REGIONE LOMBARDIA
Provincia di Brescia

COMUNE DI CIVIDATE CAMUNO | COMUNE DI ESINE | COMUNE DI PIANCOGNO

REALIZZAZIONE ARGINE LUNGO IL FIUME OGLIO A PROTEZIONE DELLE AREE ABITATE E INDUSTRIALI IN COMUNE DI CIVIDATE CAMUNO, ESINE E PIANCOGNO

PROGETTO ESECUTIVO

A T I

STUDIO DI INGEGNERIA E DI ARCHITETTURA
Ing. BENEDETTO DEL SIMONE
Ing. DAVIDE DEL SIMONE
Arch. LIDIA DESTI
Via S.Carlo n°12 - 23037 TIRANO (So) - Tel. 0342-702578 - Fax 0342-711427
e_mail: info@delsimone.it - www.delsimone.it

STUDIO DI INGEGNERIA
Ing. PIETRO FORTI
Via Paganora n°2 - 25080 MAZZANO (BS) - Tel. 030-8080060 - Cell. 3346938663
e_mail: forti.pietro@gmail.com

	NOME
REDAZIONE	B. Del Simone
VERIFICA	D. Del Simone
APPROVAZIONE	B. Del Simone

ELABORATO

RELAZIONE IDROLOGICA

ARGOMENTO	DOCUMENTO	REV.	FASE
OI	A.01.20	2	3

DATA: Agosto 2015

ARCHIVIO: 697

REVISIONI	N°	DESCRIZIONE	DATA
	0	EMESSO PER PROGETTO PRELIMINARE	Febbraio 2015
	1	EMESSO PER PROGETTO DEFINITIVO	Maggio 2015
	2	EMESSO PER PROGETTO ESECUTIVO	Agosto 2015
	3		

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE AI SENSI DELLA LEGGE N.633 DEL 22.04.1941 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI

REGIONE LOMBARDIA

COMUNI DI CIVIDATE CAMUNO - ESINE - PIANCOGNO

Provincia di Brescia

REALIZZAZIONE ARGINE LUNGO IL FIUME OGLIO A PROTEZIONE DELLE AREE ABITATE E INDUSTRIALI IN COMUNE DI CIVIDATE CAMUNO, ESINE E PIANCOGNO

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE IDROLOGICA

INDICE GENERALE

1. PREMESSE 4

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 7

3. ANALISI STORICA 10

3.1 RELAZIONE E SCHEDA STORICA DEL TERRITORIO COMUNALE 11

3.1.1 Cividate Camuno 11

3.1.2 Esine 14

3.2 CARTA DEI DANNI PREGRESSI 16

3.3 CARTA DELLE AREE POTENZIALMENTE INONDABILI 18

3.4 CONSIDERAZIONI STATISTICHE 20

4. DEFINIZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO 24

4.1.1 PAI – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico 24

4.2 "STUDIO DI FATTIBILITÀ SISTEMAZIONE IDRAULICA OGLIO – CHERIO - MELLA – GARZA E CHIESE" (ATI ENEL-HYDRO ED ALTRI ANNO 2004) 25

4.3 "IDROGRAMMA DI PORTATA"(ATI ENEL-HYDRO ED ALTRI ANNO 2004) 26

INDICE FIGURE

Figura 1 - Tratto di fiume Oglio oggetto dell'intervento di REALIZZAZIONE DI ARGINE LUNGO IL FIUME OGLIO A PROTEZIONE DELLE AREE ABITATE E INDUSTRIALI IN COMUNE DI CIVIDATE CAMUNO, ESINE E PIANCOGNO 4
Figura 2 - Tratto di fiume Oglio oggetto dello studio idraulico di dettaglio 5
Figura 3 – Oglio Sopralacuale (CNR-IRPI TORINO). 8
Figura 4 – Valbione in Comune di Ponte di Legno: esempio di valle sospesa (CNR-IRPI TORINO). 10
Figura 5 – Fondamenta ai giorni d'oggi in massi squadrati del ponte romano. 12
Figura 6 – Rara immagine del vecchio ponte ligneo, ove sorgeva l'antico ponte romano (CNR-IRPI TORINO) 12
Figura 7 – Sezione del ponte principale costruito nel 1871 – 72 (CNR-IRPI TORINO) 13
Figura 8 – Ponte di Esine. 14
Figura 9 – Carta danni pregressi piana di Boleno (CNR-IRPI TORINO) 16
Figura 10 - Carta danni pregressi piana di Boleno – Cividate Camuno (CNR-IRPI TORINO). 17
Figura 11 – Esine – Cividate Camuno: Agosto 1962 (CNR-IRPI TORINO). 18
Figura 12 – Stralcio carta aree potenzialmente inondabili_Piana di Boleno (CNR-IRPI TORINO). 19
Figura 13 – Stralcio carta aree potenzialmente inondabili_Piana di Boleno .- Cividate Camuno (CNR-IRPI TORINO). 19
Figura 14 – Stralcio rapporto finale (CNR-IRPI TORINO). 20
Figura 15 – Distribuzione secolare delle piene con danni (periodo 1500 – 2000) - (CNR-IRPI TORINO). 20
Figura 16 – Territori comunali della Val Camonica coinvolti da eventi di piena con danni del fiume Oglio (CNR-IRPI TORINO). 21
Figura 17 – Eventi di piena suddivisi per livello di criticità (CNR-IRPI TORINO). 22
Figura 18 – (CNR-IRPI TORINO) 22
Figura 19 – Ponte di Cividate Camuno (CNR-IRPI TORINO). 23
Figura 20 – Tavola di delimitazione delle fasce fluviali foglio 078 sez. I. 24
Figura 21 – Tab.34 – Profilo di piena Oglio sopralacuale 25
Figura 22 – OGS-07 Stralcio cartografico delle aree allagabili 26
Figura 23 – Idrogramma di portata Q(t)_Tr200 alla sez.033. 27

INDICE TABELLE

Tabella 1 – Tributari fiume Oglio sopralacuale (CNR-IRPI TORINO). 9
Tabella 2 –Scheda 102f (CNR-IRPI TORINO). 14
Tabella 3 –Scheda 39f (CNR-IRPI TORINO). 15
Tabella 4 - Scheda 10fe (CNR-IRPI TORINO) 16
Tabella 5 – Principali eventi di piena ultimi 500 anni nella zona di intervento (CNR-IRPI TORINO). 18
Tabella 6 – Legenda territorio potenzialmente inondabile (CNR-IRPI TORINO). 18

1. Premesse

Il progetto per la *"REALIZZAZIONE ARGINE LUNGO IL FIUME OGLIO A PROTEZIONE DELLE AREE ABITATE E INDUSTRIALI IN COMUNE DI CIVIDATE CAMUNO, ESINE E PIANCOGNO"* è stato finanziato dalla Regione Lombardia a seguito di convezione sottoscritta in data 28 aprile 2014 con il Comune di Cividate Camuno (Bs) per un importo stimato complessivo di € 2.100.000,00.

Gli interventi di protezione spondale riguardano l'asta del fiume Oglio nei comuni di Cividate Camuno, Esine e Piancogno dalla sez. 028P, presso il ponte di Esine, sino alla scogliera esistente in sponda Dx alla sez. 030D.

Il tratto interessato ha una lunghezza complessiva di circa 1.900 m come di seguito individuato:

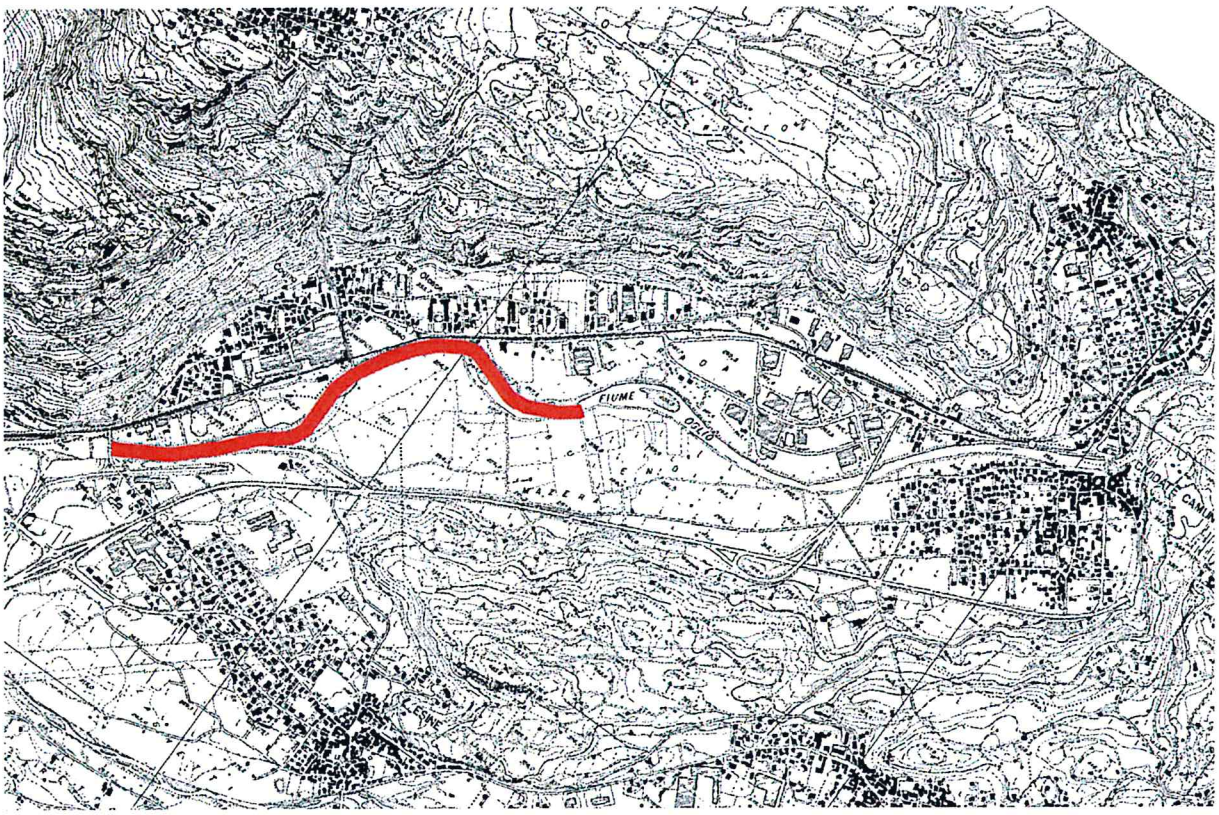


Figura 1 - Tratto di fiume Oglio oggetto dell'intervento di REALIZZAZIONE DI ARGINE LUNGO IL FIUME OGLIO A PROTEZIONE DELLE AREE ABITATE E INDUSTRIALI IN COMUNE DI CIVIDATE CAMUNO, ESINE E PIANCOGNO

A seguito di alcune riunioni, propedeutiche alla stesura del progetto preliminare, tenutesi negli uffici di Regione Lombardia, Direzione Generale, Urbanistica e difesa suolo sono emerse importanti problematiche idrauliche che interessano i comuni oggetto degli interventi, così come individuato nel PAI dell'anno 2001 e nello studio di fattibilità dell'anno 2004.

L'AdBPo ha ritenuto indispensabile la redazione di uno studio idraulico di dettaglio con la modellazione delle portate Q200, per una valutazione dell'efficacia delle opere che si andranno a realizzare e di quelle già eseguite a protezione della zona industriale.

Il tratto individuato dall'AdBPo interessa il fiume Oglio dalla forra a monte dell'abitato di Cividate Camuno (sezione 033 PAI) fino a valle della traversa di derivazione della centrale di Paraviso, ubicata in comune di Esine (sezione 027.03M).



Figura 2 - Tratto di fiume Oglio oggetto dello studio idraulico di dettaglio

Il tratto oggetto dello studio idraulico di dettaglio ha una lunghezza complessiva di circa 4.200 m.

