

ALLEGATO 3

**Monitoraggio elementi idromorfologici
Analisi di dettaglio dei dati prodotti**

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

*A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto
ARPA PIEMONTE*

Nell'ambito del monitoraggio regionale delle acque superficiali per la classificazione degli aspetti morfologici dei corsi d'acqua le attività per l'anno 2012, previste dal Decreto 260/2010 (*adeguamento del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e successive modificazioni alla Direttiva Quadro Acque – 60/2000/CE*), hanno riguardato 23 corpi idrici per un totale di 399 chilometri.

La selezione dei corpi idrici è stata effettuata attraverso il confronto tra le strutture Arpa coinvolte, Sistemi Previsionali per gli aspetti idrologici, Geologia e Dissesto per gli aspetti morfologici, Qualità delle acque e la Direzione Ambiente della Regione Piemonte.

Le attività svolte dal personale interessato sono consistite in raccolta di documentazione, sopralluoghi di terreno, analisi di immagini DSM e fotografie aeree, valutazioni morfologiche, inserimento di parametri morfologici in un dataset geografico, compilazione di un dataset alfanumerico per l'archiviazione omogenea e il reporting delle informazioni acquisite secondo il modello fornito dalle schede excel di ISPRA.

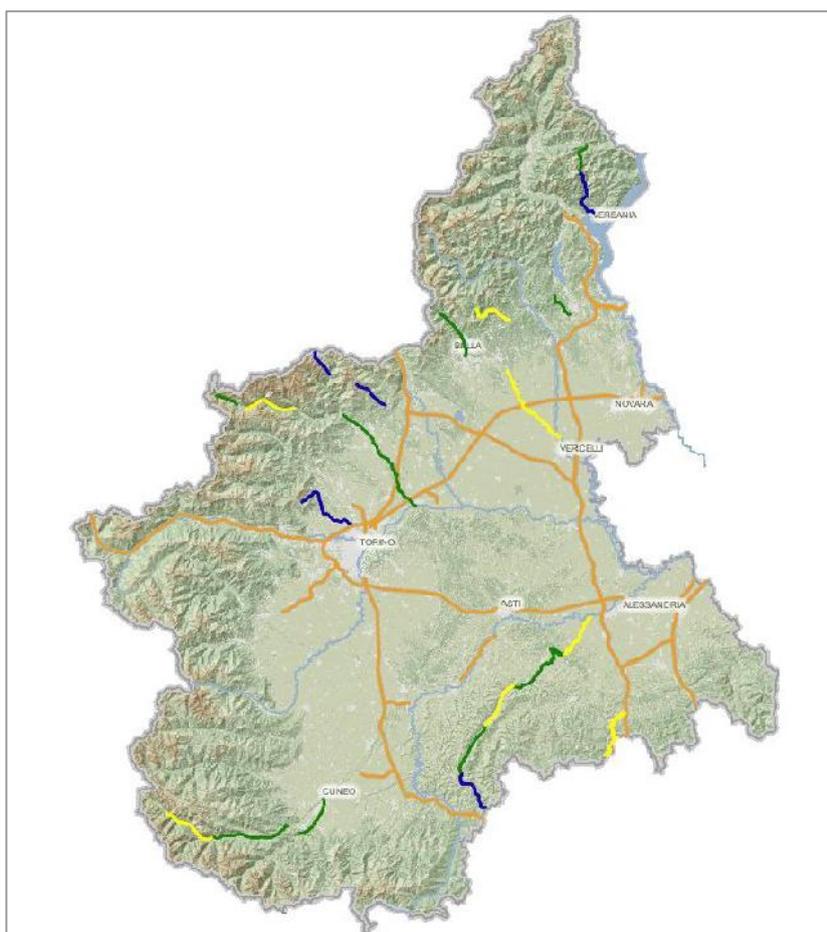
I prodotti elaborati consistono in 96 schede in formato excel, compilate in base alle indicazioni del "Manuale tecnico - operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua", e 23 relazioni che contengono il commento sintetico a ciascun tratto con individuazione delle criticità di ogni corpo idrico.

Come base conoscitiva di riferimento dei fattori di pressione antropica (prelievi a scopo idroelettrico o agricolo, restituzioni) è stato utilizzato il SIRI della Regione Piemonte (Sistema Informativo Risorse Idriche) che integra e razionalizza le informazioni contenute in diversi database e costituisce una base dati unica e centralizzata a livello regionale. Gli indici A1 e A3 del metodo per il calcolo IQM, infatti, necessitano di caratterizzare le portate prelevate dalle opere trasversali insistenti sui corsi d'acqua e determinare la loro influenza sulle portate formative e quelle con tempo di ritorno di 10 anni. La base dati SIRI, seppur molto articolata e contenente numerosi informazioni, non è del tutto completa. Per questo la determinazione della classe degli indici A1 e A3 è risultata a volte difficoltosa ed incerta.

Gli studi previsti nell'ambito della direttiva europea WFD sono stati effettuati con le modalità operative indicate dal programma annuale concordato con la Direzione Ambiente della Regione; di seguito si riportano i risultati IQM ottenuti.

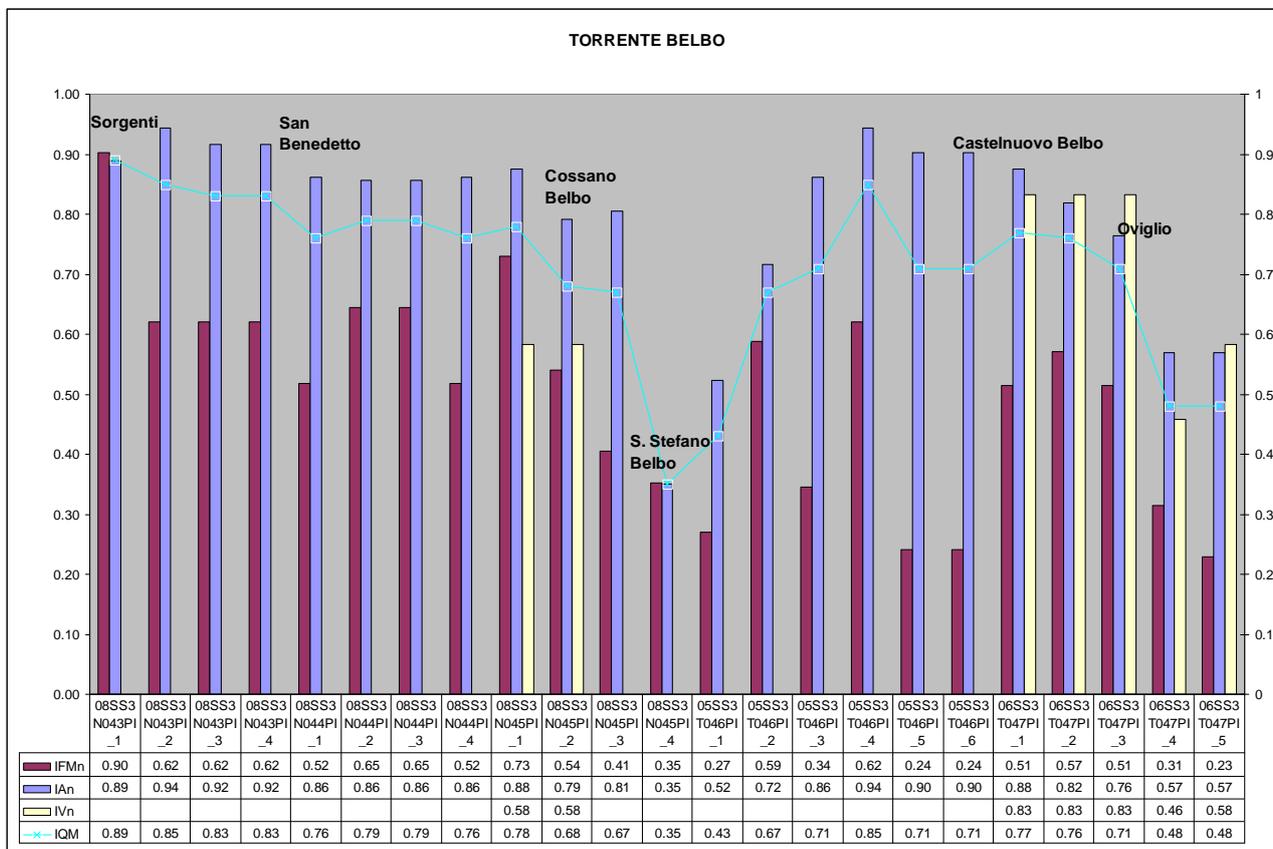
Di seguito la tabella riassuntiva dei corpi idrici analizzati nel 2012 e la loro rappresentazione cartografica.

