di falda. Non sfocia direttamente nel F. Adda.	<b>10 m</b>

03014045_ <b>0049</b>	<b>3f</b>	s.n.	712,00	A quota 255,30 nel F. Adda (_0041)	Tributario in destra del F. Adda nasce sul versante sud-est della Colma di Dazio a quota 712,00. Valletta incassata nella roccia, a regime saltuario, percorre il versante con alveo naturale in roccia e percorso rettilineo lungo la massima pendenza al confine tra i comuni di Morbegno e Ardenno. Lungo il suo percorso non incontra alcun elemento di antropizzazione. Sfocia direttamente nel F. Adda a quota 255,30.	<b>10 m</b>
--------------------------	-----------	------	--------	---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

## 8. RETICOLO IDROGRAFICO MINORE SIGNIFICATIVO

Dei corsi d'acqua individuati, quelli che rivestono una certa importanza per bacino (estensione > 0,5 Km<sup>2</sup>), piuttosto che per tracciato o altri fattori di interferenza antropica, viene effettuato uno studio esemplificativo più approfondito, comprendente:

- Delimitazione e calcolo del bacino idrografico;
- Portate per tempi di ritorno significativi (20 – 100 anni);
- Eventuali aree di esondazione ricorrenti;
- Altri caratteri significativi;
- Verifiche idrauliche esemplificative dei tratti significativi.

Per i calcoli vengono utilizzati i metodi riportati nell'ALLEGATO N. 1 – CRITERI GENERALI PER LE VERIFICHE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA che indica i criteri che si dovranno adottare per il calcolo idrologico e le verifiche idrauliche a corredo delle istanze di autorizzazione di polizia idraulica, ai quali si rimanda per l'applicazione delle formule. Tali verifiche esemplificative possono essere di riferimento per le verifiche di compatibilità stesse.

In particolare vengono trattati i seguenti bacini che nell'elenco di cui sopra sono stati indicati come "significativi".

Essi sono:

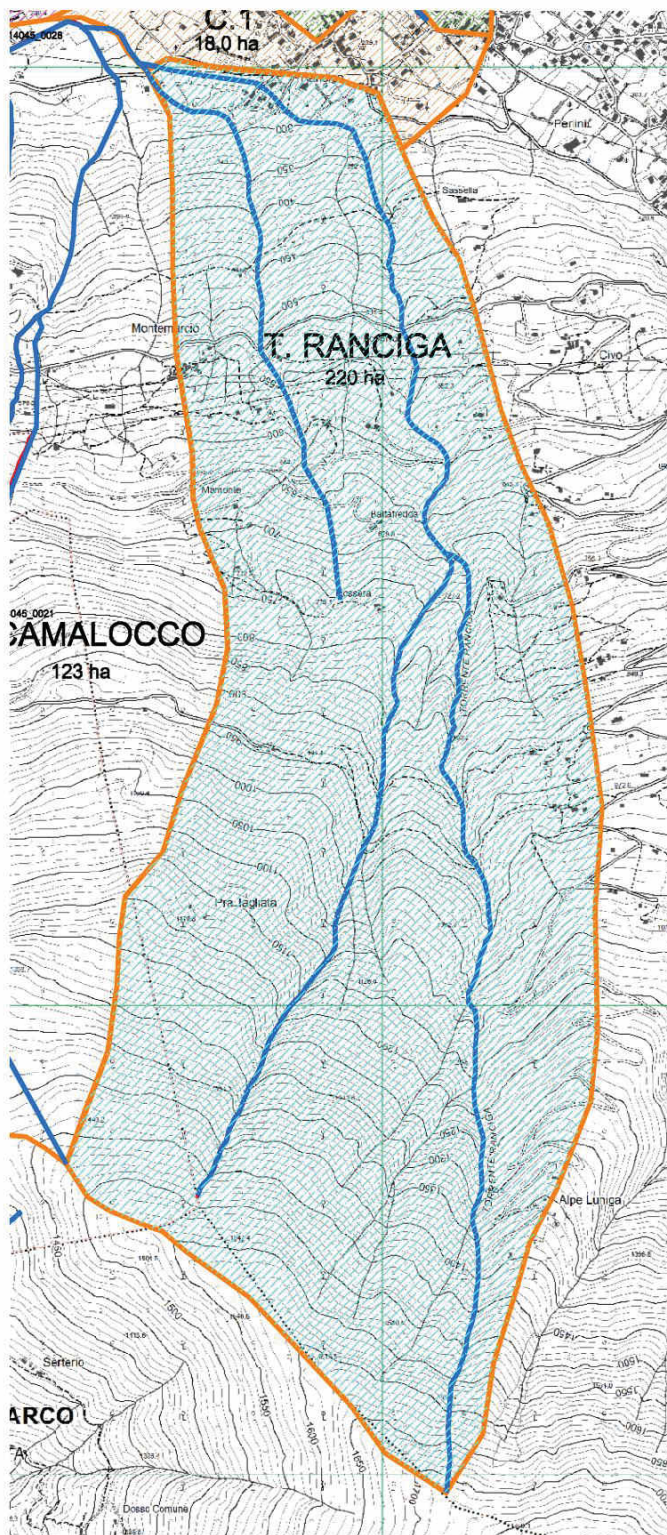
- 1 T. Ranciga, con particolare riferimento al fatto che esso, pur appartenendo al Comune di Talamona, recapita nel canale di bonifica della zona industriale di Morbegno;
- 2 T. Camalocco, come il precedente, pur appartenendo per la maggior parte al Comune di Talamona, recapita nel canale di bonifica della zona industriale di Morbegno assieme al precedente;
- 3 Canale di bonifica della Zona industriale suddetta con relativo recapito in F. Adda;
- 4 Valle di Arzo, caratteristico valletto della zona orobica;
- 5 T. Acquate, tipica vallecola significativa del versante retico, anch'esso tributario del fosso di cui sopra.
- 6 Fossi della piana di Campovico (toponimo catastale ramo dell'Adda) con relativi tributari della sponda Retica;

### 8.1 TORRENTE RANCIGA –

Tale bacino, totalmente nel comune di Talamona, riveste particolare importanza poiché recapita le acque nel canale principale di bonifica della zona industriale Talamona – Morbegno.

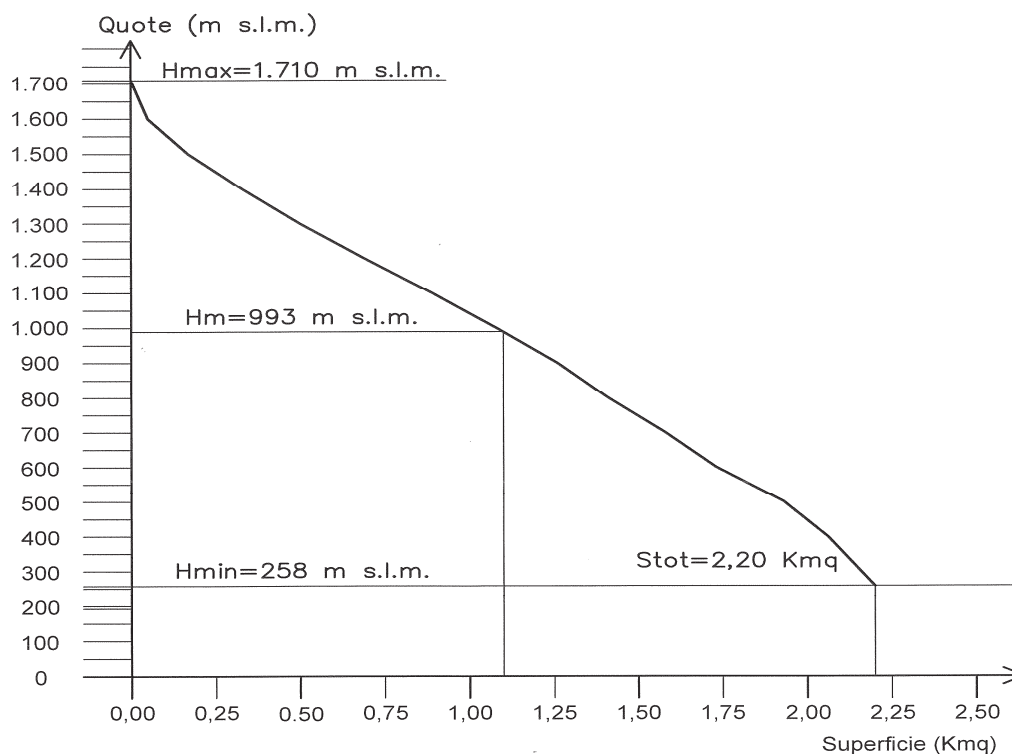
Il bacino idrografico, formato dai t. Ranciga, - Valsciga è rappresentato nella seguente corografia (elaborato non in scala). Tale corografia comprende anche il limitrofo bacino del T. Camalocco, come detto corrivante entrambi nel comprensorio industriale Morbegno – Talamona.

### COROGRAFIA



Nel seguito vengono riportati, sotto forma di schede, i parametri idrogeologici più significativi.

### Curva Ipsografica



<b>Parametri geomorfici Bacino</b>	
Superficie [km <sup>2</sup> ]	2,20
Perimetro [km]	7,16
Lunghezza [km]	3,57
Quota massima [m. s.l.m.]	1710,00
Altezza media sulla sezione di chiusura [m. s.l.m.]	993,00
Quota minima [m. s.l.m.]	258,00
Tempo di corrvazione $t_c$ [ore]	0,52
Estremi: sorgenti a quota 1710,00 sul crinale spartiacque con la valle del Bitto di Albaredo, sbocco nel canale di raccolta con il t. Ranciga a quota 258 in Comune di Talamona	
Note: bacino esteso nel versante orobico ; composta da due corsi d'acqua principali corrvanti nel punto di chiusura - alveo principale formalizzato solo da quota 1200 circa caratterizzato dalla parte in versante da conformazione naturale prima in terreno colluviale/morenico poi generalmente roccioso, mentre dalla parte inferiore, che percorre la parte sommitale del conoide del t. Roncaiola fino alla chiusura, da alvei regimati completamente artificiali; recapito nel canale principale di bonifica della zona industriale, anch'esso completamente artificiale.	



Come detto nelle note sintetiche di cui sopra, la porzione settentrionale di tale bacino, al di sopra dei 1200 m circa (circa 0,7 km<sup>2</sup>) è rappresentata da un versante boscoso senza impluvi marcati e con terreno caratterizzato da grande assorbimento. Tale conformazione fa sì che le acque che vi permeano, anche in situazioni di precipitazioni intense, non vengono restituite a valle in tempi paragonabili al tempo di corrivazione del bacino principale, ovvero gli apporti vengono notevolmente laminati. Per stimare le portate di un bacino così particolare, occorrerebbe tarare un modello di afflussi/deflussi, cosa non proponibile dato il significato del presente studio.

Per tener conto della morfologia sopradescritta si propone di calcolare il coefficiente di deflusso con la metodologia descritta nei capitoli precedenti e di mediarlo ponderalmente con un coefficiente stimato di 0,1 (come da altri studi condotti su questo bacino – v. ing. Sassella), applicato al sottobacino superiore.

La complessità del bacino e la mancanza di sezioni monitorate, determina comunque un grado di soggettività nel calcolo delle portate, come d'altronde dimostrato da calcoli idrologici effettuata da altri professionisti che hanno operato nel medesimo bacino (es. ing. Sassella – 1986).

Per il bacino si propone il seguente calcolo:

<b>Parametri per la determinazione del coefficiente di deflusso C</b>							
<b>PARAMETRO A</b>		<b>PARAMETRO B</b>		<b>PARAMETRO C</b>		<b>PARAMETRO D</b>	
<i>Litologia predominante nel bacino</i>		<i>Copertura vegetale presente nel bacino</i>		<i>Pendenza media bacino</i>		<i>Sviluppo reticolo idrico superficiale</i>	
<b>Descrizione</b>	<b>Valore</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Valore</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Valore</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Valore</b>
Roccia 80% copertura 20%	1	Nulla	1	i > 100%	1	Sviluppato	0.9
Roccia 50% copertura 50%	0.9	Poco estesa	0.85	70%<i<100 %	0.85	Medio	0.8
Roccia 20% copertura 80%	0.85	Mediamente estesa	0.80	50%<i<70%	0.80	Poco sviluppato	0.7
copertura 100%	0.8	Molto estesa	0.75	i < 50%	0.75	Assente	0.6
Valore parametro C = Parametro A * Parametro B * Parametro C * Parametro D = <b>0,315</b>							

Mediando tale valore applicato sul bacino principale con il valori di 0,1 proposto per il bacino più settentrionale, si ottiene:

$$C_{med} = (0,315 \times 1,40 + 0,1 \times 0,80) : 2,20 = 0,237 \text{ valore ritenuto accettabile}$$

Per i parametri pluviometrici, si assumono i valori delle Linee Segnalatrici riportate nell'ALLEGATO N. 1.