Le risultanze dello studio di dettaglio hanno confermato la coerenza con la delimitazione delle fasce fluviali PAI del 2001, con lo studio di fattibilità dell'ATI ENEL HYDRO 2004 e con le aree allagabili della Direttiva Alluvioni.

In base alle richieste della Regione Lombardia è stato redatto lo studio di fattibilità delle opere di completamento per la salvaguardia dell'abitato di Cividate Camuno tra la forra (sez.033 PAI) ed il ponte della S.S..42 (sez.031.02P).

Le opere previste in progetto tengono conto delle variazioni delle quote del tirante idrico determinate dall'esecuzione delle opere di completamento previste nello studio di fattibilità e da realizzare con futuri interventi.

Il progetto definitivo per la *"REALIZZAZIONE ARGINE LUNGO IL FIUME OGLIO A PROTEZIONE DELLE AREE ABITATE E INDUSTRIALI IN COMUNE DI CIVIDATE CAMUNO, ESINE E PIANCOGNO"* è stato approvato con la 2^ seduta della Conferenza dei servizi in data 31.07.2015.

Le opere previste in progetto sono così definite:

- Tratto dalla sez. 032C sino alla sez. 031.02P - ponte di accesso alla SS.42 (Cividate centro):
  - Sovralzo di una parte del muro di sostegno della ferrovia Brescia - Edolo per una lunghezza di 18,00 m per portarsi in quota con la muratura posta a monte.

- Realizzazione di un pancone di protezione, in alluminio e acciaio, a valle della sez.032C, da posizionarsi sulla carreggiata della SP. BS. n. 345 "delle TRE VALLI" e della pista ciclabile.
- Formazione di tratti di rilevato arginale, con materiale recuperato dagli scavi rivestito con mantellata intasata in terra, a protezione Q200 con franco 1.00 m.
- Realizzazione di nuovo muro in c.a. H variabile, da valle sez.032B sino alla sez.032, per una lunghezza complessiva di 167.00 m. Nei tratti dove le murature attuali dei fabbricati sono presenti sino ad oltre 1,50 m. sotto la quota del terreno attuale, è prevista la posa di micropali DN 159x10 mm spinti sino ad una profondità di 7 m per scaricare i pesi della nuova muratura in progetto senza interferire con le strutture esistenti.
- Fornitura e posa in opera di lamiera in acciaio Corten sulla ringhiera esistente a valle della passerella detta "dei Marinai".
- Modifica della livelletta di un tratto di pista ciclabile, a valle della sez. 031.02 con sovralzo del terreno sino al rilevato della SS.42.

- Tratto dalla sez.027.03M - traversa di Paraviso alla sez. 030D (Esine, Piancogno, Cividate Camuno):
  - Miglioramento della funzionalità idraulica del ponte di Esine con apertura delle bocche di deflusso ostruite, realizzazione di scogliera intasata in cls con dado di fondazione in c.a e riprofilatura da valle del ponte di Esine (sez. 028P) fino alla sez.028C.
  - Formazione di muratura ciclopica in pietrame e calcestruzzo dal ponte di Esine (sez.028P) al tratto tombinato dello scarico della centrale di Cogno.
  - Formazione di muri in c.a. dallo scarico della centrale di Cogno a monte della sez.029.
  - Realizzazione di un pancone di protezione, in alluminio e acciaio, a valle della sez.028Q, da posizionarsi sull'ingresso dell'area silos e lavorazioni inerti.
  - Realizzazione di scogliera in pietrame sotto sagoma in Sx orografica, a valle della confluenza del canale di scarico della centrale Edison di Cividate, in corrispondenza della sez.028M e della sez.028N.
  - Formazione di rilevato arginale con mantellata sp.50 cm a protezione Q200 con franco 1.00 m e rinforzo della scogliera esistente in grossi massi alla rinfusa, tra la sez.029A e la sez.029B.
  - Realizzazione di scogliera in pietrame sotto sagoma in Dx orografica (a valle ed a monte del Torrente Trobiolo) dalla sez. 029B alla sez. 029E.
  - Realizzazione di n.2 soglie di fondo per la stabilizzazione dell'alveo alla sez.029B e alla sez. 029M.

- Formazione di banchettone a protezione del piede della scogliera esistente in corrispondenza della sez. 029M.
- Riprofilatura dell'alveo per il miglioramento della funzionalità idraulica da valle della sez.029I fino alla sez.029P.
- Sagomatura di rilevato arginale con materiale recuperato dagli scavi e rivestimento con mantellata intasata in terra dello spessore di 50 cm., in sponda destra orografica, nel tratto a monte del torrente Trobiolo fino alla sez.030D, in corrispondenza della scogliera esistente, eseguita nell'anno 2006.
- Consolidamento con formazione di berma della scogliera esistente in sponda sinistra, attualmente in parte sifonata e rovinata in alveo, dalla sez. 029P alla sez.030C.

La presente relazione idrologica fa riferimento agli studi dell'AdBPo, Autorità di Bacino del Fiume Po, *"LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI – BACINO DELL'OGLIO"* e alla ricerca per l'*"INDIVIDUAZIONE A FINI URBANISTICI DELLE ZONE POTENZIALMENTE INONDABILI: RICERCA STORICA E ANALISI GEOMORFOLOGICA – FIUME OGLIO - VALCAMONICA"* redatta da CNR-IRPI Torino e Regione Lombardia – D.G. Territorio e Urbanistica.

2. *Inquadramento geografico*

La Valcamonica è la valle più estesa della provincia di Brescia e confina:

- A Ovest con la Val Seriana (Bg);
- A Nord – Ovest con la Valtellina (So);
- A Est con la Val di Sole e le Valli Giudicarie (Tn).

Il corso d'acqua, che solca la Valcamonica, assume il nome di Oglio a Ponte di Legno, alla confluenza tra l'Oglio Frigidolfo (Valle delle Messi) e l'Oglio Narcanello (Val Sozzine).

Il bacino del fiume Oglio, il 5° fiume per lunghezza in Italia (280 km), ha una superficie complessiva di 6.649 km² (CNR-IRPI TORINO) – 6.360 Km² (AdBPo), il 9% della superficie del bacino del fiume Po, il 54% dei quali in ambito montano.

L'Oglio sopralacuale, come evidenziato in Fg.3, con sezione di chiusura poco a valle dei comuni di Darfo (Bs) e Boario Terme (Bs), ha un bacino di circa 1.500 Km² per una lunghezza, dalla confluenza dei torrenti Narcanello – Frigidolfo in comune di Ponte di Legno al lago d'Iseo, di poco meno di 79 Km.

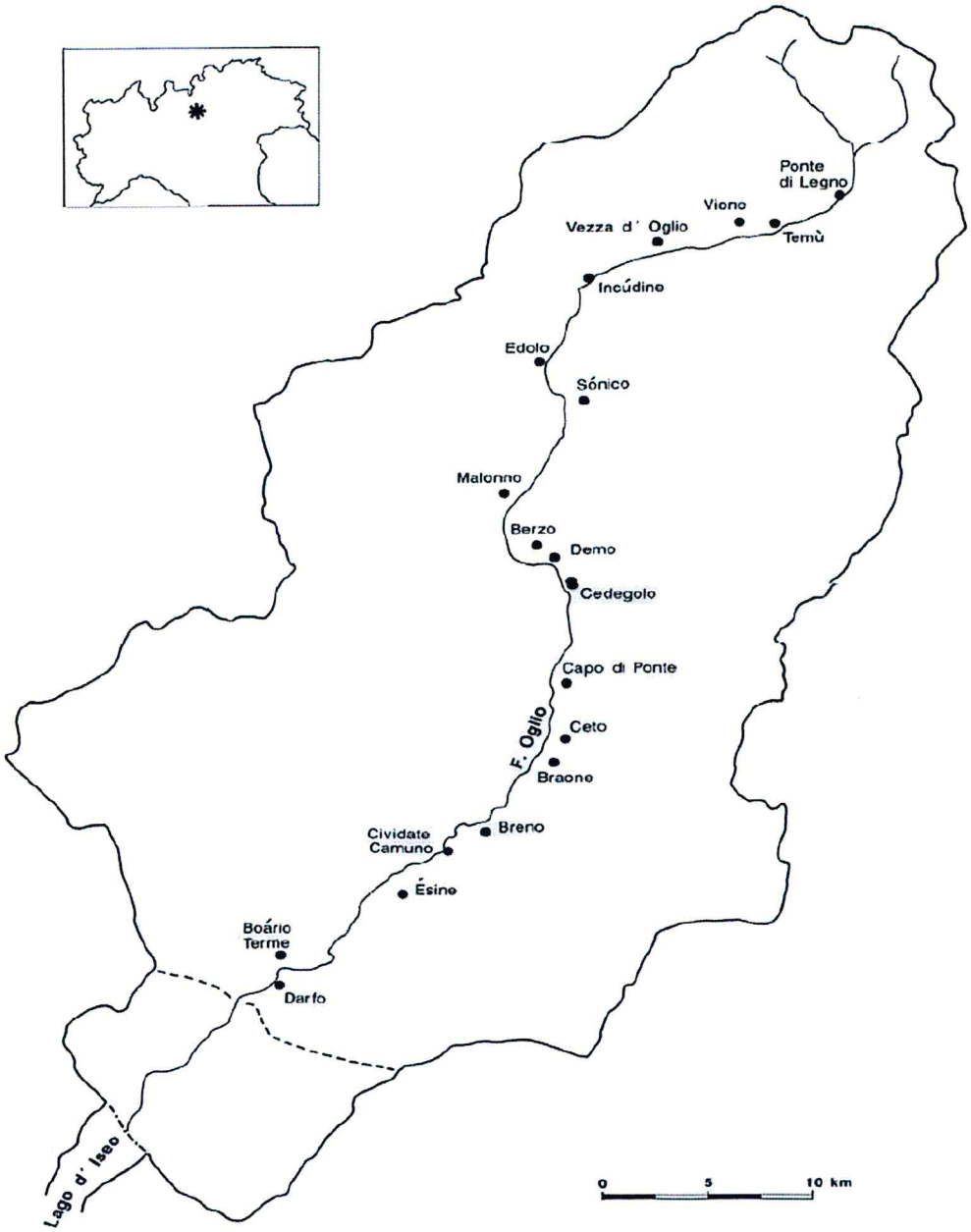


Figura 3 – Oglio Sopralacuale (CNR-IRPI TORINO).

L'Oglio si estende dal passo Gavia e Tonale sino all'immissione nel lago d'Iseo.

In località Sarnico esce dal lago d'Iseo e confluisce nel fiume Po in località Bongoforte dopo aver percorso complessivamente 280 Km.

Il fiume ha caratteristiche torrentizie nella prima parte del suo percorso, dalla sorgente fino alla forra di Cividate Camuno per poi acquisire le proprietà tipiche del corso d'acqua di fondovalle.

Nel tratto sopralacuale l'Oglio riceve numerosi affluenti tra più importanti troviamo:

Sinistra idrografica	Destra idrografica
T. Coleasca o T. Avio (Val d'Avio)	Fiumeclo (Val Canè)
Rio della Valle di Vallaro	T. Val Grande di Vezza d'Oglio
T. Paghera (Val Paghera)	T. Ogliolo di Monno (Valle del Mortirolo)
Rio di Valle Moriana	T. Ogliolo di Edolo (Val di Còrteno)(113 km²)
Rio di Valle Finale	T. Allione (Val Paisco)
T. Rabbia (Val Rabbia)	T. Clegna (Valle Clegna)
T. Remulo (Val Malga)	T. Lanico (Val di Lozio)
T. Poia di Cedegolo (Val Saviore) (126 km²)	T. Trobiolo (Val Trobiolo di Borno)
T. Re (Valle del Re di Cimbergo)	T. Dezzo (Val di Scalve)(181 km²)
T. Palobbia (Val Paghera)	
T. Grigna (Valle della Grigna) (101 km²)	
T. Rovinazza di Darfo	
T. Re di Gianico	
T. Re d'Artogne	

Tabella 1 – Tributari fiume Oglio sopralacuale (CNR-IRPI TORINO).