CODICE CI	DESCRIZIONE	IQM
08SS1N043PI	BELBO 63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo 1	ELEVATO
08SS2N044PI	BELBO 63-Scorrimento superficiale-Piccolo 2	BUONO
08SS3N045PI	BELBO 63-Scorrimento superficiale-Medio 3	SUFFICIENTE
05SS3T046PI	BELBO 62-Scorrimento superficiale-Medio 4	BUONO
06SS3T047PI	BELBO 56-Scorrimento superficiale-Medio 5	SUFFICIENTE
01SS2N082PI	CAMPIGLIA 1-Scorrimento superficiale-Piccolo 1	ELEVATO
06SS2T103PI	CERONDA 56-Scorrimento superficiale-Piccolo 1	ELEVATO
01SS2N105PI	CERVO 1-Scorrimento superficiale-Piccolo 2	BUONO
01SS2N106PI	CERVO 1-Scorrimento superficiale-Piccolo 3	BUONO
06SS3D108PI	CERVO 56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1 5	SUFFICIENTE
04SS3N226PI	GESSO 107-Scorrimento superficiale-Medio 2	BUONO
01SS2N282PI	LOANA 1-Scorrimento superficiale-Piccolo 1	BUONO
10SS3N343PI	ORBA 64-Scorrimento superficiale-Medio 1	SUFFICIENTE
01GH1N345PI	ORCO 1-Da ghiacciai-Molto piccolo 1	BUONO
01SS2N346PI	ORCO 1-Scorrimento superficiale-Piccolo 2	SUFFICIENTE
06SS3F348PI	ORCO 56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1 4	BUONO
06SS4F349PI	ORCO 56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte1 5	BUONO
01SS2N462PI	R. POGALLO 1-Scorrimento superficiale-Piccolo 1	ELEVATO
01SS2N710PI	SAVENCA 1-Scorrimento superficiale-Piccolo 1	ELEVATO
01SS2N726PI	SESSERA 1-Scorrimento superficiale-Piccolo 2	SUFFICIENTE
04SS2N754PI	STURA DI DEMONTE 107-Scorrimento superficiale-Piccolo 2	SUFFICIENTE
04SS3N755PI	STURA DI DEMONTE 107-Scorrimento superficiale-Medio 3	BUONO
06SS2T842PI	TORRENTE SIZZONE 56-Scorrimento superficiale-Piccolo 1	BUONO



Indice di Qualità Morfologica dei 23 corpi idrici studiati

A titolo esemplificativo, dal momento che il torrente Belbo è stato analizzato nella sua interezza, si sono assemblati i dati relativi ai singoli tratti ed è stato costruito il grafico riassuntivo che segue.



Si evidenzia l'andamento dell'IQM che da valori molto elevati nei tratti a monte, dovuti ad una buona funzionalità e ad una quasi assente artificialità, tende a diminuire prima debolmente e poi in modo più marcato a partire dall'abitato di Santo Stefano Belbo sino circa a Nizza Monferrato. Successivamente il valore aumenta grazie agli alti valori dell'indice di artificialità che che per un certo tratto risulta contenuta. Nella parte finale del Belbo si scende nuovamente a valori attribuibili alla classe scadente.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

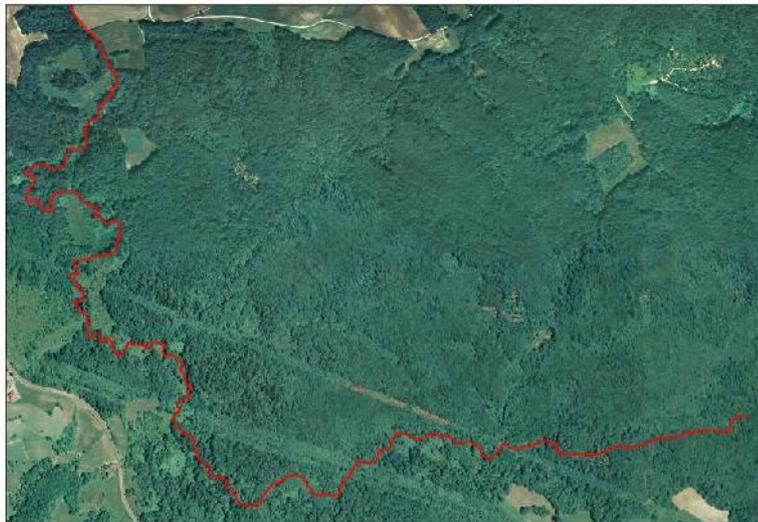
ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE BELBO CI 08SS3N043PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

TORRENTE BELBO – TRATTO 08SS1N043PI_1
Sorgenti - Gerbazzi



Classe confinamento **C**
 Lunghezza tratto (m) **3570**
 Larghezza media (m) **3**
 Pendenza (%) **1.9**
 Tipologia **CS**

C: confinato; CS: canale singolo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1		V1	<30m
F2		A2		V2	<30m
F3	A	A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5		A5	A		
F6	A	A6	A		
F7		A7			
F8		A8			
F9	A	A9	A		
F10		A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM 0.37		IA 0.53			
IQM - 0.89 – Elevato					

Il tratto in esame costituisce l'origine del corpo idrico e scorre, all'interno dell'omonimo Parco delle sorgenti del Belbo, lungo un versante a bassa pendenza ricoperto da una fitta boscaglia. Il letto, pur di ridotte dimensioni, presenta sponde incise ed è sufficientemente profondo da non permettere l'osservazione del fondo. Presenta indici di funzionalità elevata tranne che per F11 poiché il materiale legnoso ha dimensioni molto ridotte. L'assenza di opere e gli sporadici interventi di manutenzione ne garantiscono l'elevata naturalità.