Le LSPP si riferiscono ad una durata minima di un'ora e il loro utilizzo per durate sensibilmente inferiore porta ad una sovrastima dell'evento pluviometrico stesso quindi, come indicato all'allegato G del RR n.7 del 23.11.2017, al parametro "n" viene assegnato il valore di 0.5. Nel caso in esame  $T_c = 0,52$  h (v. dopo), quindi  $< 1$ h, si utilizza il valore di 0,5

Bacino	A = a1 x wT		n	
	20	100	20	100
Zona 4	25,40 x 1,8886 = 47,97	25,40 x 2,666 = 67,71	0.50	0.50

Per il calcolo del tempo di corrivazione è stata utilizzata la nota relazione di Giandotti

$$T_c = \frac{4 \times \sqrt{A} + 1,5 \times L}{0,8 \times \sqrt{H_m}}$$

dove A è l'area del bacino (2,20 Km<sup>2</sup>), L la lunghezza dell'asta fluviale principale ( 3,57 Km) e H<sub>m</sub> (m) l'altezza media del bacino sulla sezione di chiusura (altezza media – quota minima = 993 – 258 = 723 m).

Sostituendo i valori si ottiene

$$T_c = 0,52 \text{ h}$$

Per il calcolo della portata di piena Q, utilizzata per la verifica idraulica, è stato adottato il Metodo Razionale.

$$Q = k C i A$$

Dove:

**Q** - portata di piena (mc/s) con dato tempo di ritorno

**C** - coefficiente di deflusso che tiene conto della riduzione della portata meteorica per effetto dell'infiltrazione (vedi sopra = C<sub>med</sub>) = 0,25

**A** - area del bacino (Km<sup>2</sup>)

**i** - intensità della pioggia di progetto (mm/H) =  $h/t_c$  con  $h = a t_c^n$

**k** - fattore che tiene conto della non uniformità delle unità di misura usate. Se **A** è espressa kmq ed **i** in mm/h, per ottenere la portata in m<sup>3</sup>/s bisogna attribuire a **k** un valore di **0,278**

Coi valori testé calcolati e con i parametri di pioggia assunti si ottiene:

Parametri idrologici Bacino (zona 4)					
Tempo di ritorno (anni)	a	n	h (mm)	I (mm/h)	Q (m <sup>3</sup> /s)
20	47,97	0,500	34,6	66,5	9,64
100	67,71	0,500	48,8	93,9	13,61

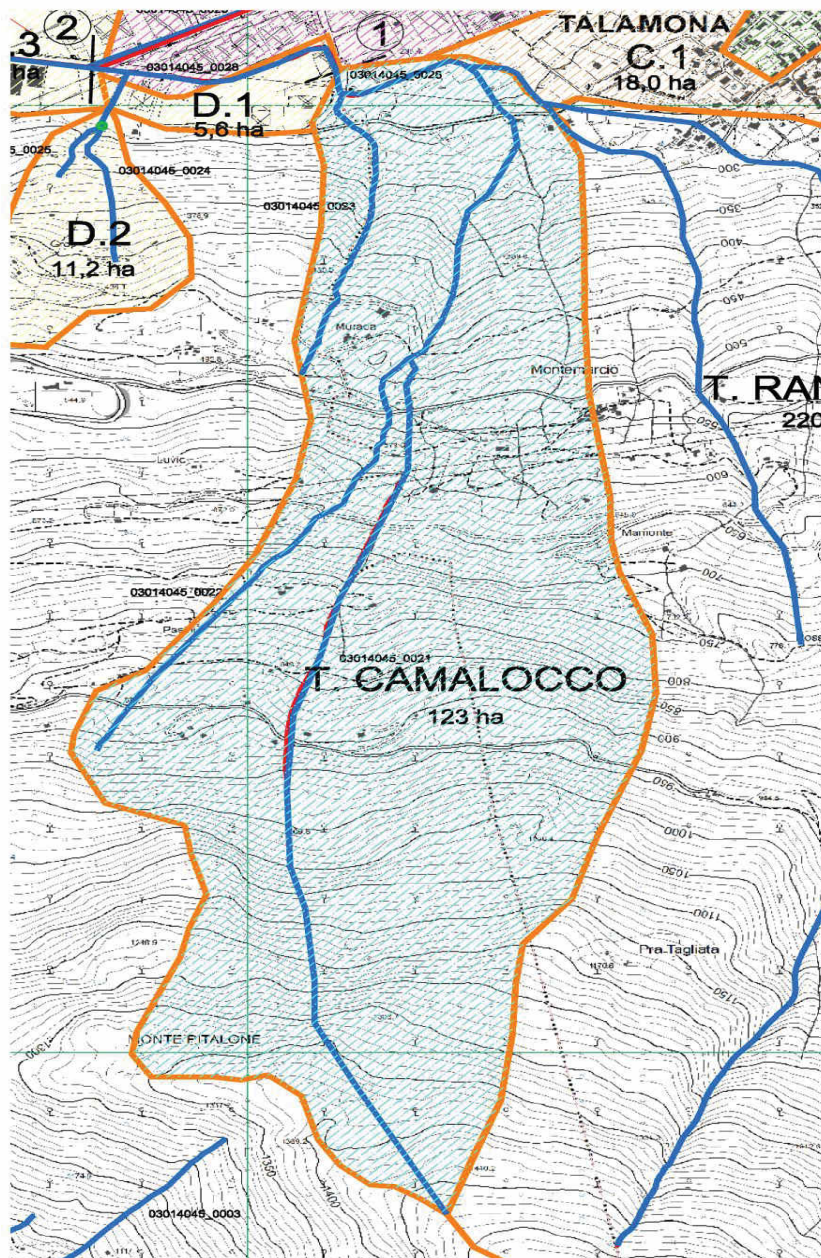
Nel caso in esame, essendo il corso d'acqua totalmente in Comune di Talamona, non si ritiene necessario la verifica idraulica dell'alveo corrispondente.

## 8.2 TORRENTE CAMALOCCO - VALLE MURADA (Riferimenti 0021, 0022, 0023)

Tale bacino, quasi totalmente nel comune di Talamona, riveste particolare importanza poiché recapita le acque nel canale principale di bonifica della zona industriale Talamona – Morbegno.

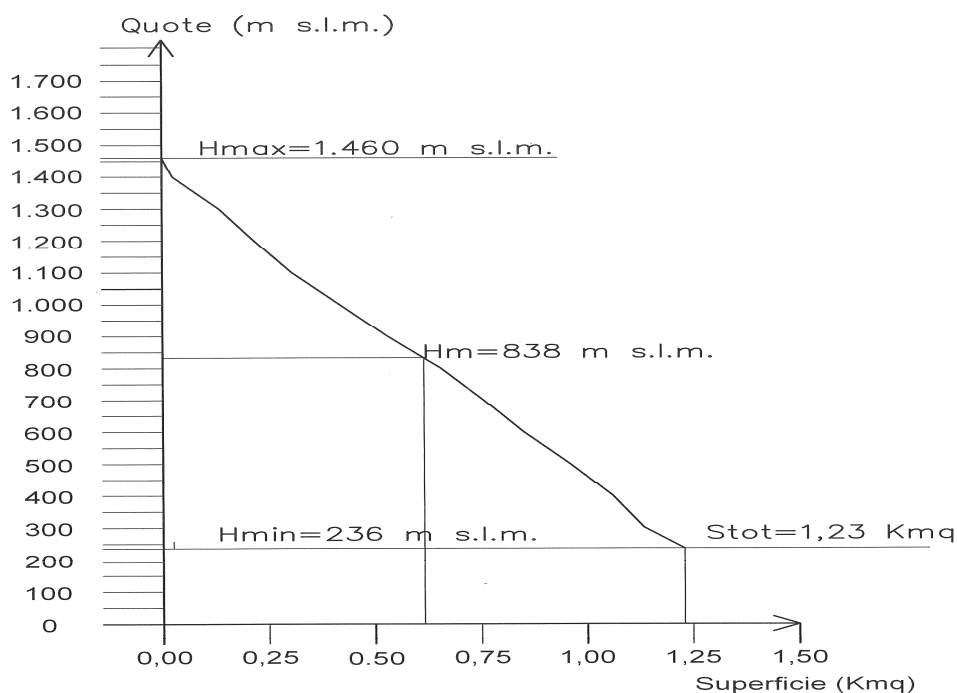
Il bacino idrografico è rappresentato nella precedente corografia.

### COROGRAFIA



Nel seguito vengono riportati, sotto forma di schede, i parametri idrogeologici più significativi.

### Curva Ipsografica



<b>Parametri geomorfici Bacino</b>	
Superficie [km <sup>2</sup> ]	1,23
Perimetro [km]	5,67
Lunghezza [km]	2,86
Quota massima [m. s.l.m.]	1460,00
Altezza media sulla sezione di chiusura [m. s.l.m.]	838,00
Quota minima [m. s.l.m.]	236,00
Tempo di corrivazione $t_c$ [ore]	0,52
<p>Estremi: sorgenti a quota 1460,00 sul crinale spartiacque con la valle del Bitto di Albaredo, sbocco nel T. Ranciga quota 243,50 e poi entrambi recapitano nel canale di bonifica della zona industriale a quota 236,00</p>	
<p>Note: bacino esteso nel versante orobico ; composta da un corso d'acqua principale più uno secondario corrivante nel punto di chiusura - alveo principale formalizzato solo da quota 1000 circa caratterizzato dalla parte in versante da conformazione naturale generalmente roccioso, mentre dalla parte terminale in conoide fino alla chiusura, da alveo regimato completamente artificiale; recapito con il Ranciga nel canale principale di bonifica della zona industriale.</p>	

Come nel caso precedente la complessità del bacino e la mancanza di sezioni monitorate, determina comunque un grado di soggettività nel calcolo delle portate (come d'altronde dimostrato da calcoli dell'ing. Sassella – 1986).

Per il bacino si propone il seguente calcolo:

<b>Parametri per la determinazione del coefficiente di deflusso C</b>							
<b>PARAMETRO A</b>		<b>PARAMETRO B</b>		<b>PARAMETRO C</b>		<b>PARAMETRO D</b>	
<i>Litologia predominante nel bacino</i>		<i>Copertura vegetale presente nel bacino</i>		<i>Pendenza media bacino</i>		<i>Sviluppo reticolo idrico superficiale</i>	
<b>Descrizione</b>	<b>Valore</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Valore</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Valore</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Valore</b>
Roccia 80% copertura 20%	1	Nulla	1	i > 100%	1	Sviluppato	0.9
Roccia 50% copertura 50%	0.9	Poco estesa	0.85	70%<i<100 %	0.85	Medio	0.8
Roccia 20% copertura 80%	0.85	Mediamente estesa	0.80	50%<i<70%	0.80	Poco sviluppato	0.7
copertura 100%	0.8	Molto estesa	0.75	i < 50%	0.75	Assente	0.6
Valore parametro C = Parametro A * Parametro B * Parametro C * Parametro D = <b>0,315</b>							

Per i parametri della curva di possibilità climatica, si utilizzano gli stessi dati del bacino del T. Rancica.

<b>Bacino</b>	<b>A = a1 x wT</b>		<b>n</b>	
	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
Zona 4	25,40 x 1,8886 = 47,97	25,40 x 2,666 = 67,71	0.50	0.50

Per il calcolo del tempo di corrivazione è stata utilizzata la nota relazione di Giandotti

$$T_c = \frac{4 \times \sqrt{A} + 1,5 \times L}{0,8 \times \sqrt{H_m}}$$

dove i simboli hanno gli stessi significati di prima.

