



## NODO CRITICO: TO01 Toce da Piana di Masera a confluenza Lago Maggiore

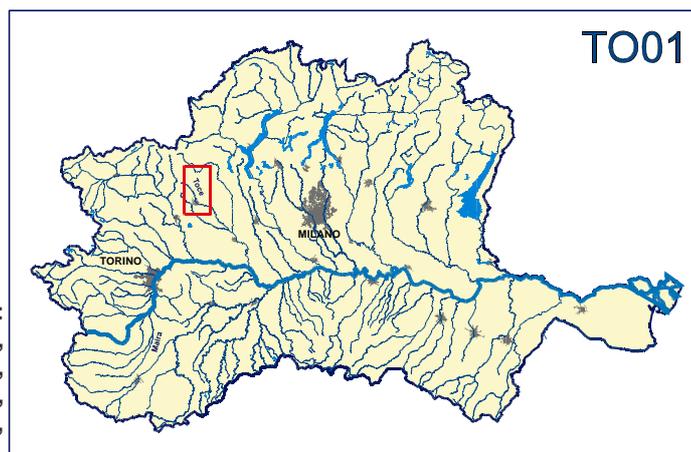
CORSO D'ACQUA: Toce

TRATTO: dalla confluenza del T. Isorno alla confluenza  
nel lago Maggiore

LUNGHEZZA DEL TRATTO: 41,5 km

SUPERFICIE FASCIA FLUVIALE B: 31,0 km<sup>2</sup>

COMUNI INTERESSATI: Prov. Verbano-Cusio-Ossola:  
Anzola d'Ossola, Baveno, Beura-Cardezza, Crevoladossola,  
Domodossola, Gravellona Toce, Masera, Mergozzo,  
Montecrestese, Ornavasso, Pallanzeno, Piedimulera,  
Pieve Vergonte, Premosello-Chiovena, Trontano,  
Verbania, Villadossola, Vogogna



### INDICATORI SOCIOECONOMICI\*

POPOLAZIONE RESIDENTE : 94.821

NUMERO ISTITUZIONI : 181

ABITAZIONI TOTALI : 42.987

NUMERO ADDETTI ISTITUZIONI : 5.565

NUMERO U.L. IMPRESE : 6.676

SAU (ha) : 10.263,37

NUMERO ADDETTI IMPRESE : 27.343

\* (riferiti all'intero territorio dei Comuni interessati - fonte dati Istat 1991)

## 1. DESCRIZIONE

### 1.1 Caratteri geomorfologici

Dalla confluenza dell'Isorno a Piedimulera il corso d'acqua assume carattere sinuoso; in alcuni settori l'alveo attivo raggiunge una larghezza dell'ordine del centinaio di metri, mentre l'alveo di piena straordinaria può superare gli 800 m. Nella prima parte del tratto la struttura è pluricursale ramificata; diviene monocursale con barre non stabilizzate da Villadossola alla località Ponte di Masone (Piedimulera). Lungo questo tratto di fiume confluiscono in destra i torrenti Bogna, Ovesca e Anza; in sinistra Isorno e il Melezzo Occidentale.

Dalla località Ponte di Masone al ponte di Cuzzago l'andamento debolmente sinuoso tende a diventare quasi rettilineo in prossimità di Megolo di Fondo. La struttura è monocursale con barre e rare isole.

Dal ponte di Cuzzago a Ornavasso l'alveo scorre incassato tra due scarpate profonde, con andamento che da sinuoso tende a divenire quasi rettilineo nella seconda metà del tratto. La struttura è monocursale con barre e rare isole.

Il tratto terminale, fino allo sbocco nel lago Maggiore, è caratterizzato da ampie curve alternate a tratti rettilinei, con spiccata tendenza a meandriare in prossimità del lago. La struttura è monocursale con rare barre e isole.