Parte finale del tratto: ripresa verso valle



Parte finale del tratto: ripresa verso valle

TORRENTE BELBO – TRATTO 08SS1N043PI_2
Gerbazzi - Viglierchi



Classe confinamento **SC**
 Lunghezza tratto (m) **5653**
 Larghezza media (m) **6,7**
 Pendenza (%) **0,3**
 Tipologia **S**

SC: *Semiconfinato*; S: *sinuoso*

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3		A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5	A	A5	B		
F6		A6	A		
F7	A	A7	A		
F8		A8	A		
F9		A9	A		
F10		A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	A		
F13	A				
IFM 0.18		IA 0.67			
IQM - 0.85 – Elevato					

Il tratto scorre su un fondovalle pressoché pianeggiante con modesta presenza di piana inondabile che penalizza l'indice F2. F4 e F9 non sono valutati per via della bassa pendenza inoltre, all'atto del sopralluogo, non è stato possibile osservare la struttura del substrato (F10).

Si rileva inoltre scarsa presenza di materiale legnoso (F11) e di formazioni funzionali (F12).

Bassa artificialità dovuta all'assenza di opere e ai rari attraversamenti.

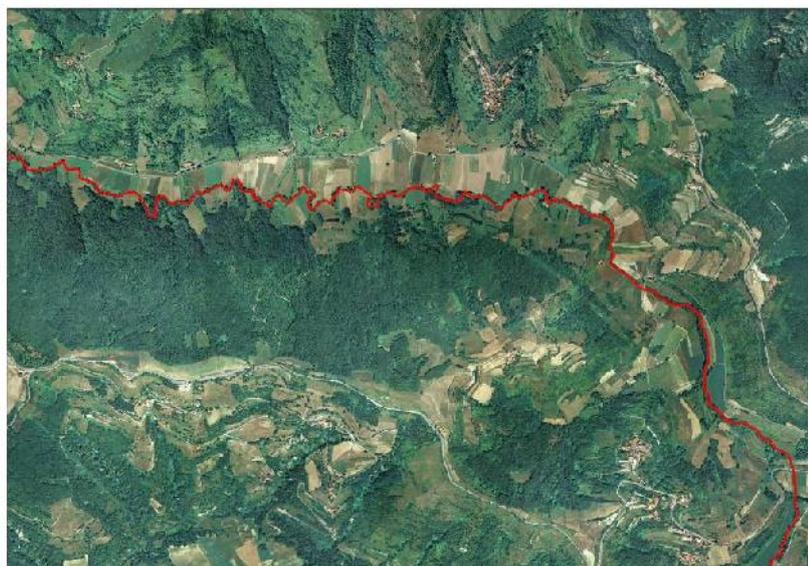


Formazioni lineari lungo le sponde



Materiale legnoso di modeste dimensioni in alveo

TORRENTE BELBO – TRATTO 08SS1N043PI_3
Viglierchi - Cascina Marchini



Classe confinamento **SC**
 Lunghezza tratto (m) **5992**
 Larghezza media (m) **5,85**
 Pendenza (%) **0,35**
 Tipologia **S**

SC: *semiconfinato*; S: *sinuoso*

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3		A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5	A	A5	B		
F6		A6	A		
F7	A	A7	A		
F8		A8	A		
F9		A9	A		
F10		A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	A				
IFM 0.18		IA 0.65			
IQM - 0.83 – Buono					

In questo tratto si osservano una bassa pendenza e una presenza trascurabile di piana inondabile (F2).

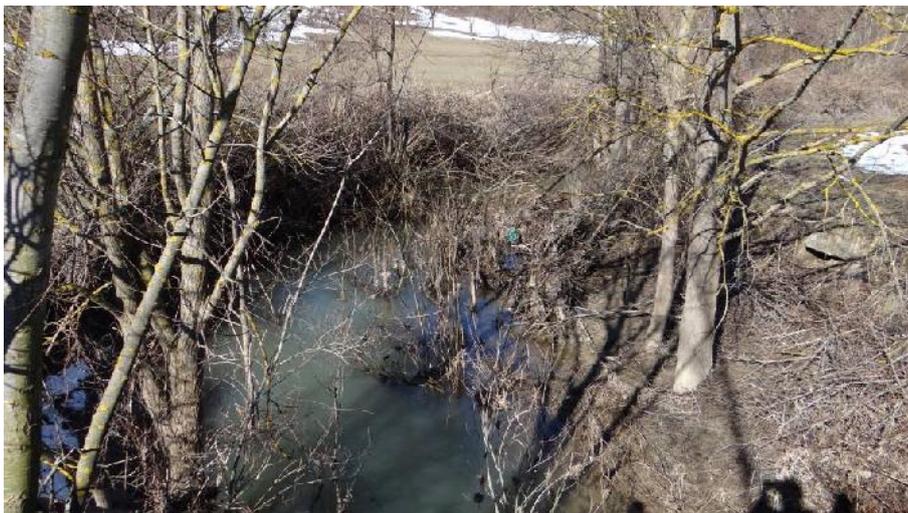
Il materiale legnoso (F11) è di modeste dimensioni e la fascia perifluviale pressoché assente (F12).

L'artificialità del tratto risulta molto contenuta per via dei rari attraversamenti e di sporadici interventi di rimozione di materiale legnoso e di tagli selettivi.

IQM buono, al limite superiore della classe.

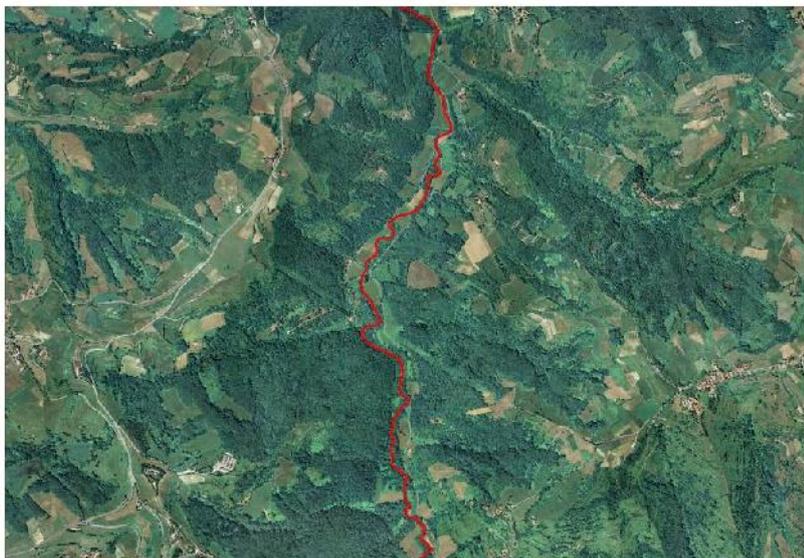


Materiale legnoso, di modeste dimensioni, in alveo



Vegetazione lineare lungo le sponde

TORRENTE BELBO – TRATTO 08SS1N043PI_4
Cascina Marchini – San Benedetto Belbo



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	4693
Larghezza media (m)	7,64
Pendenza (%)	0,55
Tipologia	S

SC: *semiconfinato*; S: *sinuoso*

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3		A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5	A	A5	B		
F6		A6	A		
F7	A	A7	A		
F8		A8	A		
F9		A9	A		
F10		A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	A				
IFM 0.18		IA 0.65			
IQM - 0.83 – Buono					

Tratto con caratteristiche pressoché identiche al precedente. Scorre su un fondovalle piano intensamente coltivato. La funzionalità morfologica risente dell'assenza di piana inondabile, della scarsità del materiale legnoso e dell'assenza di fascia vegetazionale. Artificialità molto contenuta per via dei rari attraversamenti e di sporadici interventi di rimozione di materiale legnoso e di tagli selettivi. IQM buono, al limite superiore della classe.