Sostituendo i valori si ottiene

$$T_c = 0,45 \text{ h}$$

Per il calcolo della portata di piena utilizzata per la verifica idraulica è stato adottato il Metodo Razionale.

$$Q = k C i A$$

Dove i parametri hanno i consueti significati.

Coi valori testé calcolati e con i parametri di pioggia assunti si ottiene:

<b>Parametri idrologici Bacino (zona 4)</b>					
<b>Tempo di ritorno (anni)</b>	<b>a</b>	<b>n</b>	<b>h (mm)</b>	<b>I (mm/h)</b>	<b>Q (m<sup>3</sup>/s)</b>
20	47,97	0,500	32,2	71,6	7,71
100	67,71	0,500	45,4	100,1	10,78

Anche nel caso in esame, essendo il corso d'acqua totalmente in Comune di Talamona, non si ritiene necessario la verifica idraulica dell'alveo corrispondente.

### **8.3 CANALE DI BONIFICA ZONA INDUSTRIALE (Riferimento 0028)**

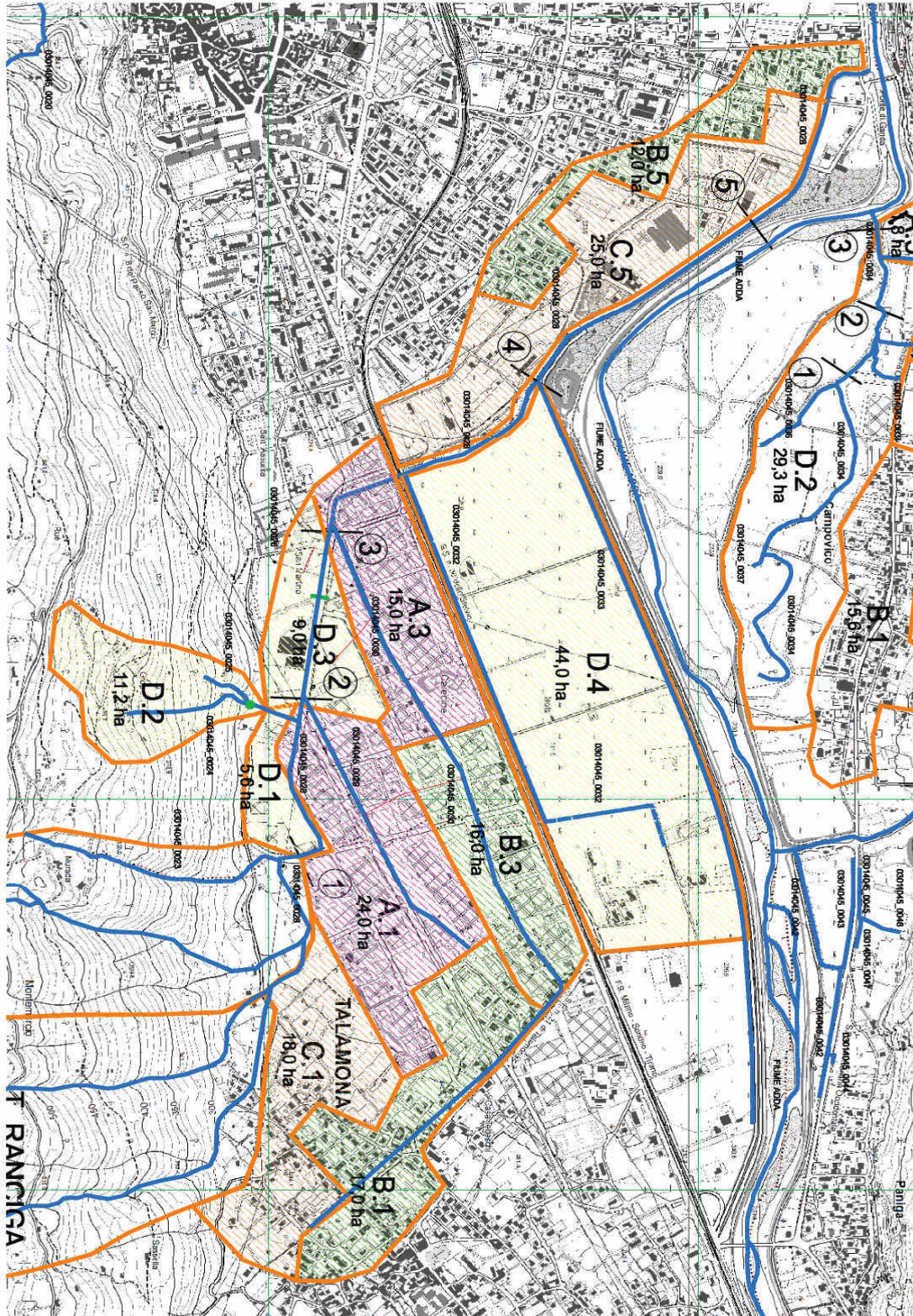
Tale canale, come rappresentato nella seguente corografia (elaborato non in scala) è recapito di bacini variamente composti, tra cui i due suddetti (Ranciga e Camalocco) e da quelli della porzione di piana utilizzato come area industriale, a sua volta composta da altri comparti diversamente recapitanti e con diverse caratteristiche.

Il calcolo delle portate della zona pianeggiante o dei piccoli bacini è condotto col metodo di De Martino, secondo i criteri dell'allegato 1, cap 1.3, utilizzando i dati pluviometrici della zona 4, suddividendo il bacino sotteso allo sbocco in Adda in 5 sottobacini dei principali corsi d'acqua corrivanti nel principale (vedasi planimetria aree scolanti), e precisamente:

- Bacino 1 antropizzata/industriale Talamona/Morbegno (recapito nel canale centrale \_0029 e poi recapito 2 nel canale principale \_0028 zona industriale) – si utilizzano i dati pluviometrici della zona 4
- Bacino 2 modesto bacino montano del versante orobico (recapito nei canali \_0024 e \_ 0025 e poi recapito 2 canale principale \_0028 zona industriale)
- Bacino 3 industriale Morbegno/Talamona (recapito nel canale nord \_0030 poi recapito 3 canale principale \_0028 zona industriale)
- Bacino 4 agricolo di bonifica in sn. Adda (recapito nei canali \_0032 e \_0033 e poi recapito 4 canale principale \_0028 zona industriale)
- Bacino 5 parziale zona antropizzata Morbegno Nord Est (- contributi diffusi - sezione chiusura 5 - canale principale \_0028 zona industriale)

I singoli sottobacini sono poi suddivisi in aree scolanti omogenee, secondo i criteri suddetti, di tipo A, B, C e D, come evidenziato nella corografia seguente (non in scala) e tabella successiva, individuando per ogni singola area gli apporti idrici.

### COROGRAFIA



**AREE SCOLANTI E APPORTI UNITARI BACINI DI PIANA PER TR 100 ANNI**

Area scolante	sup. (ha)	u (l/sec*ha)	Q Teorica (l/sec)	Q Effettiva (l/sec)	note
C1 - 0029	18,0	57,00	1026	51,0	a
B1 - 0029	17,0	63,00	1071	535,5	a
A1 - 0029	24,0	105,00	2520	2520,0	
D1 - 0029	5,6	51,00	286	286,0	
			<b>4903</b>	<b>3392,5</b>	
D2 - 0024	11,2	51,00	571	571,0	
			<b>571</b>	<b>571,0</b>	
A3 - 0031	15,0	105,00	1575	1575,0	
B3 - 0031	16,0	63,00	1008	504,0	a
D3 - 0026	9,0	51,00	459	459,0	
			<b>3042</b>	<b>2538,0</b>	
D4 - 0033	44,00	51,00	2244	2244,0	
			<b>2044</b>	<b>2044,0</b>	
B5 - 0028	12,0	63,00	756	378,0	a
C5 - 0028	25,0	57,00	1425	712,5	a
			<b>2181</b>	<b>1090,5</b>	
		<b>Totale generale</b>	<b>12741</b>	<b>9636,0</b>	

Nota a: I contributi dei bacini di tipo "B" e "C" nella maggior parte dei casi sversano in fognature di tipo misto dotate di sfioratore: pertanto le portate al colmo afferenti al reticolo minore vengono stimate al 50%.

Successivamente sono stati calcolate le portate progressive, secondo criteri soggettivi che tengono conto dello sfasamento temporale degli apporti dei singoli sottobacini alle sezioni di verifica.

In effetti essendo piccole aree scolanti, con apporti dovuti a piogge di breve durata e grande intensità ( $T_c = 15$  min), sottese a bacini montani con tempi di corrivazione diversi e a loro volta sfalsati, se si sommano algebricamente le singole portate si sovrastimerebbe in modo non tollerabile la portata alla sezione di chiusura.

Pertanto gli apporti singoli si sono sommati a quelli principali proveniente dai bacini di monte, tenendo conto in modo empirico della riduzione dovuta allo sfasamento dei colmi di piena.

In particolare:

- Il bacino Camalocco è il primo a recapitare nel canale, con tutta la sua portata di colmo.
- Il bacino Ranciga ha tempi di corrivazione più lunghi e pertanto raggiungerà il recapito con la portata di "punta" quando il primo sarà in fase di calo (portate di "coda") e pertanto la portata "efficace" del Camalocco sarà minore, stimata del 60% (1);



- Anche i contributi del bacino 1, che ha tempi di corrivazione brevissimi (15') e pertanto all'arrivo delle portate di monte sarà già notevolmente in calo, con portate stimate al 60% (1);
- Pure il bacino 2, come il precedente, avrà dinamica simile, ma con recapito più a valle e pertanto le portate vengono ridotte al 50% (2);
- Il bacino 3, anch'esso con tempi di corrivazione brevi e con scarico più a valle, quando recapitano le portate di monte avrà già superato abbondantemente il colme; pertanto le sue portate saranno decurtate del 60%, ovvero stimate al 40% (3);
- Lo stesso dicasi per il bacino di piana agricola 4, con recapito ancora più a valle, pertanto le sue portate saranno decurtate dell'70%, ovvero stimate al 30% (4);
- Identica considerazione per il bacino 5, stimato anch'esso al 30% (4).

In base a tali considerazioni, è stata costruita la seguente tabella delle portate progressive corrivanti nelle varie sezioni di verifica in cui si è suddivisa l'asta principale.

### CALCOLO PORTATE PROGRESSIVE PER TR 100 ANNI

Area scolante	sup. (ha)	u (l/sec*ha)	Q Teorica (mc/sec)	Q Effettiva (mc/sec)	Q Efficace (mc/sec)	note
<b>PORTATA SEZ. 1 (BACINI MONTANI CAMALOCCO E RANCIGA)</b>						
Camalocco	(V. calcolo)		10,780	10,780	6,468	(1)
Ranciga	(V. calcolo)		13,610	13,610	13,610	
<b>Totale sez. 1</b>			<b>24,390</b>	<b>24,390</b>	<b>20,078</b>	
<b>PORTATA SEZ. 2 (BACINO 1)</b>						
C1 - 0029	18,0	57,0	1,026	0,510	0,306	(1)
B1 - 0029	17,0	63,0	1,071	0,535	0,321	(1)
A1 - 0029	24,0	105,0	2,520	2,520	1,512	(1)
D1 - 0029	5,6	51,0	0,286	0,286	0,172	(1)
<b>Parziale sez. 2</b>			<b>4,903</b>	<b>3,851</b>	<b>2,311</b>	
<b>Totale progr. Sez 2</b>			<b>29,293</b>	<b>28,241</b>	<b>22,389</b>	
<b>PORTATA SEZ. 3 (BACINO 2 + 3)</b>						
D2 - 0024	11,2	51,00	0,571	0,571	0,285	(2)
A3 - 0031	15,0	105,00	1,575	1,575	0,630	(3)
B3 - 0031	16,0	63,00	1,008	0,504	0,202	(3)
D3 - 0026	9,0	51,00	0,459	0,459	0,184	(3)
<b>Parziale sez. 3</b>			<b>3,613</b>	<b>3,109</b>	<b>1,301</b>	
<b>Totale progr. Sez 3</b>			<b>32,906</b>	<b>31,350</b>	<b>23,690</b>	
<b>PORTATA SEZ. 4 (BACINO 4)</b>						
D4 - 0033	44,00	51,00	2,244	2,244	0,673	(4)
<b>Parziale sez. 4</b>			<b>2,244</b>	<b>2,244</b>	<b>0,673</b>	
<b>Totale progr. Sez 4</b>			<b>35,404</b>	<b>33,794</b>	<b>24,363</b>	