Il profilo longitudinale del Toce, nel tratto dalla confluenza dell'Isorno allo sbocco nel Lago Maggiore, non evidenzia apprezzabili tendenze all'approfondimento dell'alveo. Solo localmente si riscontra la tendenza alla canalizzazione e alla riduzione della lunghezza della linea di thalweg, con la conseguente graduale disattivazione dei canali attivi, riutilizzati solo in occasione delle piene gravose. Dalla confluenza dell'Isorno a Villadossola, una causa del restringimento dell'alveo è addebitabile agli argini realizzati per la protezione del rilevato della superstrada Gravellona Toce - Domodossola, il cui tracciato si sviluppa prevalentemente a ridosso del torrente. Un notevole restringimento dell'alveo e una modesta diminuzione della lunghezza della linea di thalweg si rileva nel tratto da Ponte di Masone allo sbocco nel lago Maggiore.



## NODO CRITICO: TO01 Toce

da Piana di Masera a confluenza Lago Maggiore

### 1.2 Caratteri geografici e territoriali

Il fiume Toce percorre un fondovalle particolarmente stretto, caratterizzato dall'elevato grado di occupazione dei suoli da parte di insediamenti, attività produttive e infrastrutture, che producono severi condizionamenti al sistema idrografico e, contemporaneamente, un'elevata domanda di sicurezza.

In aree potenzialmente interessate dai fenomeni di esondazione del corso d'acqua principale e dai dissesti sui conoidi dei numerosi affluenti secondari, che interagiscono in misura diversa con i primi, si trovano numerosi centri abitati, da Domodossola alla confluenza, la linea ferroviaria (collegamento internazionale del Sempione), la superstrada e le strade statali e provinciali (vedi Tav. "Caratteri fisiografici e territoriali").

### 1.3 Caratteri idrologici e idraulici

Le elaborazioni idrologiche contenute nel PAI forniscono per l'asta del Toce le seguenti portate riferite ai diversi tempi di ritorno.

Bacino idrografico	Corso d'acqua	Sezione		Superficie Km <sup>2</sup>	Q20 m <sup>3</sup> /s	Q100 m <sup>3</sup> /s	Q200 m <sup>3</sup> /s	Q500 m <sup>3</sup> /s
		Prog. (km)	Denomin.					
Ticino	Toce	142.750	monte confluenza Isorno	707	1540	2.030	2.250	2.540
Ticino	Toce	174.000	Candoglia	1.532	1.990	2.630	2.910	3.280
Ticino	Toce	184.500	Fondo Toce	1.787	2.100	2.760	3.070	3.450

### 1.4 Assetto attuale del sistema difensivo

Nel tratto tra la confluenza dell'Isorno e Piedimulera, l'alveo del fiume è delimitato da arginature discontinue e dalla Superstrada di fondovalle; vi sono inoltre numerose opere di difesa spondale.

A meno di una ristretta area in prossimità del ponte di Vogogna, i centri abitati sono ubicati alle spalle degli argini o della superstrada; le aree di golena sono occupate prevalentemente da terreni incolti. Gli attraversamenti sono rappresentati dalla linea ferroviaria del Sempione, dalla S.S. n. 337, dalla S.S. n. 33 e dalla superstrada.

A valle del ponte stradale di Domodossola gli argini proseguono sulla sponda sinistra, mentre la sponda destra è protetta da difese.

Lungo quasi tutto il tratto compreso tra i due ponti ferroviari di Domodossola e il ponte della S.S. n. 33, tra Piedimulera e Vogogna, la funzione di argine in destra è assicurata solo dal rilevato della superstrada, che è interrotto in più punti in corrispondenza degli attraversamenti degli affluenti e dei sottopassi stradali.

Il tratto da Piedimulera a Ornavasso è interessato da argini e dal rilevato della superstrada in destra e da quello ferroviario in sinistra. All'altezza di Ornavasso il fiume scorre tra due sponde relativamente alte, a tratti difese da scogliere in massi.

A valle di Ornavasso sono presenti quasi esclusivamente difese di sponda, prevalentemente ubicate a protezione delle infrastrutture.

Sono diffuse le interazioni tra l'alveo di piena e le opere di attraversamento viario e ferroviario, con numerose situazioni di dissesto che riguardano sia la stabilità delle opere stesse che gli effetti sull'alveo e sulle aree inondabili.