Nella zona d'intervento si immette il torrente Trobiolo, il suo bacino viene chiamato l'"*Altopiano del Sole"* e comprende i comuni di Borno, Ossimo e Piancogno. Nasce da due fonti posta l'una al Passo del Costone (1.937 m) e l'altra a 1.869 m sul monte San Fermo (2.356 m).

Dati topografici e idrologici del Torrente Trobiolo:

- Zmed = 1.253,90 m.s.l.m;
- Ltot = 11,95 Km;
- Stot = 30,80 Km²;
- tc = 1,598 h;
- Q200 = 139,00 m³/sec;

I tributari confluisco ad una quota compresa tra i 200 e 1.200 m ed hanno origine in una fascia altimetrica compresa tra 1.500 e i 2.800 m, hanno caratteristiche di piene violente con grande trasporto solido come dimostrano i conoidi alluvionali distribuiti lungo la valle.

Gli affluenti più importanti dell'Oglio sottolacuale sono i fiumi Mella e Chiese.

Il fiume Mella ha origine dal Dosso Alto, appartenente ai Monti della Val Trompia e confluisce in sinistra orografica dell'Oglio in località Ostiano dopo un percorso di 96 Km.

Il fiume Chiese nasce dal ghiacciaio dell'Adamello alla Testata della Val di Fumo, percorre la Val Daone e si immette nel Lago d'Idro; uscito dal lago giunge nella pianura immettendosi nel fiume Oglio in sinistra orografica in località Bizzolano dopo un percorso complessivo di 147 Km.

Le creste più elevante presenti in Valcamonica sono situate nella zona settentrionale.

Sulla catena orientale troviamo l'Adamello (3.554 m), il M. Re di Castello (2.891 m) ed il M. Colombine (2.215 m) invece su quella occidentale troviamo il M. Telenek (2.573 m), il M. Venerocolo (2.589 m) ed il Pizzo della Presolana (2.621 m).

La Valcamonica, da un punto di vista morfologico, presenta una sezione valliva ad U e pareti rocciose subverticali caratteristiche tipiche delle maggiori vallate alpine e prealpine.

Queste caratteristiche sono state determinate dalla presenza, nel periodo quaternario, dal grande ghiacciaio camuno che ha contribuito al modellamento della valle.

Alcune valli laterali presentano un marcato gradino morfologico a testimonianza dell'altezza originaria con il fondovalle (Fg.4 - CNR-IRPI TORINO).



Figura 4 – Valbione in Comune di Ponte di Legno: esempio di valle sospesa (CNR-IRPI TORINO).

La zona mediana della valle è caratterizzata da una morfologia a costoni quasi verticali e perpendicolari all'asse della vallata e cime isolate.

Il risultato è un articolata orografia con un complesso sistema di valli dove scorrono importanti immissari del fiume Oglio i quali sul fondovalle hanno generato imponenti apparati di conoide.

Il fondovalle è caratterizzato da tratti ampi e pianeggianti a zone strette e rocciose come a Cedegolo e Cividate Camuno; nel tratto terminale la valle è ampia e piatta a iniziare dalla "Piana di Prada" in comune di Cividate Camuno sino a raggiungere il lago d'Iseo.

Lungo tutto il bacino dell'Oglio sono presenti delle aree di grande valore naturalistico tra le quali:

- Parco Nazionale dello Stelvio (parte più a nord del bacino);
- Parco Naturale Regionale dell'Adamello;
- Riserva Regionale delle Torbiere d'Iseo;

Esistono inoltre significative testimonianze dell'arte preistorica rupestre facendo della Valcamonica il più vasto sito europeo con incisione databili già dal mesolitico (8000 – 6000 a.c.).

3. *Analisi storica*

Per l'analisi storica si è fatto riferimento alla ricerca per l'*"INDIVIDUAZIONE A FINI URBANISTICI DELLE ZONE POTENZIALMENTE INONDABILI: RICERCA STORICA E ANALISI GEOMORFOLOGICA – FIUME OGLIO - VALCAMONICA"* redatta da CNR-IRPI Torino e Regione Lombardia – D.G. Territorio e Urbanistica (Giugno 2001).

Per il tratto di Oglio sopralacuale, a partire dall'anno 1.204, si hanno circa 400 segnalazioni di danni avvenuti a seguito di piene; le informazioni più antiche risultano meno attendibili in quanto non indicano quasi mai con precisione l'area colpita.

..."A partire dal XVI secolo le informazioni divengono più dettagliate, anche se il più delle volte fanno riferimento a danni generici sul territorio comunale. Non si deve d'altronde dimenticare che il fondovalle del Fiume Oglio, ancora nel Rinascimento era costituito per lunghi tratti da una incolta e malsana palude. I centri abitati, per questo motivo e per evitare le frequenti inondazioni del Fiume Oglio, erano sorti e si erano sviluppati per lo più sui versanti o al loro piede.

Tuttavia la necessità dell'approvvigionamento idrico li aveva "obbligati" a scelte pericolose: evitavano sì le piene dell'Oglio, ma dovevano sovente subire le disastrose colate detritiche dei tributari che alimentavano il conoide su cui si erano insediati." (Cit. ***CNR-IRPI TORINO).***

Dall'analisi dei documenti storici reperiti la ricerca ha prodotto le seguenti documentazioni:

- Relazione e scheda storica del territorio comunale;
- Carta dei danni pregressi;
- Carta delle aree potenzialmente inondabili;
- Considerazioni statistiche.

3.1 *Relazione e scheda storica del territorio comunale*

Per ogni comune la ricerca ha redatto una relazione tecnica dove dopo un breve inquadramento generale del territorio comunale, sia sotto il punto di vista infrastrutturale che fluviale, vengono esaminati i punti critici, zone ritenute particolarmente pericolose da un punto di vista idraulico.

3.1.1 Cividate Camuno

Le opere antropiche presenti nel territorio comunale di Cividate Camuno sono:

- Ponte ubicato di fronte al municipio in Piazza Fiamme Verdi (ex Piazza del Mercato);
- Passerella pedonale che collega la parte bassa del centro abitato con la zona della stazione;
- Viadotto della S.S.342.

Le prime notizie storiche di attraversamento del Fiume Oglio a Cividate Camuno risalgono ai tempi dei romani dove, in corrispondenza della forra, venne eretto un ponte del quale si ritrovano ancora oggi le fondamenta in enormi massi squadrati (Fg.5).



Figura 5 – Fondamenta ai giorni d'oggi in massi squadrati del ponte romano.

Il ponte romano venne probabilmente distrutto da una piena e prima del 1657 fu realizzato un nuovo ponte in legno che fu demolito il 9 luglio 1883 (Fg.6).

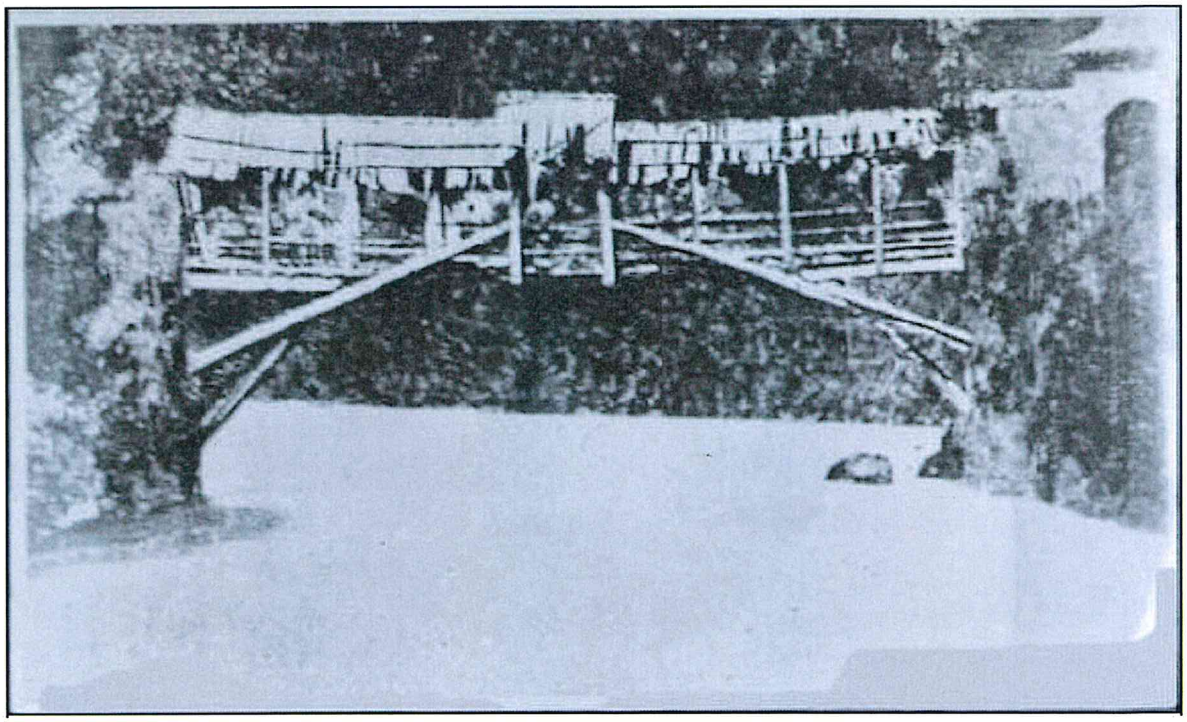


Figura 6 – Rara immagine del vecchio ponte ligneo, ove sorgeva l'antico ponte romano (CNR-IRPI TORINO)

Nel 1840, in corrispondenza dell'attuale ponte di fronte al municipio, fu ultimato un nuovo attraversamento di 43 m a quattro campate in legno e spalle in pietra.

Fu restaurato nell'anno 1865 e completamento rifatto negli anni 1871 – 1872 su progetto dell'Ing. Pacifico Pedercini (Fg.7).