Vegetazione lineare lungo le sponde



Fondo a Riffle Pool

Considerazioni conclusive

Sintesi dei valori IFM				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
F1	A	A	A	A
F2		C	C	C
F3	A			
F4				
F5		A	A	A
F6	A			
F7		A	A	A
F8				
F9	A			
F10				
F11	C	C	C	C
F12	A	C	C	C
F13	A	A	A	A
IFM_{tot}	0.37	0.18	0.18	0.18

La funzionalità del c.i. è buona ad esclusione della presenza di pianura inondabile, che risulta essere trascurabile, del materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo, che risulta assente, probabilmente come conseguenza della scarsa vegetazione funzionale in fascia perifluviale che è per lo più sostituita da coltivazioni agricole.

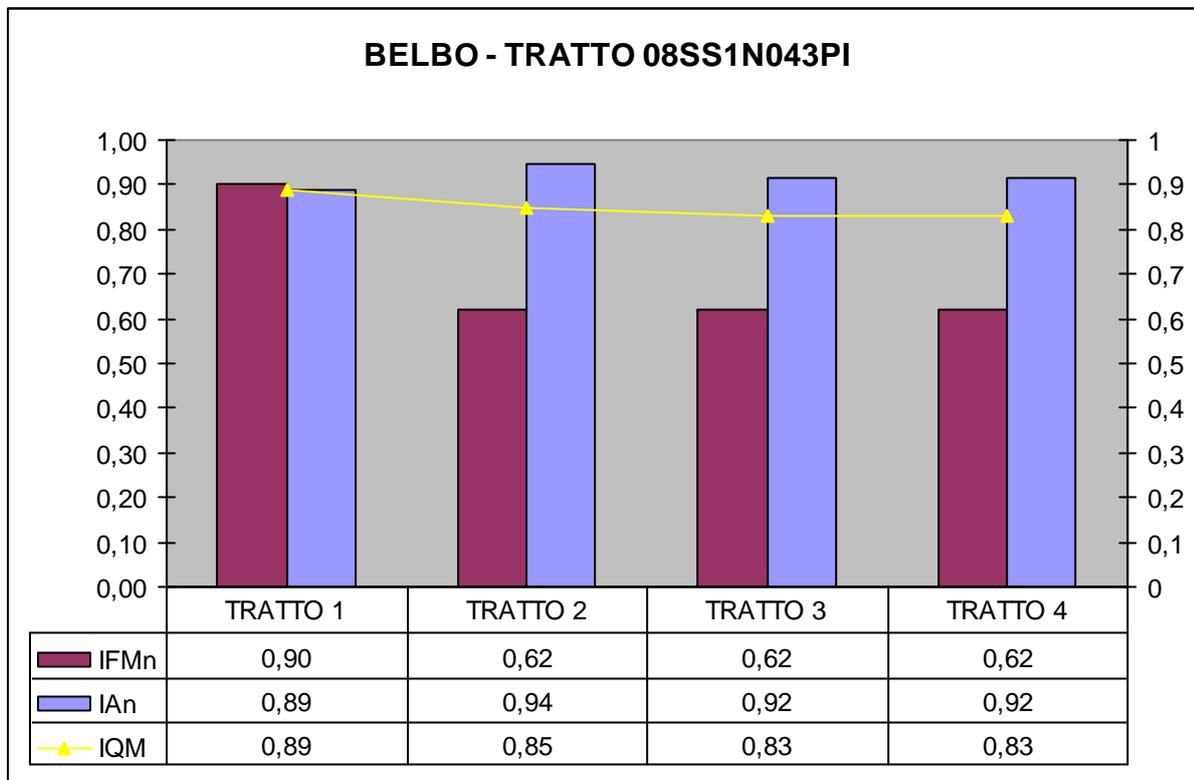
Sintesi dei valori IA				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
A1		A	A	A
A2		A	A	A
A3	A	A	A	A
A4	A	A	A	A
A5	A	B	B	B
A6	A	A	A	A
A7		A	A	A
A8		A	A	A
A9	A	A	A	A
A10	B	A	A	A
A11	B	B	B	B
A12	A	A	B	B
IA_{tot}	0.53	0.67	0.65	0.65

L'artificialità del tratto è molto ridotta e non presenta mai valori del tutto negativi. E' presente qualche attraversamento, comunque di entità ridotta, mentre non si rilevano opere di difesa e stabilizzazione dell'alveo. Durante i sopralluoghi è stato possibile verificare il taglio della vegetazione sulle sponde e la rimozione del materiale legnoso.

Considerando la media pesata dei quattro tratti, il valore generale dell'IQM ottenuto è 0.85, corrispondente alla classe "ELEVATO".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
08SS1N043PI_1	3570	0.89	Elevato
08SS1N043PI_2	5653	0.85	Elevato
08SS1N043PI_3	5992	0.83	Buono
08SS1N043PI_4	4693	0.83	Buono
Tot	19908	0.85 (media pesata)	ELEVATO

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM e IA, rapportati al valore massimo ottenibile per la relativa categoria nell'ambito di ciascuna scheda, nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Si può osservare come le caratteristiche del c.i. siano sostanzialmente omogenee per i quattro tratti, in particolare per gli ultimi tre, mentre il primo, corrispondente alla zona delle sorgenti mostra una funzionalità ancora più elevata.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

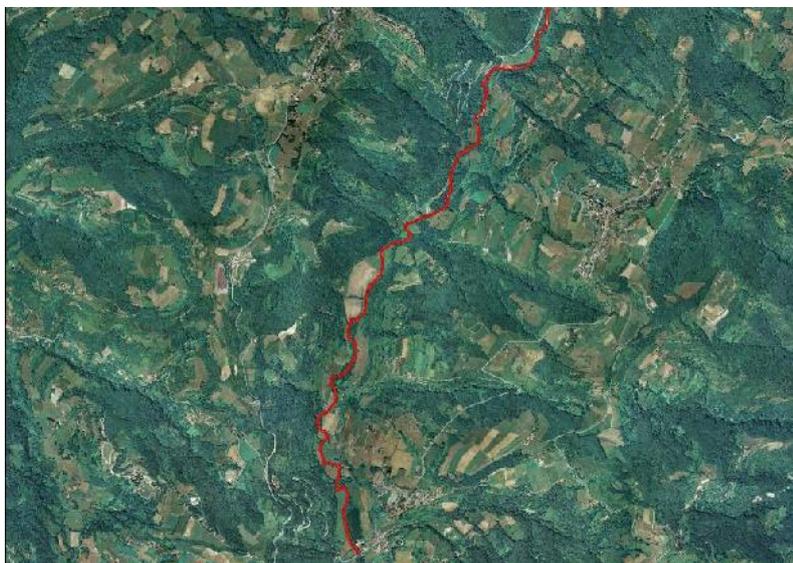
ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE BELBO CI 08SS3N044PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

TORRENTE BELBO – TRATTO 08SS2N044PI_1
San Benedetto Belbo – Ponte di Niella Belbo



Classe confinamento **SC**
 Lunghezza tratto (m) **5465**
 Larghezza media (m) **11,65**
 Pendenza (%) **0,95**
 Tipologia **S**

SC: semiconfinato; S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3		A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5	A	A5	B		
F6		A6	A		
F7	A	A7	A		
F8		A8	A		
F9		A9	A		
F10		A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	A	A12	B		
F13	B				
IFM 0.15		IA 0.61			
IQM - 0.76 – Buono					

Il tratto scorre in un fondovalle stretto in cui la piana inondabile è trascurabile. Presenta un'elevata ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale ma, all'atto del sopralluogo, non è stata rilevata la presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo (F11=C). Le formazioni lineari ricadono nella classe intermedia.