PORTATA SEZ. 5 (BACINO 5)						
B5 - 0028	12,0	63,00	0,756	0,378	0,113	(4)
C5 - 0028	25,0	57,00	1,425	0,712	0,214	(4)
<b>Parziale sez. 5</b>			<b>2,181</b>	<b>1,090</b>	<b>0,327</b>	
<b>Totale progr. Sez 5</b>			<b>37,585</b>	<b>34,884</b>	<b>24,690</b>	

Analogamente per Tr 20 anni, adottando, adottando gli stessi parametri di cui al cap. 1.3 dell'All. A, si ottengono i seguenti valori (si omette il calcolo per brevità)

Area scolante	sup. (ha)	u (l/sec*ha)	Q Teorica (mc/sec)	Q Effettiva (mc/sec)	Q Efficace (mc/sec)	note
<b>Totale sez. 1</b>			<b>17,350</b>	<b>17,350</b>	<b>14,266</b>	
<b>Parziale sez. 2</b>			<b>3,504</b>	<b>2,752</b>	<b>1,860</b>	
<b>Totale progr. Sez 2</b>			<b>20,854</b>	<b>20,102</b>	<b>16,126</b>	
<b>Parziale sez. 3</b>			<b>2,582</b>	<b>2,222</b>	<b>0,930</b>	
<b>Totale progr. Sez 3</b>			<b>23,434</b>	<b>22,324</b>	<b>17,056</b>	
<b>Parziale sez. 4</b>			<b>1,604</b>	<b>1,604</b>	<b>0,481</b>	
<b>Totale progr. Sez 4</b>			<b>25,038</b>	<b>23,928</b>	<b>17,537</b>	
<b>Parziale sez. 5</b>			<b>1,559</b>	<b>0,779</b>	<b>0,234</b>	
<b>Totale progr. Sez 5</b>			<b>26,597</b>	<b>24,727</b>	<b>17,771</b>	

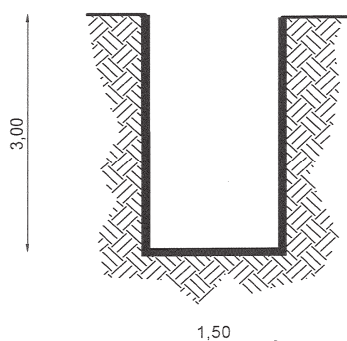
Con tali portate "efficaci" di seguito viene verificata la capacità di deflusso del canale di bonifica principale (0028) a sezione piena e dei canali tributari al principale (0029 e 0030), con i criteri di verifica esposti nell'allegato 1 (cap. 2 –verifiche idrauliche).

In particolare, procedendo da monte verso valle:

SEZIONE CHIUSURA 1 (Tratta immissione Camolocco - Ranciga)

Portata massima centenaria  $Q_{100} = 20,078 \text{ m}^3/\text{s}$

Portata massima ventennale  $Q_{20} = 14,266 \text{ m}^3/\text{s}$



Nella prima tratta lungo via Maestri del Lavoro la sezione è in c.a. schematizzabile a forma rettangolare con base  $B = 1,50 \text{ m}$  per  $H_{\text{min}} = 3,00 \text{ m}$  con pareti e fondo in cemento armato. La pendenza minima è del 10,1 %.

Le verifiche idrauliche sono condotte in moto uniforme tramite la formula di Chezy (v. allegato 1 – Cap 2.1)

$$Q = A \times \chi \times \sqrt{R \times i} \quad (1)$$

dove:

$Q$  = portata a massimo riempimento (capacità massima di deflusso)

$A$  = sezione bagnata

$R$  = raggio idraulico =  $A/P$  con  $P$  perimetro bagnato

$\chi = c \times R^{1/6}$  secondo Strikler

dove  $c$  = scabrezza fondo e pareti in c.a = 45

$i$  = pendenza media del tratto interessato = 0,0078

Per un tirante idraulico  $h = 3,0$  m (limite dell'esonazione) si ottiene:

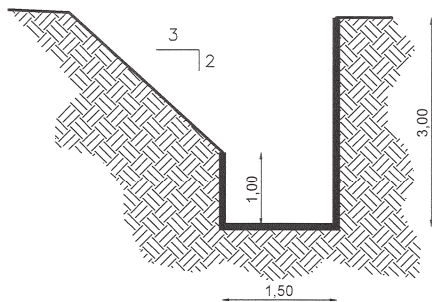
$A = 4,50 \text{ m}^2$      $P = 7,5 \text{ m}$      $R = 0,60 \text{ m}$      $c = 45$      $\chi = 41,33$

Da cui applicando la (1)  $v = 3,21 \text{ m/s}$      $Q = 14,5 \text{ m}^3/\text{s} \ll Q_{100} \approx Q_{20}$

Ciò significa che la capacità di deflusso è nettamente insufficiente per Tr 100 anni e leggermente insufficiente per Tr 20 anni. Da ciò si giustifica la scelta di una fascia di rispetto di 10,00 m.

Si rammenta, a titolo giustificativo, che le portate calcolate per il dimensionamento dei canali nel 1986 si riferivano ad un Tr di progetto di 50 anni e i parametri di piovosità nettamente inferiori. Ciò non toglie la criticità del tratto.

Nella seconda tratta lungo V. Artigianato fino all'immissione canale 29 la sezione è quella rappresentata in figura



La parete verso strada è verticale in c.a. come pure la base e il primo metro della sponda sinistra, mentre il raccordo con la campagna è in terra naturale inerbita con inclinazione 3/2.

La pendenza media della tratta è sempre del 7,3 ‰

Con il criterio di cui al punto precedente, per un tirante idraulico  $h = 3,00$  m (limite dell'esonazione) si ottiene:

$A = 7,50 \text{ m}^2$      $P = 9,10 \text{ m}$      $R = 0,824 \text{ m}$      $c = 45$  per pareti in c.a.     $c = 30$  per sponda in terra

$c$  mediato sul contorno = 39     $\chi = 37,76$

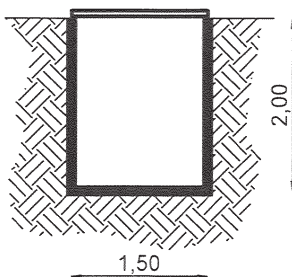
Da cui applicando la (1)  $2,92 \text{ m/s}$      $Q = 22,00 \text{ m}^3/\text{s} \geq Q_{100} \gg Q_{20}$

Ciò significa che il canale è idoneo alle esigenze. Tuttavia la velocità è elevata e ciò consiglia di mantenere una fascia di rispetto di 10,00 m.

#### CANALE 29 (Tratta con immissione del solo bacino 2)

Portata massima centenaria  $Q_{100} = 2,602 \text{ m}^3/\text{s}$

Portata massima ventennale  $Q_{20} = 1,860 \text{ m}^3/\text{s}$



La sezione è rettangolare in c.a. a tombotto chiuso con base  $B = 1,50\text{m}$  e altezza minima  $H = 2,00\text{ m}$

La pendenza media della tratta è del 4,0 ‰.

Con il criterio di cui al punto precedente, per un tirante idraulico  $h = 2,00\text{ m}$  (quindi con tombino pieno e inizio del comportamento in pressione) si ottiene:

$$A = 3,00\text{ m}^2 \quad P = 7,00\text{ m} \quad R = 0,429\text{ m} \quad c = 45 \text{ per pareti e fondo in c.a.} \quad \chi = 39,08$$

Da cui applicando la (1)  $v = 1,6\text{ m/s}$   $Q = 4,8\text{ m}^3/\text{s} \geq 2 \times Q_{100} \gg Q_{20}$

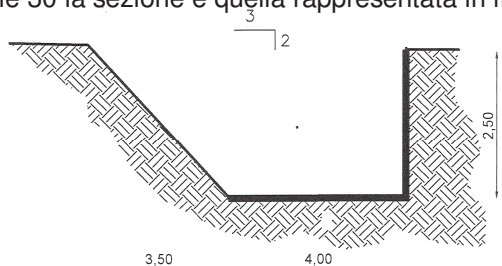
Ciò significa che il tombotto è idoneo alle esigenze e conforme ai criteri di franco idraulico per condotte in pressione. Tuttavia, dato il tracciato in piazzali privati, si consiglia di mantenere una fascia di rispetto di 10,00 m.

#### CANALE 0028 SEZIONE CHIUSURA 2 (Tratta immissione zona industriale centrale)

Portata massima centenaria  $Q_{100} = 22.389\text{ m}^3/\text{s}$

Portata massima ventennale  $Q_{20} = 16,126\text{ m}^3/\text{s}$

Nella seconda tratta lungo V. dell'Industria dall'immissione del canale 29 fino al tombino prima dell'immissione canale 30 la sezione è quella rappresentata in figura:



La parete verso strada è verticale in c.a. come pure la base e il primo metro della sponda sinistra, mentre il raccordo con la campagna è in terra naturale inerbita con inclinazione 3/2.

La pendenza media della tratta è del 1,5 ‰.

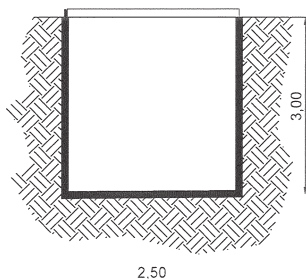
Con il criterio di cui ai punti precedenti, per un tirante idraulico  $h = 3,00\text{ m}$  (limite dell'esondazione) si ottiene:

$$A = 10,50\text{ m}^2 \quad P = 10,10\text{ m} \quad R = 1,0346\text{ m} \quad c = 45 \text{ per pareti in c.a.} \quad c = 30 \text{ per sponda in terra}$$

$$c \text{ mediato sul contorno} = 36,45 \quad \chi = 36,68$$

Da cui applicando la (1)  $v = 3,02\text{ m/s}$   $Q = 15,21\text{ m}^3/\text{s} < Q_{100} \cong Q_{20}$

Ciò significa che il canale non è idoneo per gli eventi con  $Tr$  100 anni e leggermente insufficiente per  $Tr$  20 anni. Da ciò si giustifica la scelta di una fascia di rispetto di 10,00 m.



Sempre nella stessa tratta prima dell'immissione canale 30 la sezione tombinata come rappresentato in figura:

La sezione è rettangolare in c.a. a tombotto chiuso con base  $B = 3,00\text{ m}$  e altezza  $H = 2,50\text{ m}$  La pendenza media della tratta è sempre del 1,5 ‰.

Con il criterio di cui al punto precedente, per un tirante idraulico  $h = 2,50$  m (quindi con tombino pieno e inizio del comportamento in pressione) si ottiene:

$$A = 7,50 \text{ m}^2 \quad P = 11,00 \text{ m} \quad R = 0,682 \text{ m} \quad c = 45 \text{ per pareti e fondo in c.a.} \quad \chi = 42,63$$

$$\text{Da cui applicando la (1)} \quad v = 1,35 \text{ m/s} \quad Q = 10,13 \text{ m}^3/\text{s} \ll 2 \times Q_{100} < Q_{20}$$

Ciò significa che il tombotto non è idoneo alle esigenze e in caso di piena può comportare rigurgito con conseguenti esondazioni a monte. Ovviamente si mantiene la fascia di rispetto di 10,00 m.

### CANALE SECONDARIO ZONA INDUSTRIALE NORD (0030)

Il canale di adduzione 0030 è caratterizzato tratti a cielo libero e un tratto intubato. La portata transitante è quella effettiva delle zone A3 + B3 (Vedasi tabella). La pendenza media della tratta è del 1,8 ‰.

$$Q_{100} = 1,575 + 0,504 = 2,079 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{20} = 1,126 + 0,360 = 1,486 \text{ m}^3/\text{s}$$

Il primo tratto da monte è intubato con tre tubazioni in c.a. la prima  $\varnothing 100$  cm e le altre 2  $\varnothing 40$  cm.

La portata defluente a massimo riempimento (circa portata massima) per i diversi diametri viene calcolata tramite la (1) e la (2) di cui al cap. 2.3 dell'All. A.