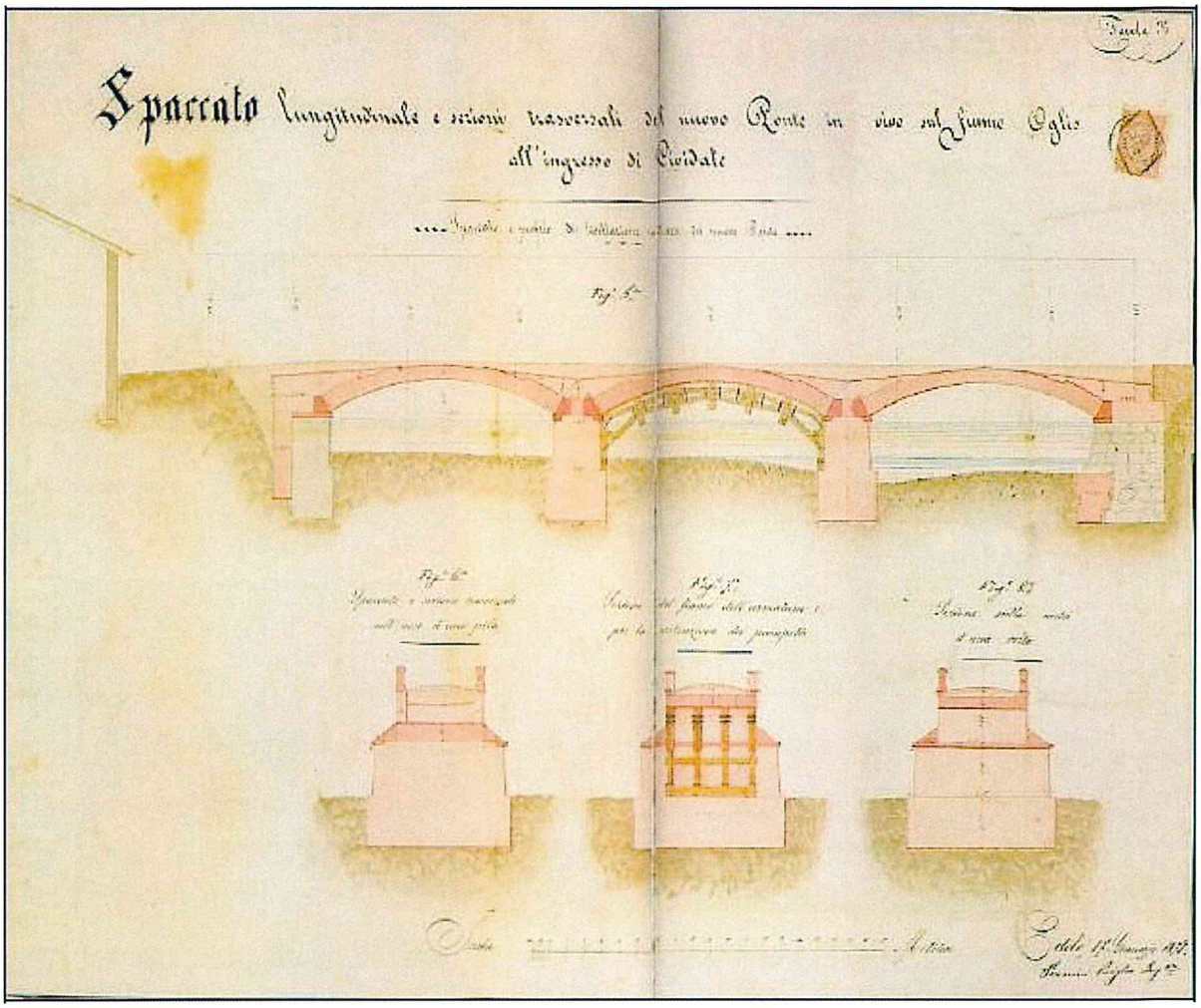


Figura 7 – Sezione del ponte principale costruito nel 1871 – 72 (CNR-IRPI TORINO)

Il 16 – 17 settembre 1960 la piena del fiume Oglio asportò e distrusse due arcate.

Il 13 ottobre 1966 fu inaugurato il ponte tutt'oggi esistente a due arcate asimmetriche.

Di seguito si riportano alcuni eventi nei pressi del ponte di Cividate Camuno:

CODICE EVENTO	102f
ENTI PRODUTTORI	Carabinieri Gruppo Brescia
ESTREMI CRONOLOGICI	26 ottobre 1952
OGGETTO FASC./SOTTOFASC.	Telegramma di segnalazione di danni alluvionali.
ALLEGATI	
PROVENIENZA ORIGINALE	Archivio del Ministero LL.PP.
BACINO IDROGRAFICO	F. Oglio
COMUNE	Cividate Camuno

CODICE ISTAT	17055
LOCALITA'	Abitato di Cividate Camuno
C.T.R. (1:10.000)	D4c2
DESCRIZIONE FENOMENO	Piena del F. Oglio con inondazione di abitati e campagne.
DATA FENOMENO	25-26 ottobre 1952
DIMENSIONI	"Si calcola che la punta massima di piena alla sezione tarata di Bessimo abbia raggiunto i 900 mc/sec con una media nelle 24 ore di 500 mc/sec."
CAUSE	Violento nubifragio.
DANNI	Il livello idrometrico del corso d'acqua raggiunse e superò il ponte congiungente la SS n.42 con l'abitato di Cividate. Si allagarono le abitazioni poste lungo l'argine.
TIPO DI INTERVENTI E COSTI	Il Decreto Ispettoriale n°388, emesso in data 06/02/1953, prevede il contributo di £ 22.167 a favore del Comune di Cividate Camuno.
NOTE	
LOCALIZZAZIONE IN CARTA	Precisa presso il ponte (cerchio).

Tabella 2 –Scheda 102f (CNR-IRPI TORINO).

3.1.2 Esine

Il tratto di F. Oglio che può rivelarsi critico in occasione di piene straordinarie è ubicato in corrispondenza delle traversa della Centrale di Paraviso e nel tratto posto immediatamente a monte dove sorge il ponte che collega Esine a Cogno.

Il ponte è costituito da n.5 arcate che partendo dalla sponda Dx risultano: 1^ arcata completamente ostruita, 2^ e 3^ arcate parzialmente ostruite, 4^ e 5^ arcate libere al deflusso delle acque.



Figura 8 – Ponte di Esine

Sono state inoltre prodotte delle schede storiche catalogando ogni documento contenente un riferimento a danni per piena.

Di seguito si riportano alcuni eventi nei pressi del ponte di Esine:

CODICE EVENTO	39f
ENTI PRODUTTORI	a) La Sentinella Bresciana
	b) Provincia di Brescia - Comune di Esine
ESTREMI CRONOLOGICI	a) 13 settembre 1888
	b) 10 dicembre 1888
OGGETTO FASC./SOTTOFASC.	a) Articolo di giornale
	b) Relazione sul progetto di ricostruzione della pila del ponte.
ALLEGATI	b) Pianta, prospetto, sezione e dettagli del ponte.
PROVENIENZA ORIGINALE	
BACINO IDROGRAFICO	F. Oglio
COMUNE	Esine
CODICE ISTAT	17070
LOCALITA'	Loc. Ceppata
C.T.R. (1:10.000)	D4c2
DESCRIZIONE FENOMENO	Piena del F. Oglio.
DATA FENOMENO	9-10 settembre 1888
DIMENSIONI	
CAUSE	"Dirotte piogge".
DANNI	"Caddero due arcate e la corrispondente pila del ponte consorziale in muratura sull'Oglio, costruito nel 1870".
TIPO DI INTERVENTI E COSTI	Venne prevista la ricostruzione del ponte.
NOTE	
LOCALIZZAZIONE IN CARTA	Precisa nel sito colpito (cerchio).

Tabella 3 –Scheda 39f (CNR-IRPI TORINO).

CODICE EVENTO	10fe
ENTI PRODUTTORI	Giornale di Brescia
ESTREMI CRONOLOGICI	20 settembre 1960
OGGETTO FASC./SOTTOFASC.	Articolo di giornale
ALLEGATI	
PROVENIENZA ORIGINALE	
BACINO IDROGRAFICO	F. Oglio
COMUNE	Esine
CODICE ISTAT	17070
LOCALITA'	Presso il ponte di Esine.

C.T.R. (1:10.000)	D4c2
DESCRIZIONE FENOMENO	Piena eccezionale del F. Oglio con rottura degli argini ed allagamenti.
DATA FENOMENO	16-17 settembre 1960
DIMENSIONI	
CAUSE	Intense precipitazioni
DANNI	"La ferrovia e la statale poco prima del ponte di Esine sono state completamente asportate per alcune centinaia di metri".
TIPO DI INTERVENTI E COSTI	Il traffico degli automezzi è deviato sulla vecchia strada provinciale.
NOTE	
LOCALIZZAZIONE IN CARTA	Generica presso la zona colpita (triangolo).

Tabella 4 - Scheda 10fe (CNR-IRPI TORINO)

3.2 *Carta dei danni pregressi*

Le informazioni raccolte nelle schede storiche sono state rappresentate sulla CTR in scala 1:10.000.

Nel corso dei secoli nell'area oggetto di intervento si sono verificati i seguenti danni pregressi:

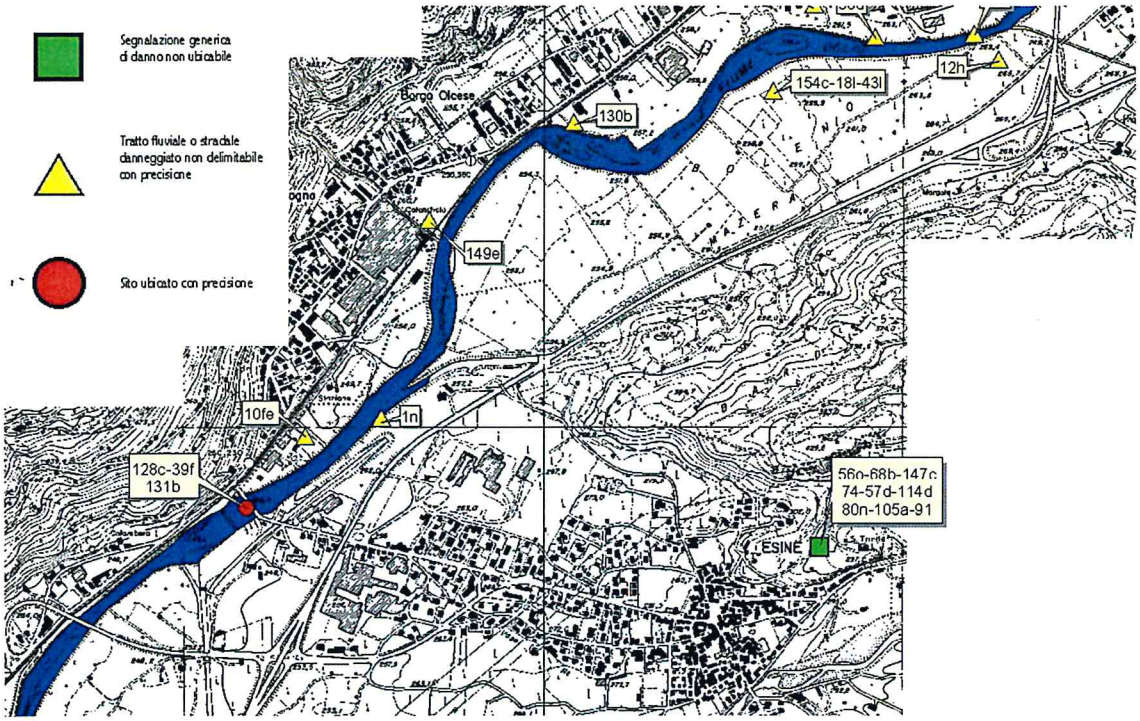


Figura 9 – Carta danni pregressi piana di Boleno (CNR-IRPI TORINO)

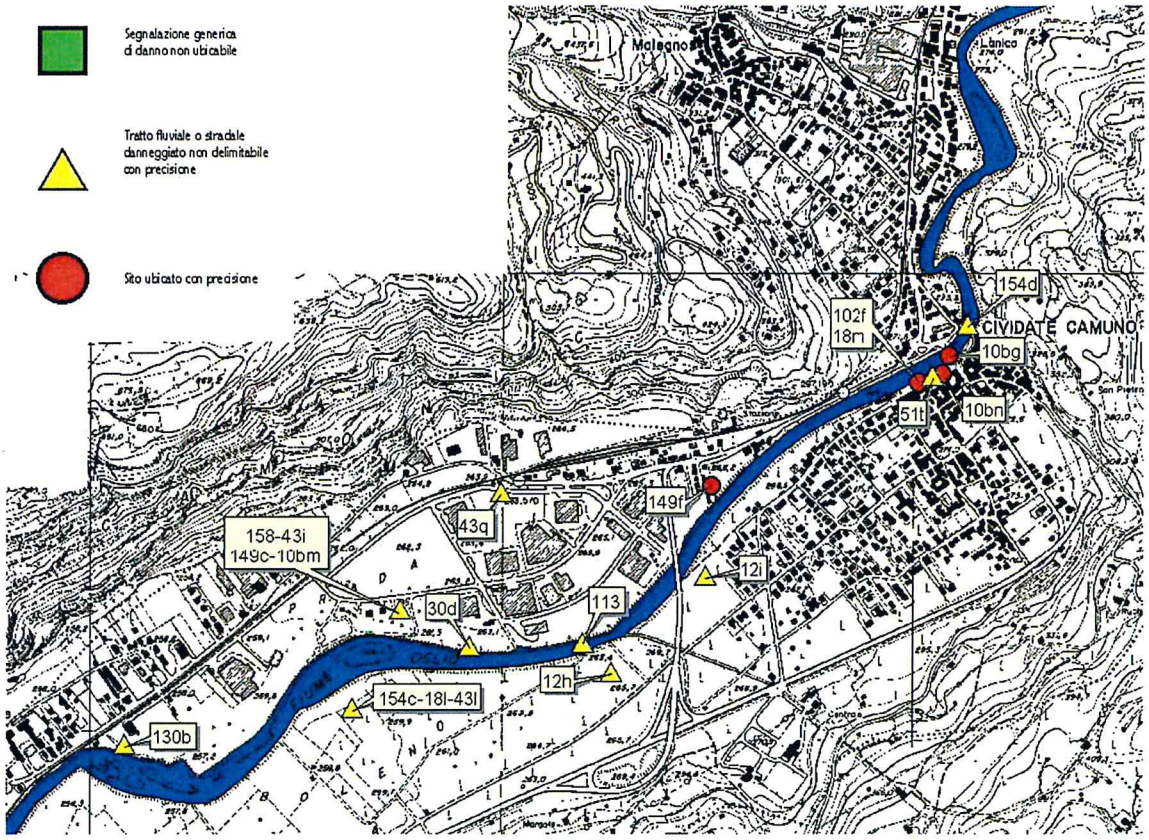


Figura 10 - Carta danni pregressi piana di Boleno – Cividate Camuno (CNR-IRPI TORINO).