Per quanto riguarda l'artificialità si nota la presenza di alcuni attraversamenti (A5=B); si rilevano inoltre parziali interventi di manutenzione riguardanti il materiale legnoso per cui ad A11 e A12 è assegnato il valore B. Tutti gli altri indici di artificialità hanno valutazione in classe A.

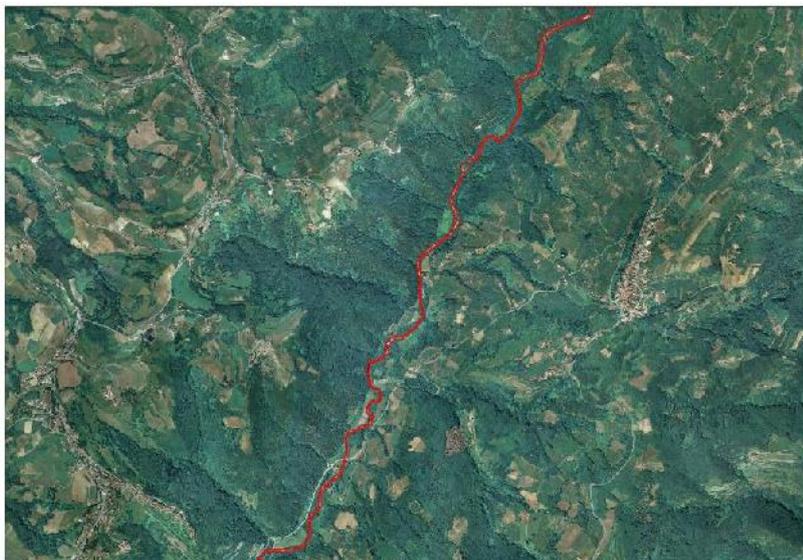


Parte iniziale del tratto: invaso di S. Benedetto Belbo



(tratta da Street View) – Località Prandi: ripresa verso valle

TORRENTE BELBO – TRATTO 08SS2N044PI_2
Ponte di Niella Belbo – Confluenza Rio Lavagello



Classe confinamento **C**
 Lunghezza tratto (m) **5470**
 Larghezza media (m) **17**
 Pendenza (%) **1,3**
 Tipologia **CS**

C: confinato; CS: canale singolo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	<30m
F2		A2	A	V2	<30m
F3	A	A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5		A5	B		
F6	A	A6	A		
F7		A7			
F8		A8			
F9	A	A9	A		
F10		A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	B				
IFM 0.21		IA 0.57			
IQM - 0.79 – Buono					

In sinistra orografica, il tratto scorre per alcuni chilometri a diretto contatto con una parete rocciosa.

Si rileva una lieve alterazione del flusso longitudinale dovuto a sedimenti e materiale legnoso di modeste dimensioni.

La vegetazione della fascia perfluviale si colloca nella classe intermedia.

L'Artificialità è caratterizzata dall'assenza di opere e, data la naturale scarsa accessibilità del sito, si riscontrano due soli attraversamenti nella parte iniziale.

Sporadici interventi di manutenzione per quanto riguarda gli indici A10, A11 e A12.

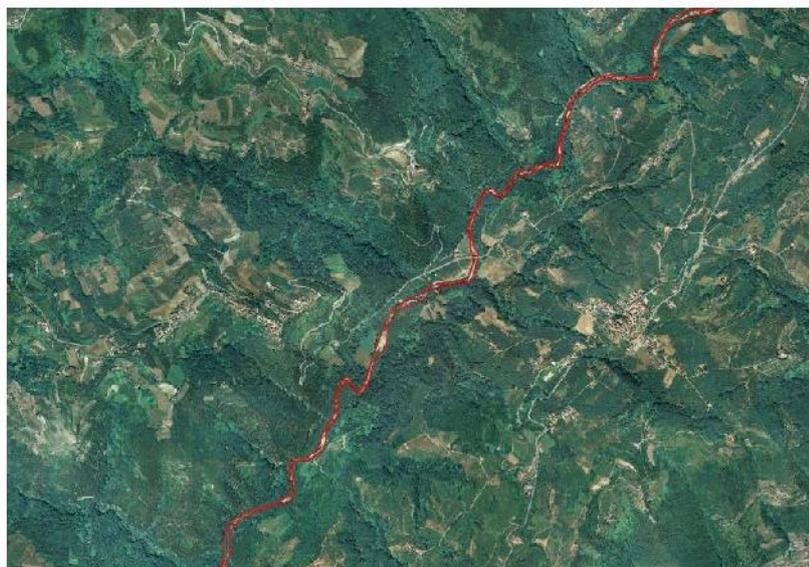


Deposito in alveo



Il fiume scorre a contatto con la parete di roccia per alcuni chilometri

TORRENTE BELBO – TRATTO 08SS2N044PI _3
Confluenza Rio Lavagello – Frazione Moglie Sottane



Classe confinamento **C**
 Lunghezza tratto (m) **4608**
 Larghezza media (m) **25**
 Pendenza (%) **1,4**
 Tipologia **CS**

C: confinato; CS: canale singolo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	<30m
F2		A2	A	V2	<30m
F3	A	A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5		A5	B		
F6	A	A6	A		
F7		A7			
F8		A8			
F9	A	A9	A		
F10		A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	B				
IFM 0.21		IA 0.57			
IQM - 0.79 – Buono					

Tratto molto simile al precedente, la funzionalità è caratterizzata da valori intermedi per quanto riguarda la continuità longitudinale e la presenza della vegetazione in fascia perifluviale. Scarso il materiale legnoso di grandi dimensioni.

Artificialità contenuta: poche le opere di attraversamento e gli interventi di manutenzione.



Breve opera di arginatura sullo sfondo



Piccolo deposito in alveo



Ripresa dall'argine verso il ponte di Cravanzana

TORRENTE BELBO – TRATTO 08SS2N044PI _4
Frazione Moglie Sottane – Ponte di Bosia



Classe confinamento **SC**
 Lunghezza tratto (m) **3680**
 Larghezza media (m) **28,5**
 Pendenza (%) **0,95**
 Tipologia **S**

SC: semiconfinato; S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3		A3	A	V3	<30m
F4		A4	B		
F5	A	A5	B		
F6		A6	A		
F7	A	A7	A		
F8		A8	A		
F9		A9	A		
F10		A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	A	A12	B		
F13	B				
IFM 0.15		IA 0.61			
IQM - 0.77 – Buono					

La funzionalità morfologica è condizionata dalla trascurabilità della piana inondabile e dalla scarsità del materiale legnoso. Anche in questo caso l'artificialità è contenuta: scarsa presenza di attraversamenti lungo il tratto e interventi di rimozione e taglio in classe intermedia.