Per la tubazione  $\varnothing 100$  si ha:

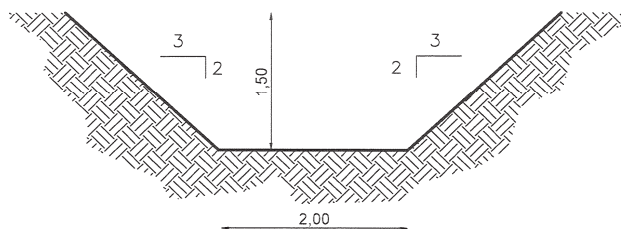
$$A = 0,7854 \text{ m}^2 \quad R = \varnothing/4 = 0,25 \text{ m} \quad \text{Con la (2)} \quad \chi = 58,82 \text{ e con la (1)} \quad Q = 1404 \text{ l/s} < Q_{100} = 0,980 \text{ m}^3/\text{s}$$

Analogamente per la tubazione  $\varnothing 40$  si ha:

$$A = 0,2156 \text{ m}^2 \quad R = \varnothing/4 = 0,10 \text{ m} \quad \text{Con la (2)} \quad \chi = 47,465 \text{ e con la (1)} \quad Q = 1404 \text{ l/s} < Q_{100} = 0,137 \text{ m}^3/\text{s}$$

La capacità di deflusso totale vale quindi  $Q = 0,980 + 2 \times 0,137 = 1,25 \text{ m}^3/\text{s} \ll Q_{100} \leq Q_{20}$ .

Ciò significa che il tombino in caso di piena anche ordinata ( $Q_{20}$ ) può provocare rigurgito con esondazione a monte. Pertanto, si ritiene opportuno mantenere la fascia di rispetto di 10,00 m



La sezione successiva prima dell'immissione nel canale principale e dopo il tratto tombinato è caratterizzato da un tratto a cielo libero in terra naturale a forma trapezia come schematizzato in figura e con pendenza media del 1,8 ‰.

Con il criterio di cui al punto precedente, per un tirante idraulico  $h = 1,50$  m (quindi con canale al limite dell'esondazione) si ottiene:

$$A = 6,00 \text{ m}^2 \quad P = 7,00 \text{ m} \quad R = 0,857 \text{ m} \quad c = 20 \text{ per pareti e fondo in terra} \quad \chi = 19,49$$

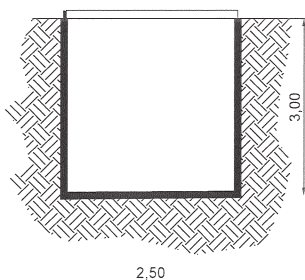
$$\text{Da cui applicando la (1)} \quad v = 0,77 \text{ m/s} \quad Q = 4,59 \text{ m}^3/\text{s} \gg Q_{100}$$

Tale ridondanza si può spiegare per il fatto che tale canale originariamente (prima della bonifica della zona industriale) era recapito di tutto il bacino montano (T. Ranciga e zona antropizzata) e quindi dimensionato per portate molto maggiori. Il tratto tombinato è successivo alla bonifica e dovuto ad esigenza di spazio dei capannoni. Ciò nonostante, dato lo stato di abbandono del canale, si ritiene opportuno mantenere la fascia di rispetto di 10,00 m

CANALE 0028 SEZIONE DI CHIUSURA 3 (Tratta immissione anche zona industriale nord 0030)

$Q_{100} = 23,690 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q_{20} = 17,056 \text{ m}^3/\text{s}$



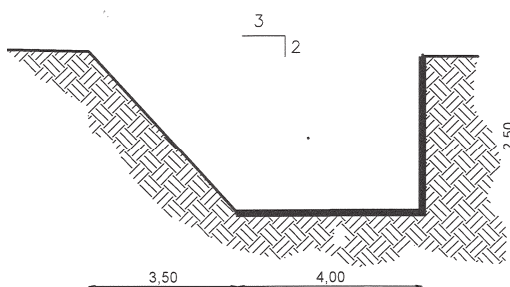
Dopo l'immissione nel canale principale 0028, all'uscita del tombotto, la sezione nel primo tratto è schematizzabile a forma rettangolare con base  $B = 3,50 \text{ m}$  e  $H = 2,50 \text{ m}$ ; pareti e fondo in c.a. (V. sez. schematica). La pendenza media della tratta è del 1,5 %.

Con il criterio di cui al punto precedente, per un tirante idraulico  $h = 2,50 \text{ m}$  (limite dell'esondazione) si ottiene:

$A = 8,75 \text{ m}^2$      $P = 8,50 \text{ m}$      $R = 1,029 \text{ m}$      $c = 45$      $\chi = 45,21$

Da cui applicando la (1)  $v = 1,80 \text{ m/s}$      $Q = 15,54 \text{ m}^3/\text{s} \ll Q_{100} \leq Q_{20} \text{ m}^3/\text{s}$

Ciò significa che il canale non è idoneo alle esigenze e in caso di piena può comportare esondazioni. Ovviamente si mantiene la fascia di rispetto di 10,00 m.



La sezione nel secondo tratto lungo la V. Europa fino al ponte della SS 38 e FF SS Colico - Tirano è schematizzabile come in figura: la parete verso strada è verticale in c.a. come pure la base, mentre il raccordo con la campagna è in terra naturale inerbita con inclinazione 3/2. L'altezza totale è di 2,50 m. La pendenza media della tratta è del 1,3 %.

Con il criterio di cui al punto precedente, per un tirante idraulico  $h = 2,50 \text{ m}$  (limite dell'esondazione) si ottiene:

$A = 13,75 \text{ m}^2$      $P = 10,40 \text{ m}$      $R = 1,321 \text{ m}$      $c = 45$  per pareti in c.a.     $c = 30$  per sponda in terra  
 $c$  mediato sul contorno = 39,38     $\chi = 41,147$

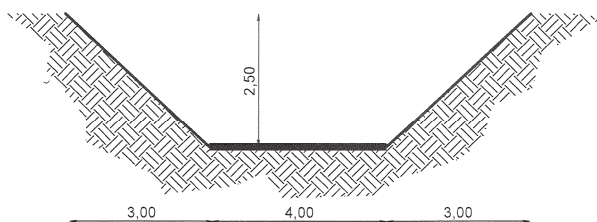
Da cui applicando la (1)  $v = 1,68 \text{ m/s}$      $Q = 23,51 \text{ m}^3/\text{s} \approx Q_{100} > Q_{20} \text{ m}^3/\text{s}$

Ciò significa che il canale non è idoneo alle esigenze per eventi centenari e quindi si mantiene la fascia di rispetto di 10,00 m

CANALE 0028 SEZIONE DI CHIUSURA 4 (Tratta immissione anche zona agricola)

Portata massima centenaria  $Q_{100} = 24.363 \text{ m}^3/\text{s}$

Portata massima ventennale  $Q_{20} = 17,537 \text{ m}^3/\text{s}$



La sezione per tutta la tratta fino allo sbocco in Adda è schematizzabile a forma trapezia con base  $b = 4,00 \text{ m}$  con buon scorrimento, larghezza superiore  $B = 10,00 \text{ m}$  pareti in terra con  $h = 2,50 \text{ m}$ ; sponde in terra naturale (v. sez. schematica). La pendenza media della tratta è del  $0,8 \%$ .

Con il criterio di cui al punto precedente, per un tirante idraulico  $h = 2,50 \text{ m}$  (limite dell'esondazione) si ottiene:

$A = 17,50 \text{ m}^2$      $P = 11,80 \text{ m}$      $R = 1,483 \text{ m}$      $c = 45$  per fondo in c.a.     $c = 30$  per sponda in terra  
 $c$  mediato sul contorno =  $35,08$      $\chi = 37,46$

Da cui applicando la (1)  $v = 1,29 \text{ m/s}$      $Q = 22,58 \text{ m}^3/\text{s} \leq Q_{100} > Q_{20} \text{ m}^3/\text{s}$

Ciò significa che il canale non è idoneo alle esigenze per eventi centenari, idonea per eventi ventennali, e quindi si mantiene la fascia di rispetto di  $10,00 \text{ m}$ .

#### SEZIONE DI CHIUSURA 5 (Tratta immissione anche zona parzialmente antropizzata Morbegno S.E.)

Portata massima centenaria  $Q_{100} = 24,690 \text{ m}^3/\text{s}$

Portata massima ventennale  $Q_{20} = 17,771 \text{ m}^3/\text{s}$

La sezione è identica alla precedente fino allo sbocco in Adda e schematizzabile a forma trapezia con base  $b = 4,00 \text{ m}$  con buon scorrimento, pareti  $1/1$  con  $H = 2,50 \text{ m}$ ; sponde in terra naturale (V. sez. schematica). La pendenza media della tratta è del  $0,8 \%$ .

Con il criterio di cui al punto precedente, essendo identica, per un tirante idraulico  $h = 2,50 \text{ m}$  (limite dell'esondazione) si ottiene:

$v = 1,29 \text{ m/s}$      $Q = 22,58 \text{ m}^3/\text{s} \leq Q_{100} > Q_{20} \text{ m}^3/\text{s}$

Ciò significa che il canale non è idoneo alle esigenze per eventi centenari, idonea per eventi ventennali, e quindi si mantiene la fascia di rispetto di  $10,00 \text{ m}$ .

Al di là comunque di queste valutazioni idrauliche, non si ritiene utile allargare la fascia di rispetto oltre i  $10 \text{ m}$  in quanto non esistono elementi morfologici di reale confinamento delle acque esondate. Si sottolinea in effetti che il canale in oggetto e la zona circostante è interessata da fenomeni di rigurgito dal fiume Adda per tempi di ritorno anche ordinari (ventennali), quindi il vincolo idraulico imposto a tutt'oggi più pesante non è certo alla fascia di  $10,00 \text{ m}$  ma quello derivante dallo studio idraulico delle piene del F. Adda redatto dalla Provincia di Sondrio (2014) e relativa perimetrazione della pericolosità idraulica redatta dalla Regione. Per identificare tale area d'esondazione bisognerebbe affrontare la problematica con modellazione adeguata secondo le direttive del Piano di Gestione dei Rischi dalle grandi Alluvioni (PGRA).

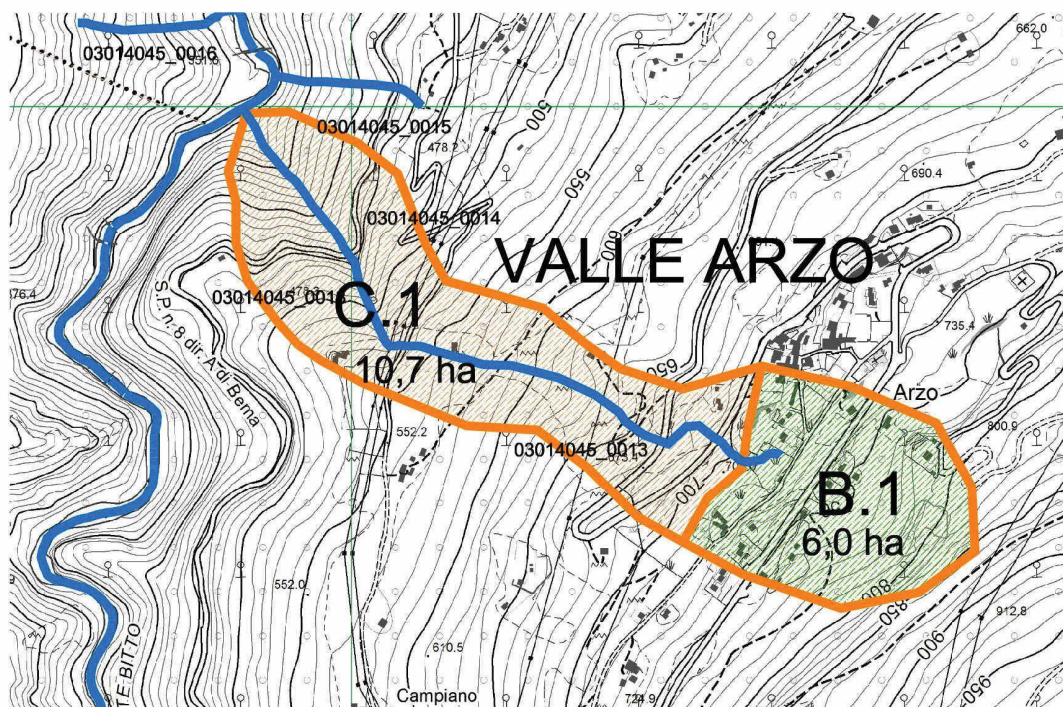
### 8.4 VALLE DI ARZO (Riferimento 0013)

Il calcolo delle portate dei piccoli bacini (< 0,5 Km<sup>2</sup>), quale è il presente, è condotto col metodo di De Martino, secondo i criteri dell'allegato 1, cap 1.3, utilizzando i dati pluviometrici della zona 4, suddividendo il bacino sotteso allo sbocco nel T. Bitto in 2 sottobacini (vedasi corografia aree scolanti), e precisamente:

- Sottobacino 1 parzialmente antropizzato (zona limitrofa all'abitato di Arzo) si utilizzano i dati pluviometrici della zona 3 e tipologia di "B" con  $u_b = 63 \text{ l/s x ha}$ .
- Sottobacino 2, zona scoscesa di versante si utilizzano i dati pluviometrici della zona 3 e tipologia di "C" con  $u_b = 57 \text{ l/s x ha}$ .