Nella tabella seguente sono riassunti i principali eventi di piena raccolti per località e data nella zona di intervento:

ANNO	MESE	GIORNO/I	COMUNE	LOCALITA'	C.Ev.
1540	-	-	Cividate Camuno	Piana di Cividate Camuno	113
1769	Luglio	-	Cividate Camuno	Boleno	154c
1846	maggio	15-17	Cividate Camuno	Prateria di Cividate, nei pressi di Cogno	130b
1852	ottobre	15 - 18	Esine	Presso il ponte di Esine	131b
1862	settembre	5	Esine	Ponte in loc. Ceppata	128c
1882	settembre	15 - 18	Esine	Pressi di Cogno	1n
1888	settembre	9 - 10	Esine	Ponte in loc. Ceppata	39f
1926	maggio	16	Cividate Camuno	Prada	43i
1926	maggio	16	Cividate Camuno	Boleno	43l
1927	novembre	10	Esine	Pianura di Esine	105a
1933	ottobre	8 - 9	Cividate Camuno	Boleno	18l
1960	settembre	16 - 17	Cividate Camuno	Ponte su F. Oglio	10bg
1960	settembre	16 - 17	Cividate Camuno	"La Prada"	10bm
1960	settembre	16 - 17	Cividate Camuno	Piazza del paese e Lungoglio	10bn
1966	novembre	3 - 5	Cividate Camuno	Località Arca - Mazera	12h
1966	novembre	3 - 5	Cividate Camuno	Canselone	12i
1976	settembre	13 - 14	Cividate Camuno	Prada	158

1976	ottobre	2 - 3	Cividate Camuno	Prada	149c
1976	ottobre	2 - 3	Cividate Camuno	Borgo Olcese	149e
1976	ottobre	2 - 3	Cividate Camuno	Via Roma – Viale Vannia	149f
1993	ottobre	3 - 5	Cividate Camuno	A valle del canale Selm	30d

Tabella 5 – Principali eventi di piena ultimi 500 anni nella zona di intervento (CNR-IRPI TORINO).

3.3 *Carta delle aree potenzialmente inondabili*

La carta delle aree potenzialmente inondabili (Fg.12 - 13) è stata ricavata da un'analisi fotointerpretativa su differenti immagini aree multitemporali le quali hanno permesso di ricostruire le tendenze evolutive dell'alveo negli ultimi cinquant'anni.

Grande importanza hanno avuto le riprese aree del 1961 e dell'agosto 1962 dove sono ancora ben visibili i danni dell'alluvione del settembre 1960, con erosioni spondali, ponti distrutti o interruzioni stradali.

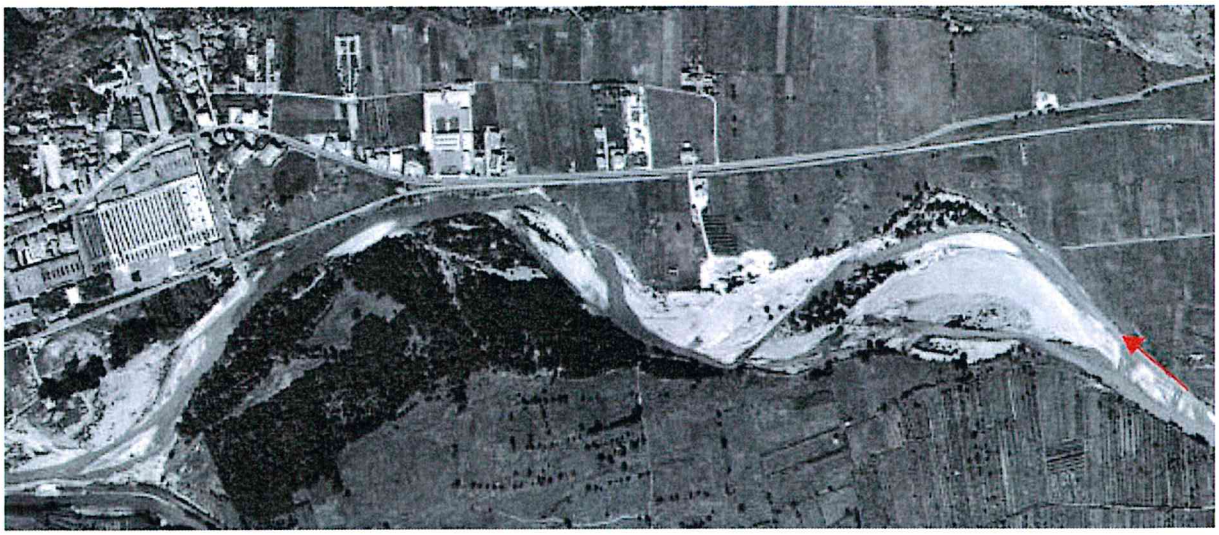


Figura 11 – Esine – Cividate Camuno: Agosto 1962 (CNR-IRPI TORINO).

Il territorio potenzialmente inondabile è stato rappresentato sulla CTR alla scala 1:10.000 e delimitato in tre zone:

Con il ***tratteggio azzurro verticale*** è stata delimitata la zona 1, cioè la porzione d'alveo che consente il deflusso delle acque durante gli eventi di piena ordinaria. I limiti di tale zona sono assunti in corrispondenza alle opere di difesa spondale, quando presenti, oppure in corrispondenza di limiti morfologici.

La zona 2, esterna all'alveo di piena ordinaria, è definita con un ***tratteggio verde orizzontale*** e comprende l'insieme delle forme fluviali riattivabili (antichi canali di deflusso). I limiti di tale zona corrispondono a dislivelli morfologici esterni all'alveo o ad opere idrauliche realizzate per il controllo delle inondazioni.

La zona 3, esterna alla precedente, definita con un ***tratteggio obliquo rosso***, comprende una porzione di territorio che potrebbe essere interessata da un'inondazione "catastrofica". I limiti esterni sono definiti da elementi morfologici (Fig. 11).

Tabella 6 – Legenda territorio potenzialmente inondabile (CNR-IRPI TORINO).

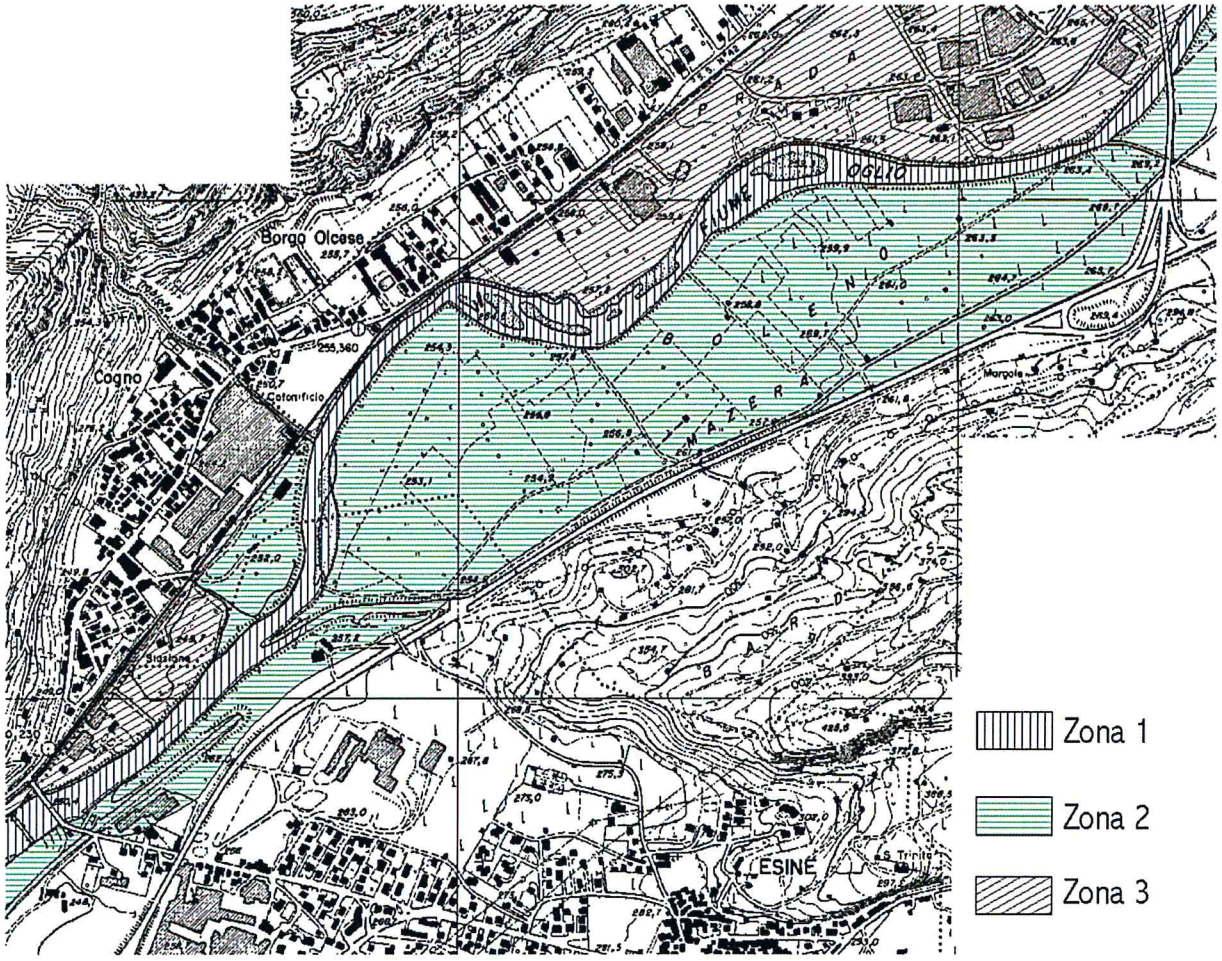


Figura 12 – Stralcio carta aree potenzialmente inondabili_Piana di Boleno (CNR-IRPI TORINO).