Località Pedanza del Bulla, ripresa verso valle



Dal ponte di Bosia verso monte

Considerazioni conclusive

Sintesi dei valori IFM				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
F1	A	B	B	B
F2	C			C
F3		A	A	
F4				
F5	A			A
F6		A	A	
F7	A			A
F8				
F9		A	A	
F10				
F11	C	C	C	C
F12	A	B	B	A
F13	B	B	B	B
IFM_{tot}	0.15	0.21	0.21	0.15

Funzionalità condizionata negativamente solo dall'assenza di piana inondabile e di materiale legnoso in alveo. I tratti 2 e 3 in particolare sono confinati e in sinistra scorrono anche a contatto di pareti rocciose.

Sintesi dei valori IA				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
A1	A	A	A	A
A2	A	A	A	A
A3	A	A	A	A
A4	A	A	A	B
A5	B	B	B	B
A6	A	A	A	A
A7	A			A
A8	A			A
A9	A	A	A	A
A10	A	B	B	A
A11	B	B	B	B
A12	B	B	B	B
IA_{tot}	0.61	0.57	0.55	0.61

L'artificialità è molto contenuta, anche perchè questo c.i. scorre alla base di un versante poco antropizzato, con la strada principale che invece di rimanere sul fondovalle si snoda nella zona di monte del versante destro.

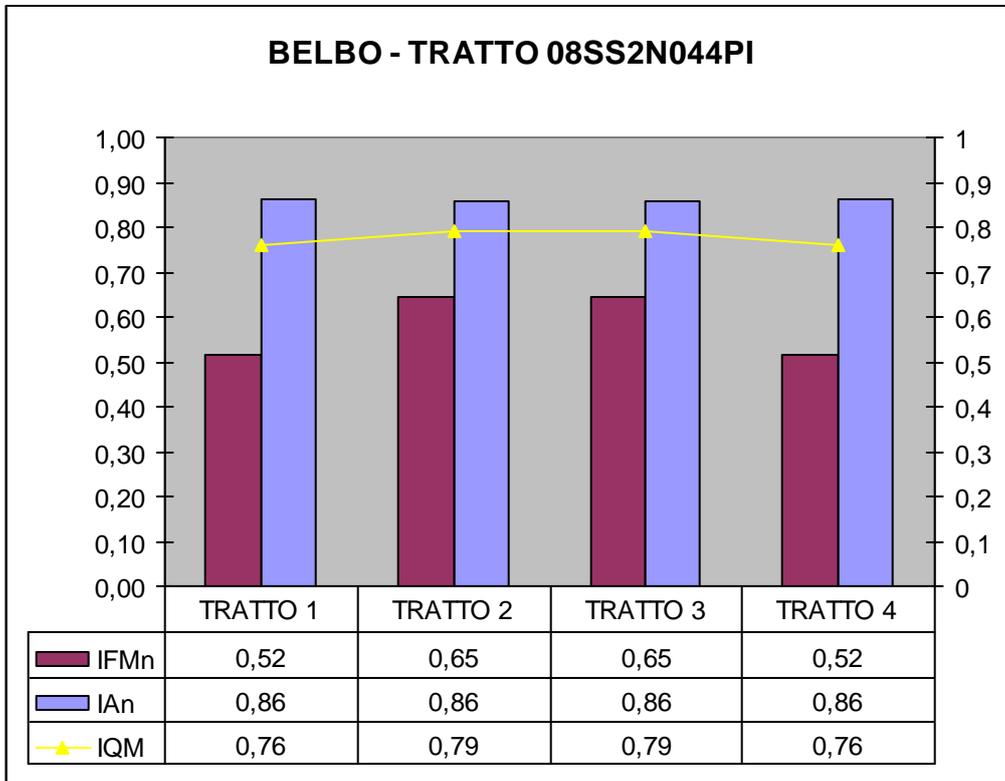
Alcuni ponti permettono di attraversare la valle e condizionano l'indice A5.

Durante i sopralluoghi è stato possibile verificare il taglio della vegetazione sulle sponde e la rimozione del materiale legnoso.

Considerando la media pesata dei quattro tratti, il valore generale dell'IQM ottenuto è 0.78, corrispondente alla classe "BUONO".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
08SS2N044PI_1	5465	0.76	Elevato
08SS2N044PI_2	5470	0.79	Elevato
08SS2N044PI_3	4608	0.79	Buono
08SS2N044PI_4	3680	0.76	Buono
Tot	19223	0.78 (media pesata)	BUONO

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM e IA, rapportati al valore massimo ottenibile per la relativa categoria nell'ambito di ciascuna scheda, nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Anche questo c.i. ha caratteristiche omogenee per quanto riguarda l'artificialità, che risulta sempre contenuta. La funzionalità invece ha i valori migliori nella parte intermedia (tratti 2 e 3).

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE BELBO CI 08SS3N045PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

PONTE DI BOSIA – SANTO STEFANO BELBO

Il corpo idrico in oggetto rappresenta la parte terminale del tratto prevalentemente collinare del torrente Belbo, che a valle di Santo Stefano diminuisce rapidamente la propria pendenza.

Il corso d'acqua, semiconfinato, è morfologicamente sinuoso a barre alternate, tranne l'ultimo tratto dove la forte artificialità rende l'andamento rettilineo.

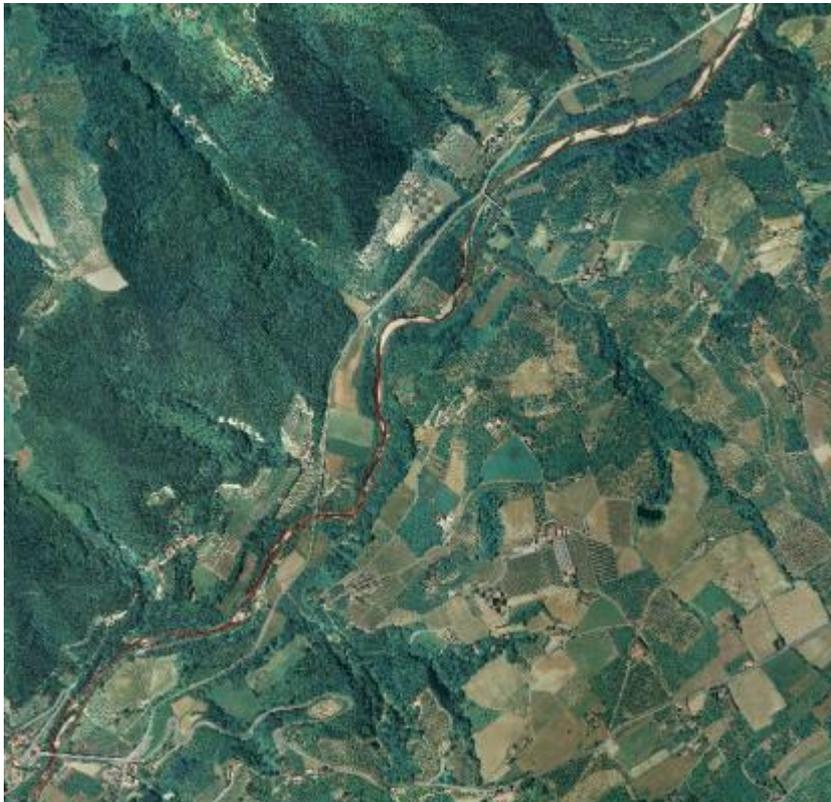
La pianura alluvionale è ristretta e mostra un leggero ampliamento a valle di Cossano.