Il bacino è rappresentato nella seguente corografia (elaborato non in scala)

#### COROGRAFIA



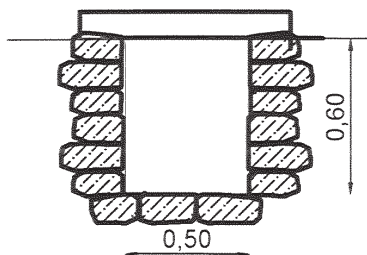
AREE SCOLANTI E APPORTI UNITARI					
Area scolante	sup. (ha)	u (l/sec*ha)	QTeorica (l/sec)	QEffettiva (l/sec)	note
B1 -	6,00	63,00	378,00	378,00	
C1 -	10,70	57,00	609,00	609,00	
			<b>987,90</b>	<b>987,90</b>	

Con tali portate di seguito viene verificata la capacità di deflusso a canale pieno, con i criteri di verifica esposti nell'allegato 1 (cap. 2 –verifiche idrauliche).

In particolare, procedendo da monte verso valle:



### ATTRAVERSAMENTI STRADA PROVINCIALE PER S. MARCO (Tratta iniziale)



Portata massima centenaria, solamente bacino B Q100 = 378 l/s

La sezione è un tombino in pietrame a forma rettangolare con base  $B = 0,50$  m e  $H = 0,60$  m; la pendenza è del 15%.

Con i consueti criteri a condotta piena (tirante idraulico  $h = 0,60$ m) si ottiene:

$$A = 0,30 \text{ m}^2 \quad P = 2,20 \text{ m} \quad R = 0,137 \text{ m} \quad c = 30 \quad \chi = 21,5$$

Da cui applicando la (1)  $v = 3,08$  m/s  $Q = 923$  l/s  $> 2Q100$

Ciò significa che l'attraversamento è verificato anche con i criteri di franco di cui al cap 2.4 dell'All. 1

Nel tratto finale attraversa la Strada Provinciale per Bema, con ponte ad arco di dimensioni notevoli ( $L = 8,00$  m) che non necessitano di verifiche.

### TRATTO INTUBATO A VALLE ATTRAVERSAMENTO BASSO S. P. PER S. MARCO (Tratta iniziale)

Portata massima centenaria, solamente bacino B Q100 = 378 l/s

La sezione è un tombino con tubo in c.a.  $\varnothing 30$  cm; la pendenza è del 15 %.

Per la tubazione  $\varnothing 80$  con i consueti criteri a tubazione piena si ottiene:

$$A = 0,07065 \text{ m}^2 \quad R = \varnothing/4 = 0,075 \text{ m} \quad \text{Con la (2)} \quad \chi = 43,89$$

Da cui applicando la (1)  $v = 4,65$  m/s  $Q = 329$  l/s  $\ll 2Q100 = 752$  l/s

Ciò significa che l'attraversamento non è verificato anche con i criteri di franco di cui al cap 2.4 dell'All. 1.

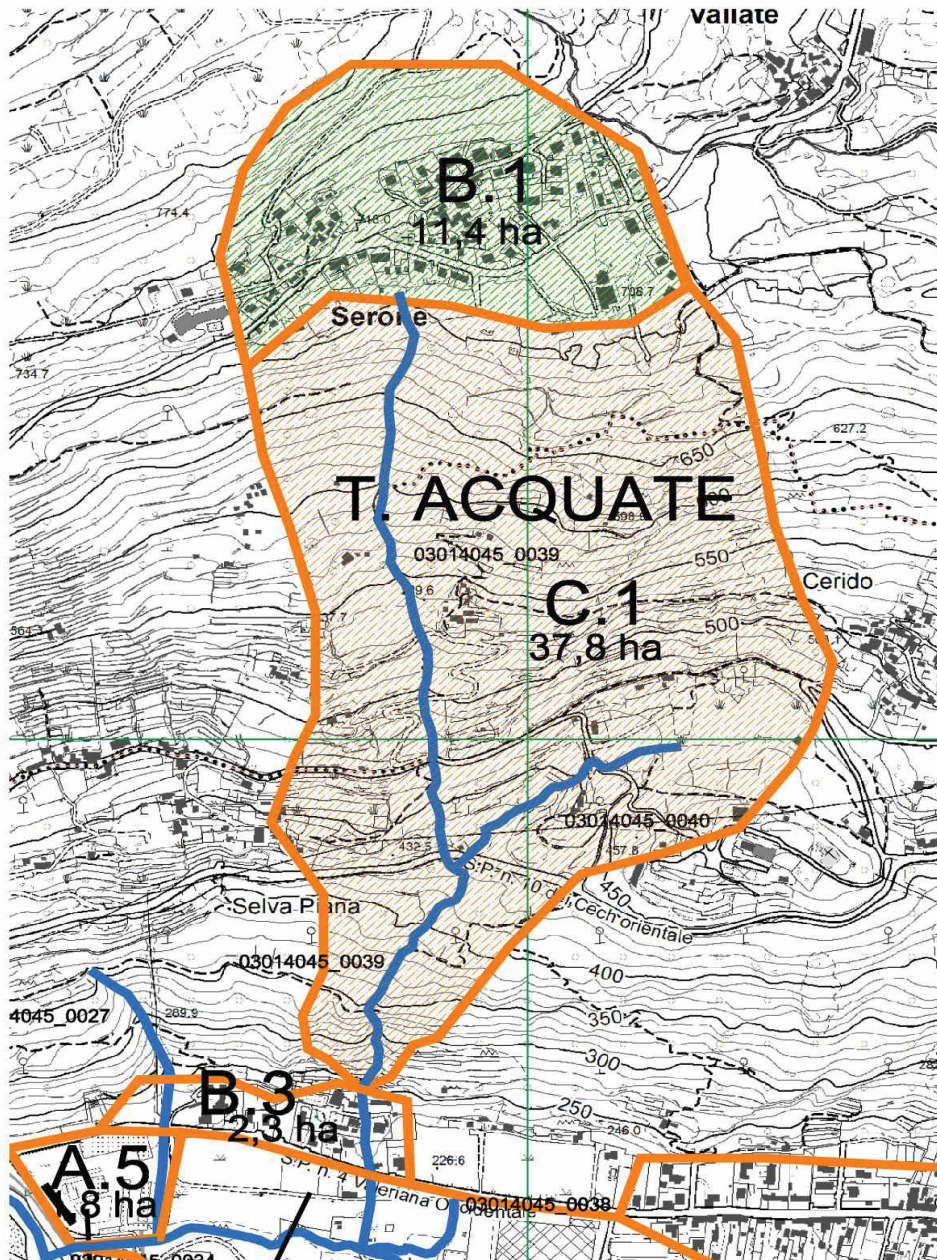
## 8.5 VALLE T. ACQUATE (Riferimento 0039)

Anche in questo caso il calcolo delle portate dei piccoli bacini ( $< 0,5$  Km<sup>2</sup>), quale è il presente, è condotto col metodo di De Martino, secondo i criteri dell'allegato 1, cap 1.3, utilizzando i dati pluviometrici della zona 4, suddividendo il bacino sotteso allo sbocco nel Fosso Ramo dell'Adda in 2 sottobacini (vedasi corografia aree scolanti), e precisamente:

- Sottobacino 1 parzialmente antropizzato (zona limitrofa all'abitato di Serone) si utilizzano i dati pluviometrici della zona 3 e tipologia di "B" con  $u_b = 63$  l/s x ha.
- Sottobacino 2, zona scoscesa di versante si utilizzano i dati pluviometrici della zona 3 e tipologia di "C" con  $u_b = 57$  l/s x ha.

Il bacino è rappresentato nella seguente corografia (elaborato non in scala)

### COROGRAFIA



AREE SCOLANTI E APPORTI UNITARI					
Area scolante	sup. (ha)	u (l/sec*ha)	QTeorica (l/sec)	QEffettiva (l/sec)	note
B1 -	11,40	63,00	718,20	359,10	
D1 -	37,80	51,00	1927,80	2432,70	a
			<b>2646</b>	<b>2286,90</b>	

Nota a: I contributi del bacino di tipo "B" sversa in fognatura di tipo misto dotate di sfioratore: pertanto le portate al colmo afferenti al reticolo minore vengono stimate al 50%.

Con tali portate di seguito viene verificata la capacità di deflusso nelle varie sezioni critiche, con i criteri di verifica esposti nell'allegato 1 (cap. 2 –verifiche idrauliche).

In particolare, procedendo da monte verso valle:

#### ATTRAVERSAMENTO STRADA COMUNALE PER SELVAPIANA (Tratta iniziale)

Portata massima centenaria, solamente bacino B  $Q_{100} = 359,10 \text{ l/s}$

La sezione è un tombino con tubo in c.a.  $\varnothing 80 \text{ cm}$ ; la pendenza è del 5 %.

Per la tubazione  $\varnothing 80$  con i consueti criteri a tubazione piena si ottiene:

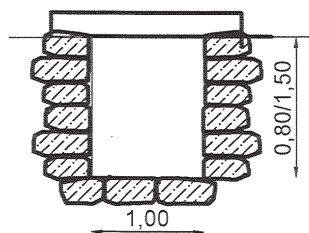
$$A = 0,5024 \text{ m}^2 \quad R = \varnothing/4 = 0,20 \text{ m} \quad \text{Con la (2)} \quad \chi = 56,10$$

$$\text{Da cui applicando la (1)} \quad v = 5,61 \text{ m/s} \quad Q = 2818 \text{ l/s} > 2Q_{100}$$

Ciò significa che l'attraversamento è verificato anche con i criteri di franco di cui al cap 2.4 dell'All. 1.

#### ATTRAVERSAMENTO STRADA PROVINCIALE PER DAZIO (Tratta iniziale)

Portata massima centenaria, bacino B + 1/5 bacino D  $Q_{100} = 1204 \text{ l/s}$



La sezione è un tombino in pietra a forma rettangolare con base  $B = 1,00 \text{ m}$  e  $H_{min} = 0,80 \text{ m}$ ; la pendenza è del 8 %.

Con i consueti criteri a condotta piena (tirante idraulico  $h = 0,60 \text{ m}$ ) si ottiene:

$$A = 0,80 \text{ m}^2 \quad P = 3,60 \text{ m} \quad R = 0,222 \text{ m} \quad c = 30 \quad \chi = 23,35$$

$$\text{Da cui applicando la (1)} \quad v = 3,11 \text{ m/s} \quad Q = 2491 \text{ l/s} > 2Q_{100}$$

Ciò significa che l'attraversamento è verificato anche con i criteri di franco di cui al cap 2.4 dell'All. 1

#### ATTRAVERSAMENTO STRADA PROVINCIALE VALERIANA (Tratta finale)

Portata massima centenaria, bacino totale,  $Q_{100} = 2287 \text{ l/s}$

Nel tratto finale, dopo una vasca di decantazione, percorre la strada comunale e poi attraversa la Strada

Provinciale Valeriana con una lunga tombinatura con tubazione in c.a.  $\varnothing 60 \text{ cm}$ . La tratta ha pendenza del 15%

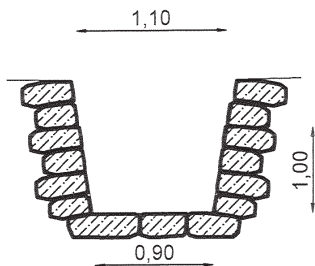
Con i consueti criteri a condotta piena (tirante idraulico  $h = 0,60 \text{ m}$ ) si ottiene:

$$A = 0,2826 \text{ m}^2 \quad R = \varnothing/4 = 0,15 \text{ m} \quad \text{Con la (2)} \quad \chi = 52,53$$

$$\text{Da cui applicando la (1)} \quad v = 7,88 \text{ m/s} \quad Q = 2226 \text{ l/s} \ll 2Q_{100}$$

Ciò significa che l'attraversamento non è verificato non solo con i criteri di franco di cui al cap 2.4 dell'All. 1, ma neppure totalmente per la portata  $Q_{100}$ .