La zona dell'*"Immobiliare Pedretti S.r.L."* e la località *"Prada"* sono state classificate in zona 3 – *..:"territorio che potrebbe essere interessato da una inondazione catastrofica".*

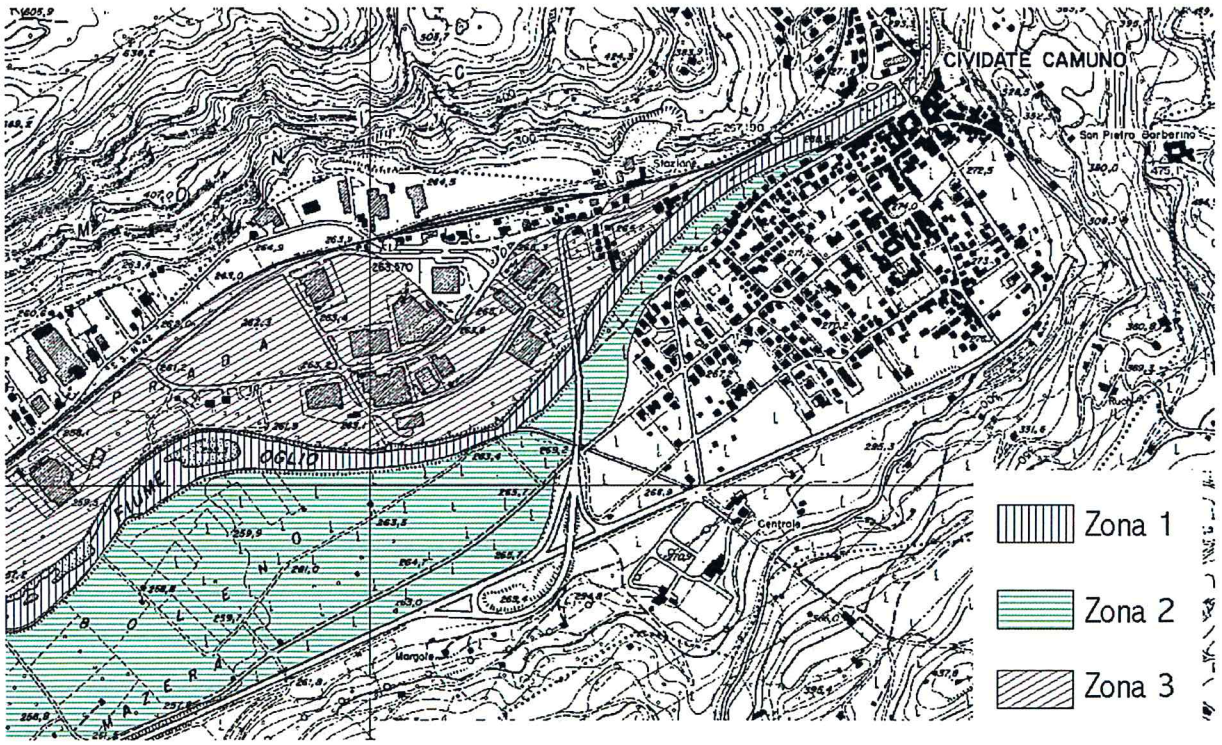


Figura 13 – Stralcio carta aree potenzialmente inondabili_Piana di Boleno .- Cividate Camuno (CNR-IRPI TORINO).

Le cartografie e le considerazioni morfologico-idrauliche presenti nelle relazioni dell'ISMES (1989), della Regione Lombardia (BURL n. 76, 1992) e dello studio GEOTEC (2001) sono state tenute in considerazione nella fase d'identificazione delle aree potenzialmente inondabili.

Figura 14 – Stralcio rapporto finale (CNR-IRPI TORINO).

3.4 *Considerazioni statistiche*

Dai dati registrati le piene sul fiume Oglio che hanno provocato danni in Valcamonica negli ultimi 500 anni risultano essere 94.

Gli eventi sono notevolmente aumentati con il passare degli anni: da 6 nel XVI secolo a 40 nel XX (Vedi Fg.15).

L'aumento degli eventi alluvionali dal XVI al XX secolo è dovuto principalmente a tre fattori:

- Perdita o distruzione nel tempo dei documenti antichi (alluvioni, incendi, furti, ecc..);
- Nel corso dei secoli, in particolare nel XX, si è avuto un incremento dell'informazione con la nascita di nuovi mezzi di comunicazione che in passato non esistevano;
- Antropizzazione del fondovalle con aumento delle probabilità di coinvolgimento della popolazione durante gli eventi di piena.

Con i dati raccolti si è potuto inoltre:

- Classificare il territorio per n. di eventi alluvionali (vedi Fg.16);
- Assegnare differenti livelli di criticità agli eventi di piena in base al numero di segnalazioni raccolte e ai territori comunali colpiti (vedi Fg.17).

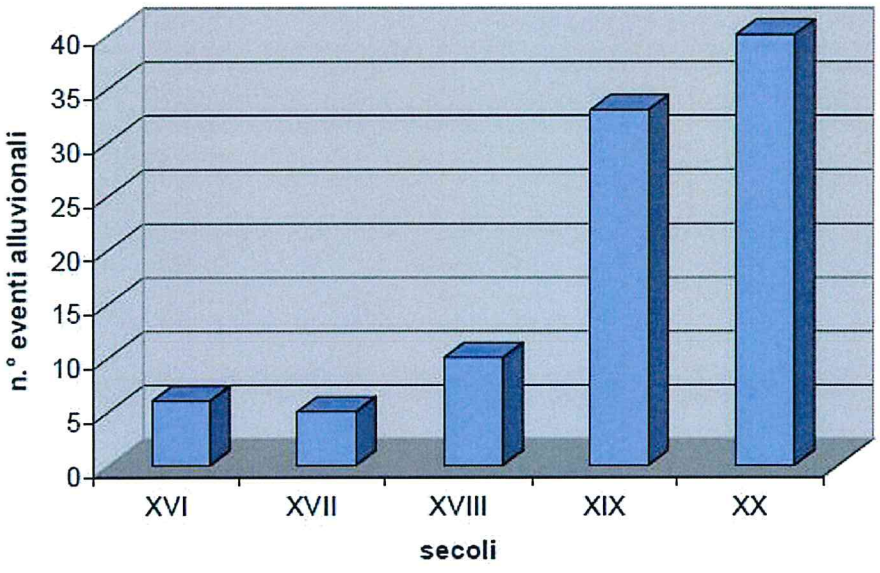


Figura 15 – Distribuzione secolare delle piene con danni (periodo 1500 – 2000) - (CNR-IRPI TORINO).

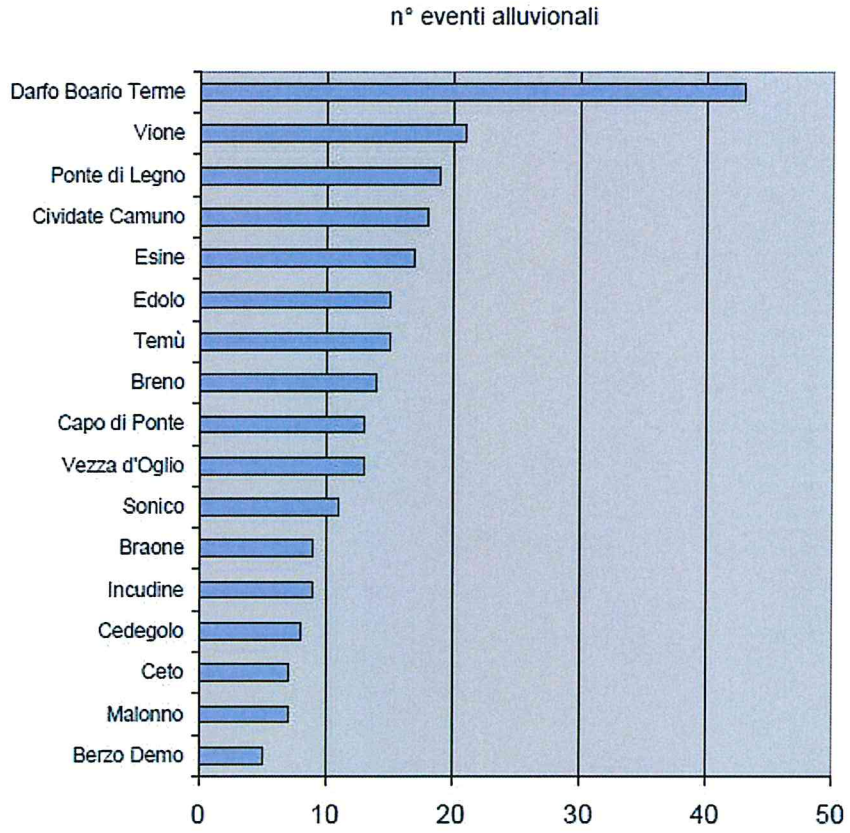


Figura 16 – Territori comunali della Val Camonica coinvolti da eventi di piena con danni del fiume Oglio (CNR-IRPI TORINO).

Come si evince dalla tabella sovrastante l'area oggetto di intervento ha un numero abbastanza elevato di eventi alluvionali.

Il comune di Darfo Boario Terme, situato in prossimità dello sbocco nel lago d'iseo, risulta il più colpito con 43 eventi su 88 segnalazioni a causa della sua posizione dovuta alla chiusura della valle e alla sua estensione areale.

Ponte di Legno, posizionato alla testata della valle, è situato alla confluenza dei torrenti Frigidolfo e Narcanello ed ha risentito delle piene torrentizie dei due affluenti soprattutto del Narcanello.

Nella tabella seguente sono stati assegnati differenti livelli di criticità agli eventi di piena in base al numero di segnalazioni raccolte e ai territori comunali colpiti:

- 1° LIVELLO – Alluvione settembre 1960 (88 segnalazioni distribuite su 16 territori comunali);
- 2° LIVELLO – 4 eventi alluvionali avvenuti prima del 1800 (territori comunali coinvolti da 11 a 14 – segnalazioni da 12 a 14);
- 3° LIVELLO – 5 eventi di piena (territori comunali coinvolti da 6 a 8 – segnalazioni da 10 a 12);
- 4° LIVELLO – 9 eventi di piena (territori comunali coinvolti da 4 a 6 – segnalazioni da 3 a 7);
- 5° LIVELLO – 74 eventi di piena restanti.

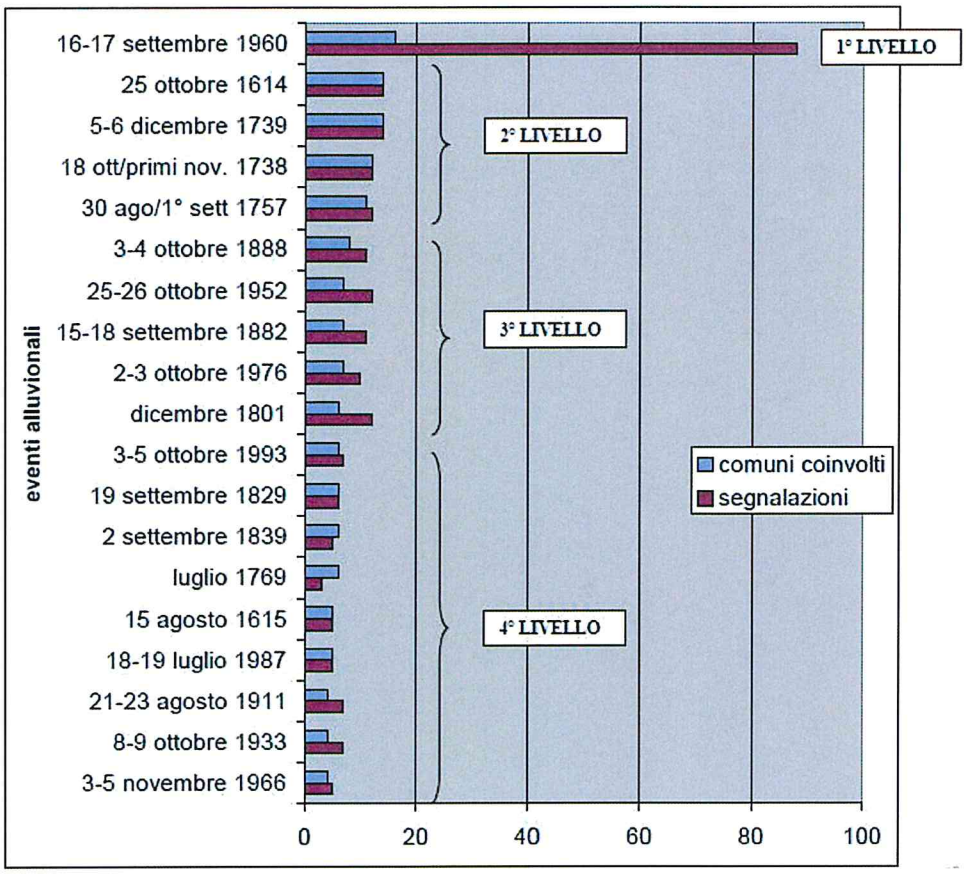


Figura 17 – Eventi di piena suddivisi per livello di criticità (CNR-IRPI TORINO).