## **NODO CRITICO: TO01 Toce** da Piana di Masera a confluenza Lago Maggiore

### **1.5 Fenomeni di dissesto nel corso di piene recenti**

#### **Ottobre 2000**

L'evento di piena è stato particolarmente gravoso sul bacino con precipitazioni molto intense (altezze di pioggia da 215 a 262 mm in 12 ore e da 346 a 397 mm in 24 ore; da 602 a 732 mm nel corso dell'intero evento)

I principali dissesti su opere idrauliche, infrastrutture e edifici per fenomeni torrentizi di piena sull'asta del Toce e degli affluenti hanno interessato le località di Antrona Schieranco, San Pietro, Bordo - Cheggio (torrente Ovesca), Baceno, Goglio (rio Greggio), Grabbia (torrente Bogna), Campioli (torrente Anza), Ceppo Morelli, Crevola d'Ossola, Ponte Maglio (Toce), Pallanzeno, Alpiano Superiore, Gabbio, Gebbo, Rosso (torrente Cairasca), Ponte Mizoccola, Trontano, Pontpertus, Roletto, SS 337 al km 7+ 500 (torrente Melezzo), Valmaggione.

### **1.6 Fenomeni di dissesto per eventi di piena storici**

L'evento del 1994 non ha interessato il bacino idrografico in oggetto, mentre quello del 1993 ha provocato fenomeni alluvionali sull'Anza (affluente in destra Toce) ed allagamenti dei paesi rivieraschi del Lago Maggiore (22-25 settembre).

L'evento storico più gravoso che ha interessato il bacino del Toce risale all'agosto del 1978. L'alluvione produsse danni particolarmente rilevanti in Val Vigizzo e in valle Anzasca. Si riportano in ordine cronologico i principali eventi alluvionali occorsi negli ultimi 200 anni:

- 1868, allagamenti nei paesi rivieraschi del lago Maggiore;
- 1900, alluvione sul Toce (23-27 agosto);
- 1907, allagamento di alcuni centri rivieraschi del lago Maggiore (18 ottobre);
- 1958, alluvione nella media valle del Toce, con danni particolarmente rilevanti sugli affluenti di destra (19 agosto);
- 1977, piena sul Toce (6-10 ottobre);
- 1978, alluvione nel bacino del Toce (6-10 agosto). Sulla base della concentrazione dei dissesti, si ritiene che il nubifragio abbia raggiunto la massima intensità in 2 aree; una sul versante sinistro della Val Vigizzo fino alla testata del Melezzo Occidentale e del Feneccio; l'altra sulla media valle Anzasca. Le portate risultarono particolarmente rilevanti sugli affluenti minori, ma non eccezionali sul Toce, dove a Candoglia fu stimata una portata massima al colmo di 2.137 m<sup>3</sup>/s contro i 3.650 m<sup>3</sup>/s dell'evento del 7 ottobre 1977, in cui le piogge, benché della stessa entità complessiva e distribuite su un'area più vasta, furono meno intense. I danni provocati nel 1978 dagli affluenti furono molto più gravi di quelli causati dalle esondazioni del Toce nel 1977, a causa dei numerosi fenomeni di debris flow, che coinvolsero gli abitati sui conoidi.

## **2. CONDIZIONI DI CRITICITA' E DI RISCHIO**

Gran parte del fondovalle è interessato da severe condizioni di criticità e rischio collegati agli effetti, in molti casi interagenti, dei fenomeni di esondazione ed instabilità morfologica dell'alveo del Toce e di sovralluvionamento e di apporto solido e liquido dei tributari minori. Rispetto a tali situazioni il sistema difensivo risulta fortemente inadeguato e i condizionamenti imposti dagli insediamenti abitativi e produttivi e dalle infrastrutture rendono difficile il raggiungimento di un assetto di minore rischio.