## SEZIONE DI CHIUSURA 4 (Tratta a monte immissione nel canale Ramo dell'Adda)

Portata massima centenaria  $Q_{100} = 2,287 \text{ m}^3/\text{s}$ 

La sezione per tutta la tratta fino allo sbocco consiste in un canale in pietrame a forma trapezia con base  $b = 0,90$  e  $B = 1,10$  m con  $H = 1,00$  m. La pendenza minima della tratta è del 3 %.

Con il criterio di cui al punto precedente, per un tirante idraulico  $h = 1,10$  m (limite dell'esondazione) si ottiene:

$A = 1,00 \text{ m}^2$      $P = 3,00 \text{ m}$      $R = 0,333 \text{ m}$      $c = 35$  fondo e pareti in pietrame

$\chi = 29,14$

Da cui applicando la (1)  $v = 2,91 \text{ m/s}$      $Q = 2,91 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{100}$

Considerate le verifiche di cui sopra, con una criticità marcata nell'ultimo tratto (tombino non verificato e franco inesistente nell'ultimo tratto) e il fatto che lungo il corso naturale, data la pendenza e quindi la velocità di scorrimento, le sponde possono innescare fenomeni di erosione, si ritiene opportuno di mantenere la fascia di rispetto di 10,00 m per tutto il percorso.

Pertanto anche l'istanza presentata da alcuni privati proprietari delle case a monte della S.P. Valeriana, non potrà trovare accoglimento, se non previo rifacimento della tombinatura con dimensioni adeguate per tutta la tratta con progetto corredato da verifica di compatibilità idraulica secondo i criteri di cui all'Allegato 1, parte integrante del presente Elaborato Tecnico.

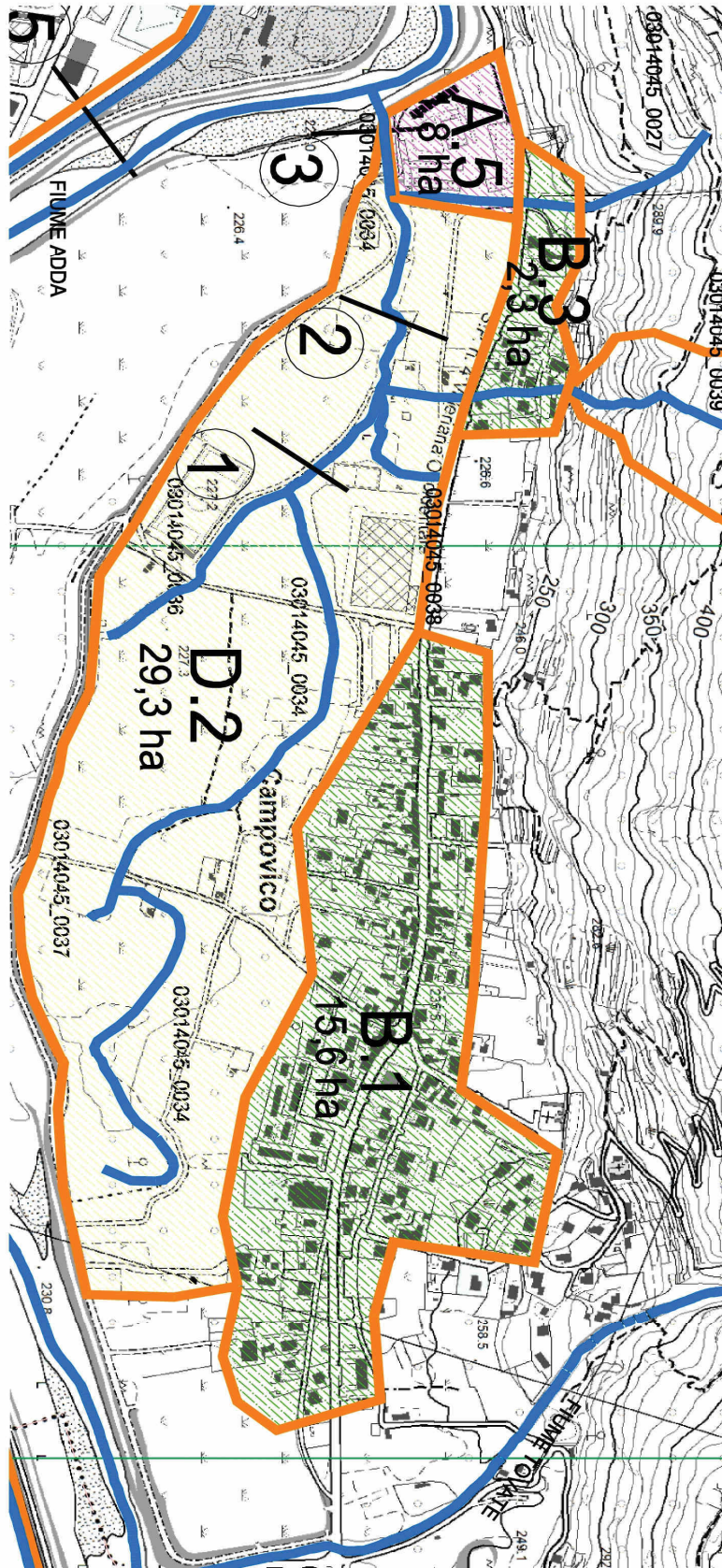
## 8.6 FOSSI DELLA PIANA DI CAMPOVICO (TOPONIMO CATASTALE RAMO DELL'ADDA)

Anche in questo caso il calcolo delle portate dei piccoli bacini ( $< 0,5 \text{ Km}^2$ ), quale è il presente, è condotto col metodo di De Martino, secondo i criteri dell'allegato 1, cap 1.3, utilizzando i dati pluviometrici della zona 4, suddividendo il bacino sotteso allo sbocco nel F. Adda in 6 sottobacini (vedasi corografia aree scolanti), e precisamente:

- Sottobacino 1 parzialmente antropizzato (zona limitrofa all'abitato di Campovico) si utilizzano i dati pluviometrici della zona 3 e tipologia di "B" con  $u_b = 63 \text{ l/s x ha}$ .
- Sottobacino 2, zona agricola della piana si utilizzano gli stessi dati e tipologia "D" con  $u_b = 51 \text{ l/s x ha}$ .
- Sottobacino 3 parzialmente antropizzato (zona limitrofa all'abitato di Campovico frazione ovest) si utilizzano i dati pluviometrici della zona 3 e tipologia di "B" con  $u_b = 63 \text{ l/s x ha}$ .
- Sottobacino 4 bacino del T. Acquate già analizzato.
- Sottobacino 5 (zona centrale SEM) si utilizzano gli stessi dati e tipologia "A" con  $u_b = 105 \text{ l/s x ha}$ .
- Sottobacino 6 bacino di versante ex scarico centrale (\_0027).

Il bacino è rappresentato nella seguente corografia (elaborato non in scala)

### COROGRAFIA



**AREE SCOLANTI E APPORTI UNITARI PER TR 100 ANNI**

Area scolante	sup. (ha)	u (l/sec*ha)	Q Teorica (l/sec)	Q Effettiva (l/sec)	note
B1 - 0034	15,6	63,00	983	492	a
D2 - 0034	29,3	51,00	1494	1494	
B3 - 0034	2,3	63,00	145	73	a
T. Acquate			2287	2287	
A5 - 0034	1,8	105,00	189	95	a
C6 - 0027	2,4	57,00	137	137	
		<b>Totale generale</b>	<b>5239</b>	<b>4767</b>	

Nota a: I contributi dei bacini di tipo "B" e "C" nella maggior parte dei casi sversano in fognature di tipo misto dotate di sfioratore: pertanto le portate al colmo afferenti al reticolo minore vengono stimate al 50%.

Successivamente sono stati calcolate le portate progressive, secondo criteri soggettivi che tengono conto dello sfasamento temporale degli apporti dei singoli sottobacini alle sezioni di verifica.

In effetti essendo piccole aree scolanti, con apporti dovuti a piogge di breve durata e grande intensità ( $T_c = 15$  min), sottese anche a piccoli bacini montani con tempi di corrivazione diversi e tra loro volta sfalsati, se si sommano algebricamente le singole portate si sovrastimerebbe in modo non tollerabile la portata alla sezione di chiusura.

Pertanto gli apporti singoli si sono sommati a quelli principali proveniente dai bacini di monte, tenendo conto in modo empirico della riduzione dovuta allo sfasamento dei colmi di piena.

In particolare:

- Sottobacino 1 parzialmente antropizzato (zona limitrofa all'abitato di Campovico) ha tempi di corrivazione paragonabili al successivo sottobacino 2, zona agricola della piana, e pertanto possono essere sommati anche se con leggera sovrastima;
- Il sottobacino 3 parzialmente antropizzato (zona limitrofa all'abitato di Campovico frazione ovest) recapita nel canale principale molto prima dell'arrivo della piena da monte, data la bassa velocità di transito; pertanto all'arrivo del colmo da monte i contributi del bacino 3 saranno ormai in fase di coda e quindi con portata stimata prudenzialmente nel 60% (1);
- Così pure per i sottobacino 5 (zona centrale idroelettrica) che recapiterà le portate di coda anch'esse stimate prudenzialmente nel 60%. Dati i tempi di corrivazione simili tra il 3 e 5, per essi si effettuerà prudenzialmente la somma algebrica (1).

- Il sottobacino 4 (T. Acquate) recapiterà le portate di coda ancora più tardi, anch'esse stimate prudenzialmente nel 40%. Dati i tempi di corrivazione simili tra il 3, 4 e 5, per essi si effettuerà prudenzialmente la somma algebrica (2).

### CALCOLO PORTATE PROGRESSIVE PER TR 100 ANNI

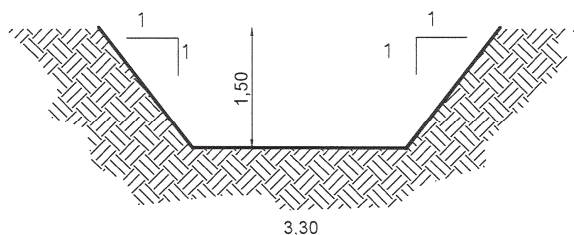
Area scolante	sup. (ha)	u (l/sec*ha)	Q Teorica (mc/sec)	Q Effettiva (mc/sec)	Q Efficace (mc/sec)	note
<b>PORTATA SEZ. 1 (Prima dell' immissione t. Acquate)</b>						
B1 - 0034	11,4	63,00	0,983	0,492	0,492	
D2 - 0034	29,3	51,00	1,494	1,494	1,494	
<b>Totale sez. 1</b>			<b>2,212</b>	<b>1,953</b>	<b>1,986</b>	
<b>PORTATA SEZ. 2 (con immissione bacini 3 e 4)</b>						
B3 - 0034	2,3	63,00	0,145	0,073	0,044	(1)
4 - T. Acquate			2,287	2,287	0,915	(2)
<b>Parziale sez. 2</b>			<b>2,432</b>	<b>2,360</b>	<b>0,959</b>	
<b>Totale progr. Sez 2</b>			<b>4,644</b>	<b>4,313</b>	<b>2,945</b>	
<b>PORTATA SEZ. 3 (BACINO 2 + 3)</b>						
A5 - 0034	1,8	105,00	0,189	0,095	0,057	(1)
<b>Parziale sez. 3</b>			0,189	0,095	0,057	
<b>Totale progr. Sez 3</b>			<b>4,833</b>	<b>4,408</b>	<b>3,002</b>	

In base a tali portate di seguito viene verificata la capacità di deflusso dello scolatore (tubazione piena e/o tirante in caso di canale), con i criteri di verifica esposti nell'allegato 1 – Cap 3.1) parte integrante della presente relazione.