Nei territori comunali oggetto di intervento, Cividate Camuno ed Esine, dal XVI al XX secolo si sono verificati eventi con livello di criticità da 1 a 4. (Vedi Tab.5 e Fg.17).

L'alluvione del 1960 ha segnato notevolmente il territorio camuno come documentato dalla carta stampata:

Giornale di Brescia, 18 settembre 1960

*"La situazione a **Edolo** era inalterata alle ore 21. L'Oglio pur essendo lievemente diminuito come intensità di acque, manteneva la propria virulenza, investendo continuamente i fabbricati... Edolo però rimane completamente isolata per l'interruzione delle strade e delle linee telefoniche. Anche la linea ferroviaria Edolo-Brescia è interrotta in più punti nel tratto Darfo-Edolo.*

Edolo dall'altra notte, sta passando ore drammatiche. Gran parte della popolazione si era portata lungo l'argine del fiume per seguire gli eventi che si manifestavano piuttosto preoccupanti. ... Erano gli affluenti dell'Oglio che, dal versante della costa, gettavano melma e massi all'interno dei fabbricati siti di fronte alla distilleria Bettinelli. Intanto l'Oglio era arrivato al massimo della sua violenza ed al primo ponte stradale per Brescia, corroso dalle acque, intaccava le fondamenta delle case di Angelo Nana, Frizza e Gelmini. ... A valle della casa comunale si verificavano altri franamenti lungo tutto l'argine sinistro ed anche su quello destro mettendo in allarme tutte le famiglie. ... Nessuno ad Edolo si ricorda di avere assistito ad un simile spettacolo e la popolazione segue attonita la tragedia di cui Edolo si riteneva immune. ...Il tratto di strada che dalla piazza di Edolo congiunge la circonvallazione è già in gran parte asportato dalla violenza delle acque e con la strada sono sparite anche le piante che la costeggiavano. Anche nella zona dei fabbricati della via Gelpi, il terreno frana continuamente e paurose brecce si aprono nei muri degli edifici".

Figura 18 – (CNR-IRPI TORINO)

Il Ponte di Cividate Camuno nella notte fra il 16 e 17 settembre è stato distrutto dalla corrente del fiume Oglio:



Figura 19 – Ponte di Cividate Camuno (CNR-IRPI TORINO).

Benché l'alluvione del 1960 ha causato ingenti danni all'intera vallata ...*"Gli studi idraulici effettuati in questi ultimi decenni, d'altronde, hanno messo in evidenza come la portata stimata nel settembre 1960 non corrisponda a valori con tempi di ritorno secolari, bensì pari a 30 – 40 anni - (CNR-IRPI TORINO)".*

4. Definizione delle portate di progetto

4.1.1 PAI – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Nel Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del fiume Po, approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.1 del 11.05.1999, si fa riferimento alla "*DIRETTIVA 2 – DIRETTIVA SULLA PIENA DI PROGETTO DA ASSUMERE PER LA PROGETTAZIONE E LE VERIFICHE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA*" e al "*Titolo II Allegato 3 – METODO DI DELIMITAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI*".

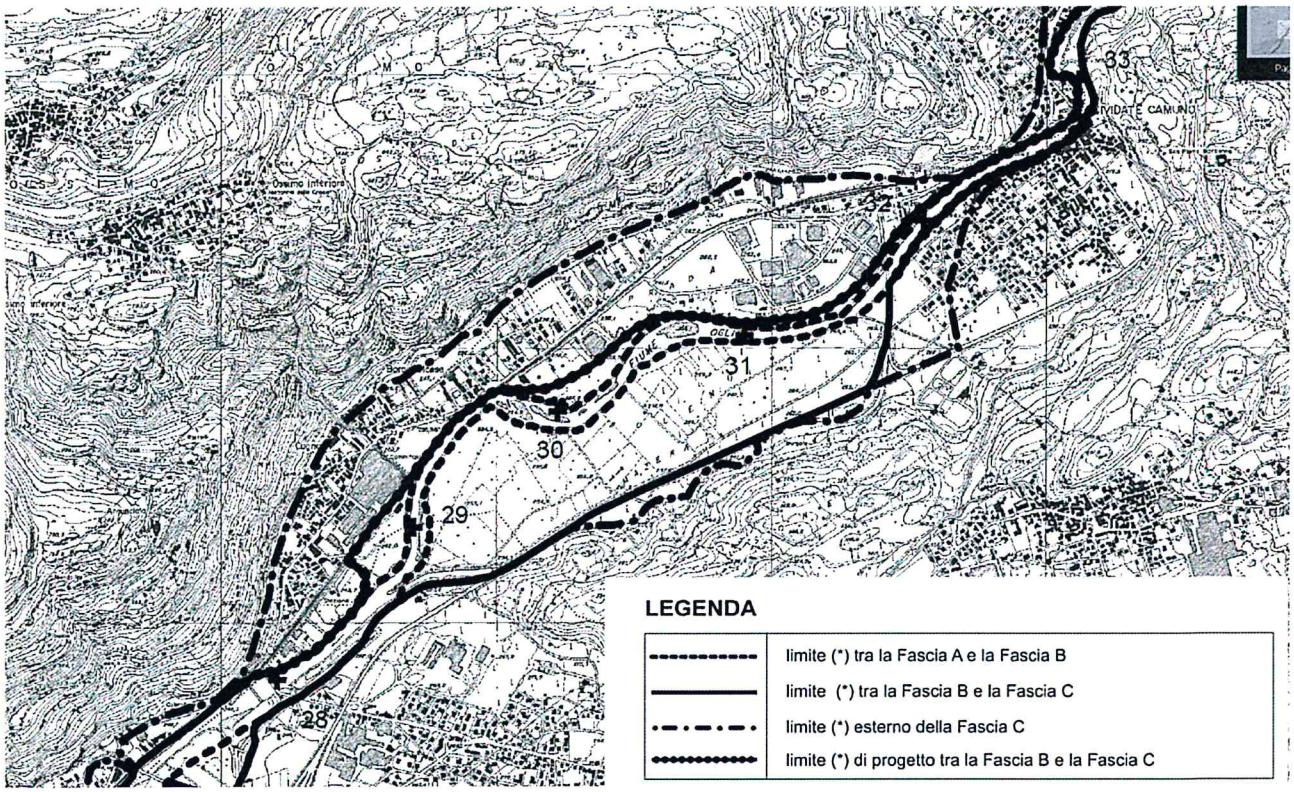


Figura 20 – Tavola di delimitazione delle fasce fluviali foglio 078 sez. I

L'area oggetto di intervento comprende il tratto di alveo tra le sezioni 28, ponte di Esine, sino alla forra a monte dell'abitato di Cividate Camuno alla sezione 33.

Il territorio è interessato dalla delimitazione delle fasce fluviali A – B - C definite dalla cartografia PAI, fig. 20.

La delimitazione delle fasce fluviali è così espressa:

Fascia di deflusso della piena (Fascia A)

È stato fissato in 200 anni il tempo di ritorno TR della piena di riferimento e determinato il livello idrico corrispondente; si assume come delimitazione convenzionale della fascia la porzione ove defluisce almeno l'80% di tale portata.

Fascia di esondazione (Fascia B)

Si assume come portata di riferimento la piena con TR di 200 anni.

Il limite di fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena indicata, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate

di controllo delle inondazioni, (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata.

Fascia di esondazione per piena catastrofica (Fascia C)

Si assume come portata di riferimento la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni.

Per i corsi d'acqua non arginati la delimitazione dell'area soggetta ad inondazione viene eseguita con gli stessi criteri adottati per la fascia B, tenendo conto delle aree con presenza di forme fluviali fossili.

Per i corsi d'acqua arginati l'area è delimitata unicamente nei tratti in cui lo rendono possibili gli elementi morfologici disponibili.

Lo studio del profilo di piena del fiume Oglio sopralacuale, allegato alla Direttiva 2, definisce le portate con i vari tempi di ritorno.

Nel tratto di fiume oggetto degli interventi, **da valle sez.33 a sez.28**, la portata con tempo di ritorno **Tr200** è stata calcolata pari a **980 mc/sec**.

Tabella 34: profilo di piena per il fiume Oglio sopralacuale

Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni		Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni		Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni	
		Quota idrometrica (m s.m.)	Q (m3/s)			Quota idrometrica (m s.m.)	Q (m3/s)			Quota idrometrica (m s.m.)	Q (m3/s)
064	31.538	600.84	790	042	53.373	327.45		021	69.903	227.84	
063	32.538	574.74		041	54.373	317.41		020	70.803	224.63	
062	33.538	543.55		040	55.233	307.69		019	71.503	222.62	
061	34.538	521.41		039	56.133	301.20		018	72.203	221.21	
060	35.538	509.88		038	57.133	293.55		017	73.103	220.96	
059	36.538	499.75		037	58.133	292.41		016	73.903	219.68	
058	37.538	491.10		036	58.733	290.54		015	74.703	215.00	
057	38.538	481.54		035	59.733	285.03		014	75.403	212.51	
056	39.838	456.81		034	60.633	278.89		013	76.203	210.20	
055	40.838	447.95		033	61.433	274.34	980	012	76.903	207.10	
054	41.838	444.31		032	62.303	267.16		011	77.603	204.94	
053	43.138	411.83		031	63.103	261.43		010	78.403	203.70	
052	44.138	398.47		030	63.903	258.36		009	79.103	203.10	
051	45.038	390.81		029	64.703	255.01		008	79.903	198.19	
050	46.038	383.78		028	65.503	249.44		007	80.603	196.42	
049	47.038	376.76		027	66.303	246.12		006	81.503	194.92	
048	47.938	372.97		026	66.903	241.41		005	82.303	192.79	
047	48.838	363.90		025	67.103	240.21		004	82.903	191.26	
046	49.338	360.40		024	68.103	236.27		003	83.003	190.37	
045	50.374	352.18		023	69.003	232.06		002	83.603	188.64	
044	51.389	343.22		022	69.553	231.02		001	84.303	187.68	1200
043	52.216	335.41									

Figura 21 – Tab.34 – Profilo di piena Oglio sopralacuale

4.2 *"Studio di fattibilità sistemazione idraulica Oglio – Cherio - Mella – Garza e Chiese"* *(ATI ENEL-HYDRO ed altri anno 2004)*

Nel gennaio 2004 è stato redatto lo studio di fattibilità con lo scopo di definire gli interventi necessari per dare attuazione al PSFF *(Piano stralcio delle fasce fluviali)* e PAI *(Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Ideologico)*.

I risultati dell'analisi idraulica hanno consentito di ottenere diversi risultati in particolare:

- Modello idraulico del Fiume Oglio;
- Delimitazione delle aree allagabili per piene con diversi tempi di ritorno.