Il torrente Belbo è stato pesantemente interessato dall'evento alluvionale del novembre 1994, che ha arrecato gravi danni ai centri abitati.

Sono presenti opere di difesa concentrate in corrispondenza degli abitati, mentre nei restanti tratti non si registrano particolari pressioni legate all'artificialità.

Per un inquadramento approfondito del corso d'acqua si rimanda alla relazione del "Rapporto ambientale di VAS – Contratto di fiume del Belbo.

TORRENTE BELBO – TRATTO 08SS3N045PI_1
Ponte di Bosia – Rocchetta Belbo



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	3574
Larghezza media (m)	30
Pendenza (%)	1.3
Tipologia	SBA

SC: semi confinato; SBA: sinuoso a barre alternate

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	B
F2	B	A2	A	V2	B
F3		A3	A	V3	B
F4	B	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6		A6	A		
F7	A	A7	A		
F8		A8	A		
F9	A	A9	A		
F10		A10	B		
F11	A	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	B				
IFM 0.20		IA 0.47		IV 0.11	
IQM 0.78 - Buono					

Il tratto in esame non presenta particolari criticità relativamente alla funzionalità, riportando punteggi intermedi solo per la presenza di piana inondabile (F2), che risulta limitata, così come l'arretramento delle sponde (F4) e la presenza di vegetazione funzionale (F12 e F13). L'artificialità è contenuta e risente per lo più della presenza di alcuni attraversamenti (A5); sono inoltre stati classificati con il punteggio intermedio anche gli indici A10, A11 e A12 principalmente perchè l'assenza di dati certi non permette di escludere a priori la presenza di tali interventi. Le variazioni rispetto al passato sono tutte in classe intermedia. Pertanto l'IQM complessivo è piuttosto elevato e rientra pienamente nella classe BUONO.



Il corso d'acqua a monte del ponte presso cascina Roviglione



Il corso d'acqua a valle del ponte presso il Mulino di Castino

TORRENTE BELBO – TRATTO 08SS3N045PI_2
Rocchetta Belbo – Cossano Belbo



Classe confinamento **SC**
 Lunghezza tratto (m) **5227**
 Larghezza media (m) **33**
 Pendenza (%) **1.3**
 Tipologia **SBA**

SC: semi confinato; SBA: sinuoso a barre alternate

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	B
F2	B	A2	A	V2	B
F3		A3	A	V3	B
F4	A	A4	A		
F5	B	A5	B		
F6		A6	B		
F7	A	A7	A		
F8		A8	A		
F9	B	A9	B		
F10	A	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	B				
IFM 0.15		IA 0.43		IV 0.11	
IQM 0.68 –Sufficiente					

La funzionalità di questo tratto è analoga al tratto precedente, ma peggiorano gli indici relativi alla presenza di materiale legnoso in alveo (F11) e all'ampiezza delle formazioni funzionali (F12). L'artificialità risente delle opere di protezione in corrispondenza degli abitati di Rocchetta Belbo e Cossano Belbo (A6, A9). Per gli indici A10, A11, A12 valgono le considerazioni fatte per il tratto precedente. La variazioni sono tutte classificate nella classe intermedia.



Muro a protezione della sponda sinistra in corrispondenza dell'abitato di Rocchetta Belbo



L'alveo a monte dell'abitato di Cossano Belbo

TORRENTE BELBO – TRATTO 08SS3N045PI_3
Cossano Belbo – Santo Stefano Belbo (a monte)



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	4655
Larghezza media (m)	23
Pendenza (%)	0.9
Tipologia	SBA

SC: semi confinato; SBA: sinuoso a barre alternate

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3		A3	A	V3	<30m
F4	A	A4	A		
F5	B	A5	B		
F6		A6	B		
F7	B	A7	A		
F8		A8	B		
F9	B	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	B				
IFM 0.14		IA 0.53		-	
IQM 0.67 – Sufficiente					

Nel terzo tratto peggiora l'indice F2, relativo alla presenza di piana inondabile, che diventa trascurabile. Si mantengono buoni solo F1, continuità longitudinale, e F10, natura del substrato. Anche l'artificialità peggiora rispetto ai tratti precedenti, condizionata oltre che dalle opere di difesa anche da variazioni al tracciato legate alla realizzazione dell'area industriale di Cossano Belbo. In generale l'alveo molto ristretto, che non permette di definire le variazioni rispetto al passato, appare meno libero di modificarsi. Nel complesso comunque l'IQM pur rientrando nella classe MODERATO, raggiunge comunque un valore piuttosto elevato.



L'alveo a monte del ponte in corrispondenza dell'area industriale di Cossano Belbo



L'alveo a valle del ponte in corrispondenza dell'area industriale di Cossano Belbo

TORRENTE BELBO – TRATTO 08SS3N045PI_4

Santo Stefano Belbo (a monte) - Santo Stefano Belbo (a valle)



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	2389
Larghezza media (m)	11
Pendenza (%)	0.5
Tipologia	R

NC: non confinato; R: rettilineo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	B	A2	A	V2	<30m
F3		A3	A	V3	<30m
F4	B	A4	A		
F5	C	A5	B		
F6		A6	C+12		
F7	A	A7	C+12		
F8		A8	C		
F9	C	A9	A		
F10		A10	B		
F11	C	A11	C		
F12	C	A12	B		
F13	C				
IFM 0.13		IA 0.22		-	
IQM 0.35 – Scarso					

Il presente tratto corrisponde all'attraversamento dell'abitato di Santo Stefano Belbo; è breve, ma si è scelto di identificarlo per far sì che la sua elevata artificialità non incida negativamente sul tratto precedente.

La funzionalità è pesantemente compromessa e mantiene valori buoni solo per L'F1 (continuità longitudinale) e per l'F7 (forme e processi tipici della configurazione morfologica). Quest'ultimo parametro è stato valutato A perché nonostante la presenza di sponde fissate per quasi l'intero tratto, il canale mantiene comunque una fascia, seppur ristretta, sui due lati dove può esplicare una propria mobilità planimetrica; tale fascia è comunque troppo limitata per essere considerata fascia potenzialmente erodibile (F5). L'artificialità, a parte gli indici relativi alle opere di alterazione

delle portate liquide e solide che non influiscono sul tratto, ha sempre valori elevati, in particolare sono molto penalizzati gli indici A6 e A7 ai quali è stato aggiunto il punteggio "12" in quanto argini e difese si possono considerare a contatto per quasi tutto il tratto. L'alveo è molto piccolo pertanto

non sono state valutate le variazioni, anche se osservando la figura sottostante (tratta da un fotogramma del volo IGM – GAI del 1954) appare evidente come l'alveo abbia modificato profondamente il proprio aspetto.