In particolare, procedendo da monte verso valle:

#### SEZIONE 1 (Tratta canale principale 0034 prima di immissione Acquate)

Portata massima centenaria  $Q_{100} = 1,986 \text{ m}^3/\text{s}$



La sezione è schematizzabile a forma trapezia con base  $B = 3,30 \text{ m}$  e pareti  $1/1$  con  $H > 1,50 \text{ m}$ ; pareti e fondo in terra naturale (V. sez. schematica). La pendenza media della tratta è del  $1,2 \text{ ‰}$ .

Le verifiche idrauliche sono condotte in moto uniforme tramite la formula di Chezy (v. allegato 1 – Cap 2.1)

Per un tirante idraulico  $h = 1,50 \text{ m}$  (canale al limite esondazione) si ottiene:

$$A = 7,20 \text{ m}^2 \quad P = 7,53 \text{ m} \quad R = 0,9566 \text{ m} \quad c = 30 \quad \chi = 29,78$$

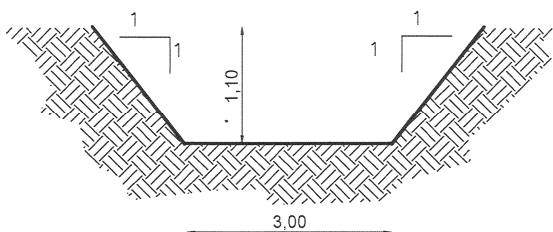
Da cui applicando la (1)  $v = 1,01 \text{ m/s}$   $Q = 7,26 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{100} = 1,986 \text{ m}^3/\text{s}$

Ciò significa che le sponde sono sufficientemente alte da garantire il transito delle portate di progetto con un franco sufficiente. Dato la destinazione d'uso della zona, non si ritiene opportuno ridurre la fascia di rispetto.

La ridondanza della verifica è spiegabile dal fatto che tale canale rappresentava un vecchio ramo morto dell'Adda e ha mantenuto la sezione originaria.

### SEZIONE 2 (Tratta canale principale 0034 dopo di immissione Acquate)

Portata massima centenaria  $Q_{100} = 2,945 \text{ m}^3/\text{s}$



La sezione è schematizzabile a forma trapezia con base  $B = 3,00 \text{ m}$  e pareti  $1/1$  con  $H > 1,10 \text{ m}$ ; pareti e fondo in terra naturale (V. sez. schematica). La pendenza media della tratta è del  $1,8 \%$ .

Con il criterio di cui al punto precedente, per un tirante idraulico  $h = 1,10 \text{ m}$  (limite dell'esondazione) si ottiene:

Per un tirante idraulico  $h = 1,50 \text{ m}$  (canale al limite esondazione) si ottiene:

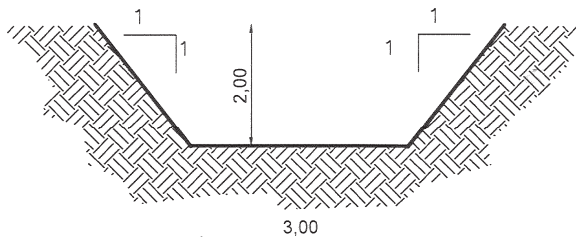
$$A = 4,51 \text{ m}^2 \quad P = 6,10 \text{ m} \quad R = 0,7391 \text{ m} \quad c = 30 \quad \chi = 28,52$$

Da cui applicando la (1)  $v = 1,04 \text{ m/s}$   $Q = 4,69 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{100} = 2,945 \text{ m}^3/\text{s}$

Ciò significa che le sponde sono sufficientemente alte da garantire il transito delle portate di progetto con un franco sufficiente. Dato la destinazione d'uso della zona, non si ritiene opportuno ridurre la fascia di rispetto.

### SEZIONE 3 (Tratta canale principale 0034 finale prima dell'immissione in Adda)

Portata massima centenaria  $Q_{100} = 3,002 \text{ m}^3/\text{s}$



La sezione è schematizzabile a forma trapezia con base  $B = 3,00 \text{ m}$  e pareti  $1/1$  con  $H > 2,00 \text{ m}$ ; pareti e fondo in terra naturale (V. sez. schematica). La pendenza media della tratta è del  $0,6 \%$ .

Con il criterio di cui al punto precedente, per un tirante idraulico  $h = 2,00 \text{ m}$  (limite dell'esondazione) si ottiene:

$$A = 10,00 \text{ m}^2 \quad P = 8,64 \text{ m} \quad R = 1,1574 \text{ m} \quad c = 30 \quad \chi = 30,74$$

Da cui applicando la (1)  $v = 0,81 \text{ m/s}$   $Q = 8,10 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{100} = 3,002 \text{ m}^3/\text{s}$

Ciò significa che le sponde sono sufficientemente alte da garantire il transito delle portate di progetto con un franco sufficiente. Per correttezza si fa notare che quest'ultima verifica non ha molto senso, in quanto in caso di



piena centenaria anche il F. Adda avrà livelli idrici alti, e quindi il deflusso del canale sarà influenzato notevolmente dalla quota del pelo libero in Adda. Dato comunque la presenza di fascia fluviale, non si ritiene opportuno ridurre la fascia di rispetto.

Pure le verifiche delle tratte di monte dovrebbero essere fatte con riferimento alle quote del pelo libero del F. Adda che rigurgitano per buona parte della piana. E' interposta la chiavica suddetta che, se utilizzata a dovere, dovrebbe impedire il fenomeno. Evidentemente tali considerazioni, esposte per dovere di comprensione, esulano dal presente studio.

## 9. ZONE A RISCHIO IDRAULICO E INDICAZIONI D'INTERVENTO

Ovviamente il presente studio non ha la pretesa (e l'approfondimento) per costituire un documento per la programmazione di interventi idraulici sul reticolo idrico minore.

Tuttavia si ritiene opportuno segnalare alcune criticità emerse nel corso di verifica idraulica dei corsi d'acqua significativi, al fine di poter porvi eventualmente rimedio tramite progettazione approfondita e specifica.

In particolare ci si riferisce a:

### 1. **Canale principale di bonifica zona industriale.**

Esso sottende un bacino composta anche da sottobacini montani di una certa importanza. Si è detto che la complessità del bacino e la mancanza di sezioni monitorate, determina comunque un grado di soggettività nel calcolo delle portate, come d'altronde dimostrato da calcoli idrologici effettuata da altri professionisti che hanno operato nel medesimo bacino (es. ing. Sassella – 1986). Sarebbe opportuno un approfondimento del regime idrologico di tali bacini con monitoraggio delle portate al fine di poter calibrare il modello di calcolo delle portate. Ciò detto si sottolinea che quasi tutto in suo percorso del canale principale (0028) presenta delle criticità più o meno evidenti, in quanto la capacità di deflusso derivante dalle verifiche, seppur grossolane, svolte precedentemente, risulta inferiore alle portate teoriche.

In particolare risulta particolarmente sottodimensionata la tratta lungo la via dell'artigianato (sez. chiusura 1) e poi lungo la via dell'industria (alla sezione di chiusura 2) e lungo la Via Europa (sez. di chiusura 3) fino alla SS 38, compreso il tombotto sotto la rotonda. La tratta successiva fino allo sbocco in Adda sembra meno critica, e comunque la capacità di deflusso è soddisfatta per tempi di ritorno più ordinari (20 anni).

Come già sottolineato in precedenza, si rammenta, a titolo giustificativo, che le portate calcolate per il dimensionamento dei canali nel 1986 si riferivano ad un Tr di progetto di 50 anni e i parametri di piovosità allora adottati erano nettamente inferiori a quelli imposti dalla Regione alla luce delle ultime statistiche sulla criticità dei fenomeni meteorici nel decennio scorso. Ciò non toglie la criticità del tratto.

### 2. **T. Acquate.**

Lungo il suo corso tale torrente presenta numerosi attraversamenti che sono da considerare soddisfacenti dal punto di vista idraulico. Solamente la tratta terminale del torrente, dalla vasca di decantazione fino allo sbocco nel fosso di bonifica (ramo dell'Adda), totalmente tombinato, da quanto potuto rilevare risulta idraulicamente non idoneo. Anche tale situazione andrebbe approfondita per scongiurare possibili rigurgiti in corrispondenza dell'attraversamento della strada Provinciale Valeriana che potrebbero coinvolgere anche l'abitato circostante. Per ciò che riguarda l'istanza presentata da alcuni privati proprietari delle case a monte della S.P. Valeriana, si ribadisce quanto già detto nel cap. 8.5.

### 3. **Valle di Arzo.**

Lungo il suo corso tale torrente presenta numerosi attraversamenti che sono da considerare soddisfacenti dal punto di vista idraulico. Si sottolinea comunque la inefficacia del tratto tombinato a valle

dell'attraversamento dell S.P. per S. Marco, che risulta inidoneo e comunque facilmente risolvibile con una regimazione a cielo libero.

#### **4. Altri punti a criticità idraulica**

Durante i sopralluoghi sono inoltre emerse alcune situazioni, non assoggettate a specifica verifica idraulica, ma degne di segnalazione, anche se di criticità minore.

Ad esempio lungo la valletta del versante orobico (V. Gerola) 0020, a valle del parcheggio del monumento ai caduti, il ruscello è attraversato dalla strada Priula con ponticello non idoneo. Tale situazione può creare ostruzione dell'alveo e diversione delle portate lungo la stessa mulattiera a valle con possibile esondazione.

Si segnala anche, sempre nello stesso valletto, un tratto in terreno privato dove il corso d'acqua (non permanente) è presumibilmente intubato con tubazione non visibile compluvio asciutto, con possibilità di qualche problema idraulico in caso di piena.

Altra situazione nella valletta orobica 0018, dove a valle dell'attraversamento della Strada Provinciale per Bema di ha un utilizzo delle acque improprio che, in caso di piena, può provocare esondazione a valle, peraltro dove l'alveo è naturale e senza antropizzazione alcuna.

Nella Valle Isella, l'attraversamento della strada Priula risulta poco idoneo, comunque non paragonabile con quelli delle successive valli Isella e Canaletto, molto più abbondanti.

Si segnala infine la inadeguatezza delle manutenzioni un po' generalizzata su tutti i corsi d'acqua minori, soprattutto in corrispondenza di sacche di deposito, tombini d'attraversamento e corsi d'acqua in genere, dove la vegetazione rischia di compromettere il deflusso normale delle acque.

## 10. CANONI DI POLIZIA IDRAULICA

La Regione Lombardia, con la L.R. 5 gennaio 2000, n. 1, ha trasferito e delegato agli Enti Locali le attività di Polizia Idraulica e di pronto intervento per i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore, tenendo in carico gli adempimenti relativi ai corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale.

Con la D.G.R. X/883 del 31 ottobre 2013 "Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico" sono state definite le linee guida con la finalità di avvicinare le prassi amministrative e di accompagnare gli operatori regionali e del territorio locale nell'applicazione della normativa di polizia idraulica al demanio idrico compreso nel territorio della Regione Lombardia.

L'art. 9, comma 3, della L.R. 19/2008 consente a ciascuna Comunità Montana di gestire in forma associata funzioni e servizi delegati ai Comuni, sulla base di apposite convenzioni alla quale possono aderire anche Comuni limitrofi (il modello tipo di convenzione tra Comunità Montana e Ente Comunale è riportato nell'Allegato 2 dell'Elaborato Normativo).

**L'art. 1, comma 15 della L.R. n. 1/2000, prevede la possibilità per Regione Lombardia di intervenire in caso di accertata, persistente inattività da parte degli enti locali nell'esercizio delle funzioni ad essi conferite.**

La trattazione competa di tale argomento è contenuta nell'ambito del documento di polizia idraulica ai sensi della D.G.R n. X/883 del 31.10.2013 e successive modifiche e/o integrazioni, **allegato C – CANONI DI POLIZIA IDRAULICA** al quale si rimanda per i dovuti approfondimenti.