La modellazione idraulica ha restituito i seguenti risultati:

			TR 100		TR 200		TR 500	
Sezione	Località	Progr. (m)	Livello (m)	Portata (m^3/s)	Livello (m)	Portata (m^3/s)	Livello (m)	Portata (m^3/s)
034.02P	Breno/Malegno	29445	281,28	827,88	282,02	936,66	282,94	1067,20
032.02P	Cividate Camuno/Malegno	31058	271,13	843,65	271,67	959,73	272,20	1086,96
031.03P	Cividate Camuno	31728	265,71	850,85	266,05	968,10	266,40	1093,10
031.02P	Cividate Camuno	31932	264,87	852,71	265,30	940,30	265,70	1095,40
028P	Esine	35005	249,86	873,96	250,29	984,00	250,85	1124,94
027.03M	Traversa di Esine	35074	247,44	874,45	247,70	984,91	247,99	1106,45

In corrispondenza della **sez.032.02P**, ponte di Cividate Camuno, la portata con Tr200 è stata calcolata pari a **959,73 m^3/sec;** alla **sez.028P**, ponte di Esine, la portata con Tr200 è stata calcolata pari a **984,00 m^3/sec.**

Si sono inoltre definite le aree allagabili con diversi tempi di ritorno:

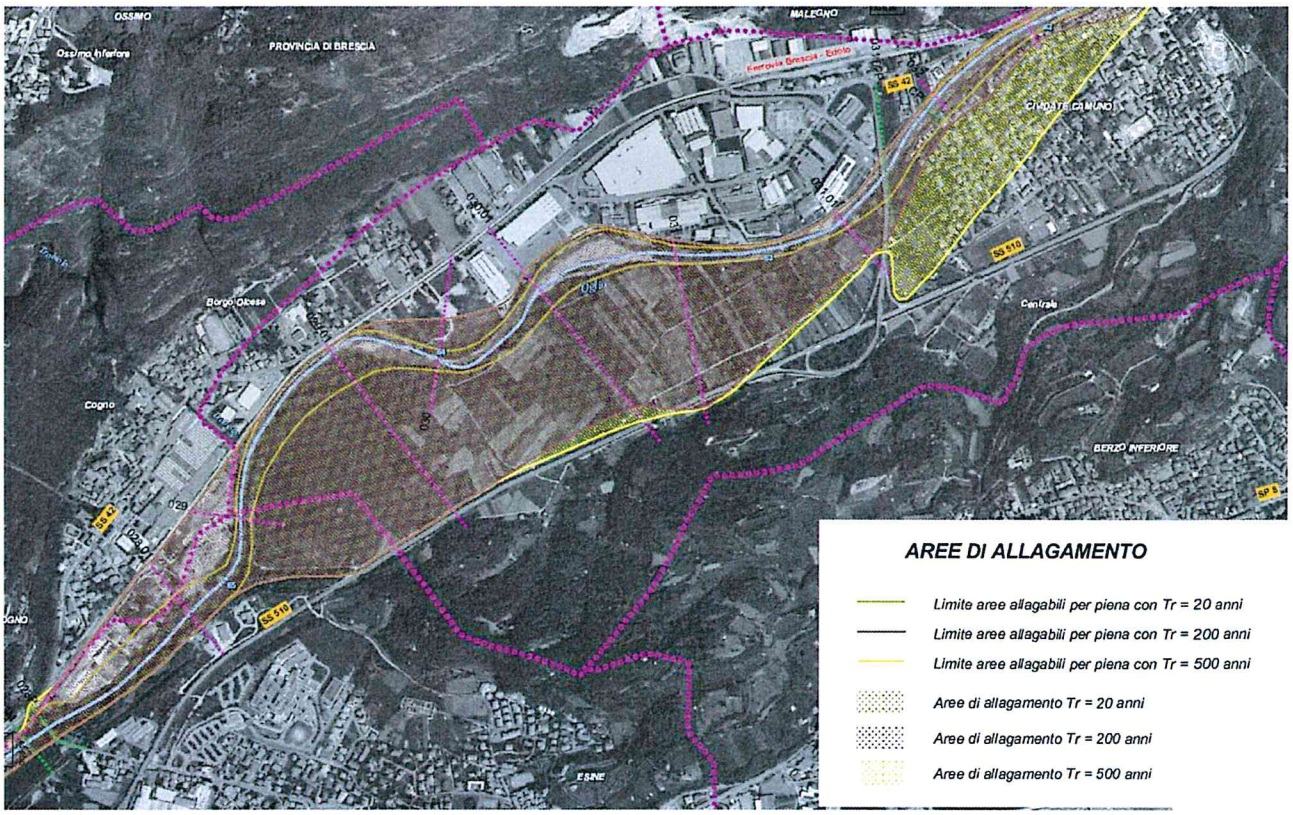


Figura 22 – OGS-07 Stralcio cartografico delle aree allagabili

4.3 *"Idrogramma di portata"*(ATI ENEL-HYDRO ed altri anno 2004)

Lo studio Enel -HYDRO ha elaborato l'idrogramma di portata in ingresso alla sez.33 (PAI) – (forra a monte dell'abitato di Cividate Camuno):

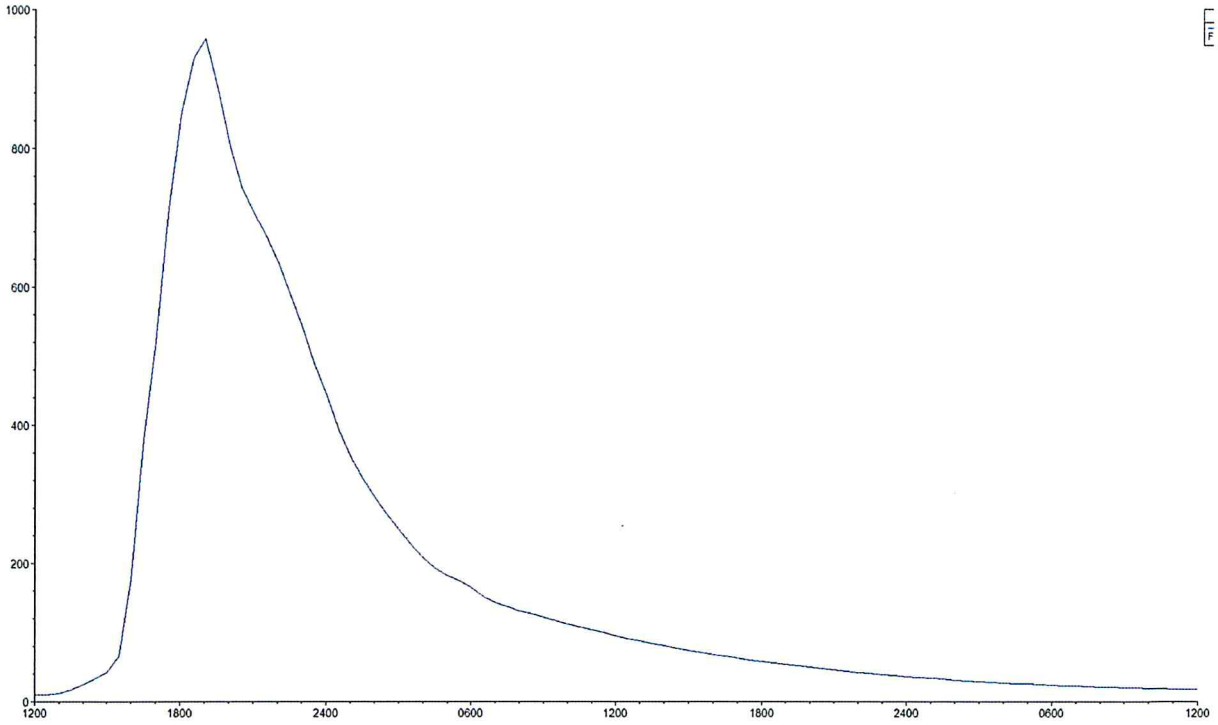


Figura 23 – Idrogramma di portata Q(t)_Tr200 alla sez.033.

t (ore)	Q(t)_Tr200 m³/sec.	t (ore)	Q(t)_Tr200 m³/sec.	t (ore)	Q(t)_Tr200 m³/sec.	t (ore)	Q(t)_Tr200 m³/sec.
0	10	13,5	322,183	27	74,262	40,5	26,467
0,5	10,219	14	296,048	27,5	71,269	41	25,637
1	11,738	14,5	271,504	28	68,495	41,5	24,873
1,5	17,498	15	248,825	28,5	65,742	42	24,14
2	25,137	15,5	227,757	29	63,075	42,5	23,437
2,5	32,539	16	208,262	29,5	60,499	43	22,739
3	41,759	16,5	192,839	30	58,092	43,5	22,098
3,5	65,86	17	182,472	30,5	55,851	44	21,47
4	177,32	17,5	175,061	31	53,648	44,5	20,895
4,5	379,485	18	164,504	31,5	51,5	45	20,348
5	520,609	18,5	151,749	32	49,511	45,5	19,814
5,5	714,293	19	143,275	32,5	47,627	46	19,317
6	846,753	19,5	136,733	33	45,82	46,5	18,85
6,5	931,233	20	131,445	33,5	43,998	47	18,402
7	958,33	20,5	126,513	34	42,269	47,5	17,998
7,5	889,942	21	121,577	34,5	40,699	48	17,601
8	804,646	21,5	116,898	35	39,281		
8,5	743,865	22	112,194	35,5	37,75		
9	706,401	22,5	107,768	36	36,328		
9,5	674,917	23	103,646	36,5	35,01		
10	634,852	23,5	99,518	37	33,76		
10,5	588,583	24	95,299	37,5	32,522		
11	542,132	24,5	91,348	38	31,393		
11,5	487,347	25	87,667	38,5	30,31		
12	443,614	25,5	84,214	39	29,293		
12,5	392,238	26	80,82	39,5	28,294		
13	354,163	26,5	77,471	40	27,353		

Sempre dallo studio di fattibilità 2004 ENEL-HYDRO, viene riportato l'idrogramma di livello con portata Q(t)_Tr200 in corrispondenza della sez. 027.03M (traversa di Paraviso).

t (ore)	ZW(t)_Tr200	t (ore)	ZW(t)_Tr200	t (ore)	ZW(t)_Tr200	t (ore)	ZW(t)_Tr200
0	245,246	13,5	246,429	27	245,597	40,5	245,488
0,5	245,23	14	246,351	27,5	245,584	41	245,48
1	245,243	14,5	246,281	28	245,572	41,5	245,473
1,5	245,273	15	246,215	28,5	245,561	42	245,466
2	245,32	15,5	246,153	29	245,566	42,5	245,459
2,5	245,371	16	246,093	29,5	245,559	43	245,452
3	245,439	16,5	246,039	30	245,552	43,5	245,446
3,5	245,506	17	245,998	30,5	245,544	44	245,44
4	245,653	17,5	245,966	31	245,536	44,5	245,435
4,5	246,249	18	245,942	31,5	245,527	45	245,429
5	246,612	18,5	245,893	32	245,518	45,5	245,424
5,5	246,998	19	245,852	32,5	245,51	46	245,419
6	247,276	19,5	245,823	33	245,501	46,5	245,415
6,5	247,491	20	245,803	33,5	245,493	47	245,41
7	247,673	20,5	245,787	34	245,484	47,5	245,406
7,5	247,699	21	245,771	34,5	245,472	48	245,401
8	247,538	21,5	245,755	35	245,459		
8,5	247,347	22	245,739	35,5	245,431		
9	247,243	22,5	245,723	36	245,427		
9,5	247,185	23	245,708	36,5	245,419		
10	247,127	23,5	245,694	37	245,413		
10,5	247,05	24	245,679	37,5	245,419		
11	246,955	24,5	245,664	38	245,423		
11,5	246,841	25	245,649	38,5	245,393		
12	246,732	25,5	245,636	39	245,386		
12,5	246,623	26	245,623	39,5	245,505		
13	246,517	26,5	245,61	40	245,496		

Tirano, li Agosto 2015

I PROGETTISTI:

Ing. Benedetto Del Simone

Ing. Davide Del Simone

Arch. Lidia Olga Desti

Ing. Pietro Forti