## NODO CRITICO: TO01 Toce da Piana di Masera a confluenza Lago Maggiore

In particolare:

- i fenomeni di instabilità morfologica dell'alveo, con tendenza alla modificazione del tracciato in senso piano-altimetrico sono accentuati ai nodi di confluenza dei torrenti Diveria, Isorno, Melezzo, Bogna, Ovesca e Anza;
- sono molto diffuse le aree potenzialmente inondabili o soggette agli effetti di fenomeni erosivi di fondo o di sponda, che sono interessate dalle infrastrutture e/o da insediamenti;
- numerosi abitati sono localizzati sui conoidi di fondovalle e sono pertanto a rischio di coinvolgimento da parte dei fenomeni di trasporto di massa degli affluenti, che non trova adeguate aree di espansione e deposito;
- i fenomeni di scalzamento al piede delle fondazioni delle infrastrutture di attraversamento, prodotti dall'instabilità morfologica del fondo alveo, e le sensibili interazioni delle stesse con le condizioni di deflusso in piena sono significativamente gravosi per i ponti di Domodossola, Masone, Vogogna e Ornavasso;
- fenomeni di esondazione, provocati dal rigurgito del Toce in concomitanza dei livelli di piena del Lago Maggiore, coinvolgono abitati e infrastrutture a valle di Gravelona Toce.

### 3. LINEE DI INTERVENTO DI PIANO

#### 3.1 Assetto morfologico e idraulico di progetto

L'assetto di progetto è quello indicato dalla fascia B, individuata dai limiti morfologici naturali di contenimento della piena di riferimento, a eccezione di situazioni puntuali in prossimità di abitati in corrispondenza dei quali si attesta su opere di contenimento dei livelli in progetto.

La configurazione di assetto, che consente la riduzione del rischio idrogeologico ai livelli compatibili, deve ricercare le sistemazioni adeguate per il controllo congiunto dei fenomeni di esondazione del Toce e di quelli di sovralluvionamento prodotti dagli affluenti minori, tenendo conto dell'intenso livello di urbanizzazione di tutte le aree del fondovalle.

La portata di progetto rispetto alla quale dimensionare il sistema difensivo è quella con tempo di ritorno di 200 anni.

#### 3.2 Interventi principali di piano

Gli interventi strutturali previsti sono i seguenti (vedi Tav. "Interventi di piano"):

- a) realizzazione di nuovi argini, ovvero adeguamento e completamento di quelli esistenti:
- a monte della confluenza dell'Isorno, in sinistra, a protezione dell'abitato di Pontetto;
  - a valle della confluenza del Melezzo, a carattere continuo su entrambe le sponde e comprendendo le principali confluenze, a difesa di Domodossola, Cosa e Quarata;
  - in prossimità della confluenza del rio delle Ravine, su entrambe le sponde, a difesa dell'abitato di Beura;
  - in prossimità della confluenza del torrente Ovesca, su entrambe le sponde, a difesa dell'abitato di Villadossola e Gaggio;
  - in prossimità della confluenza del rio di Prata, su entrambe le sponde, a difesa dell'abitato di Prata e Carale;



## **NODO CRITICO: TO01 Toce** da Piana di Masera a confluenza Lago Maggiore

### **segue interventi principali di piano**

- in prossimità della confluenza del torrente Anza, a difesa dell'abitato di Piedimulera;
- in località Campo Albino, adeguamento in quota delle arginature esistenti in sponda sinistra;
- adeguamento in quota dell'argine esistente in sinistra tra Dresio e Vogogna a difesa degli abitati;
- in sinistra, alla confluenza dell'affluente presso Rumianca, a difesa dell'abitato;
- in destra in prossimità di Anzola d'Ossola;
- in destra, a difesa dell'abitato di Ornavasso;
- in comune di Mergozzo, in sinistra, a difesa dell'abitato;
- a difesa dell'abitato di Gravellona Toce, in destra, dalla località Feriolo sino in prossimità della confluenza del torrente Strona e risalente lungo lo stesso su entrambe le sponde;

**b) mantenimento della capacità di laminazione della piena di riferimento lungo l'asta fluviale;**

**c) realizzazione di opere di difesa spondale con funzione di contenimento dei fenomeni di divagazione trasversale dell'alveo, a difesa di infrastrutture e abitati;**

**d) sistemazione dei nodi di confluenza;**

**e) sistemazione dei conoidi di fondovalle, in coerenza con le opere realizzate sul corso d'acqua principale.**