Estratto da fotografia aerea del volo IGM - Gai del 1954



Ripresa dell'alveo a valle dell'area giochi di via Madonna delle Rose



Ripresa dell'alveo verso valle dal ponte di via Roma



Ripresa dell'alveo verso monte dal ponte di via Roma

Considerazioni conclusive

Sintesi dei valori IFM				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
F1	A	A	A	A
F2	B	B	C	B
F3				
F4	B	A	A	B
F5	A	B	B	C
F6				
F7	A	A	B	A
F8				
F9	A	B	B	C
F10				
F11	A	C	C	C
F12	B	C	C	C
F13	B	B	B	C
IFM_{tot}	0.20	0.15	0.14	0.13

In generale la funzionalità mostra un marcato peggioramento da monte verso valle, in particolare nei tratti in corrispondenza dei centri abitati di Rocchetta, Cossano e Santo Stefano Belbo. La piana inondabile è molto limitata. I punteggi peggiori si riscontrano prevalentemente nel tratto 4 che ha il maggior grado di artificialità. La vegetazione funzionale in fascia perfluviale è molto ridotta essendo le zone limitrofe alle sponde quasi sempre a vocazione agricola.

Sintesi dei valori IA				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
A1	A	A	A	A
A2	A	A	A	A
A3	A	A	A	A
A4	A	A	A	A
A5	B	B	B	B
A6	A	B	B	C+12
A7	A	A	A	C+12
A8	A	A	B	C
A9	A	B	A	A
A10	B	B	B	B
A11	B	B	B	C
A12	B	B	B	B
IA_{tot}	0.47	0.43	0.53	0.22

Gli indicatori relativi alle opere di alterazione delle portate sono sempre positivi, non essendo riportate nel SIRI opere tali da alterare le portate formative e maggiori ai 10 anni.

Le opere di difesa longitudinali sono concentrate in corrispondenza dei centri abitati e la loro lunghezza non è tale da alterare gravemente gli indici relativi, ad eccezione del tratto 4 dove invece sono stati maggiorati con il punteggio massimo (+12) essendo praticamente tutto il tratto confinato da muri di sponda.

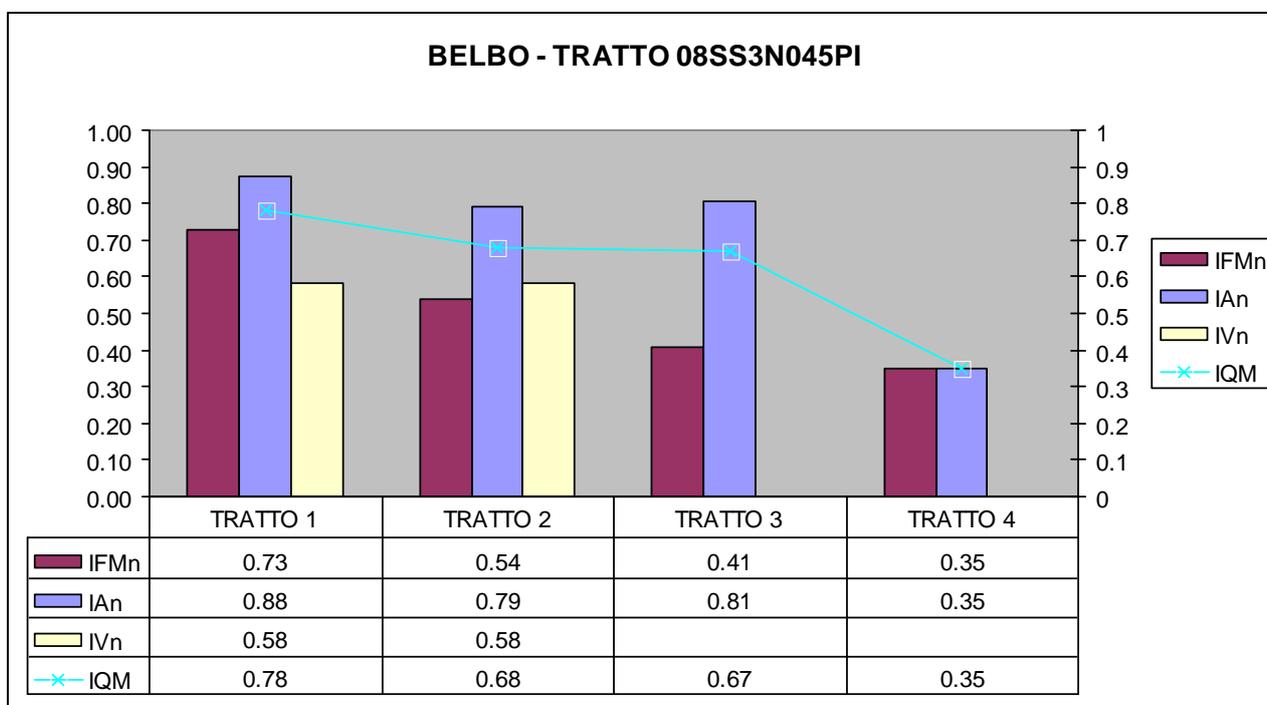
Sintesi dei valori IV				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
V1	B	B	<30	<30
V2	B	B	<30	<30
V3	B	B	<30	<30
IV_{tot}	0.11	0.11	--	--

Le variazioni sono state valutate solo per i primi due tratti, in quanto nella parte terminale la larghezza della sezione si riduce fortemente. Le modificazioni rispetto al passato sono tutte ascrivibili alla classe intermedia.

Considerando la media pesata dei 4 tratti, il valore generale dell'IQM ottenuto è 0.65, corrispondente alla classe "MODERATO O SUFFICIENTE".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
08SS3N045PI_1	3574	0.78	Buono
08SS3N045PI_2	5227	0.68	Sufficiente
08SS3N045PI_3	4655	0.67	Sufficiente
08SS3N045PI_4	2389	0.35	Scarso
Tot	15845	0.65 (media pesata)	Sufficiente

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM e IA, rapportati al valore massimo ottenibile per la relativa categoria nell'ambito di ciascuna scheda, nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Dal confronto dei sub-indici riportati nel grafico emerge che il valore di IQM mostra una decisa flessione nell'ultimo tratto dove viene classificato "Scadente o scarso" con valori bassi sia di funzionalità sia di artificialità.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE BELBO CI 05SS3T046PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

TORRENTE BELBO – TRATTO 05SS3T046PI_1
Santo Stefano Belbo – Canelli



Classe confinamento **NC**
 Lunghezza tratto (m) **5549**
 Larghezza media (m) **25,67**
 Pendenza (%) **0,28**
 Tipologia **S**

NC: non confinato; S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3		A3	B	V3	<30m
F4	B	A4	B		
F5	C	A5	B		
F6		A6	C		
F7	A	A7	B		
F8		A8	A		
F9	B	A9	A		
F10		A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12			
F13	C				
IFM 0.10		IA 0.42			
IQM - 0.52 –Sufficiente					

Il tratto in esame presenta indici di funzionalità bassi per la mancanza di piana inondabile e di fascia erodibile. E' altresì carente per quanto riguarda il materiale legnoso e la fascia di vegetazione perfluviale. L'Artificialità è accentuata da estese arginature, dalla presenza di briglie e dalla cassa di espansione a monte dell'abitato di Canelli. Si rileva inoltre un discreto numero di ponti distribuito lungo il percorso. L'IQM che ne risulta è al limite inferiore della classe.

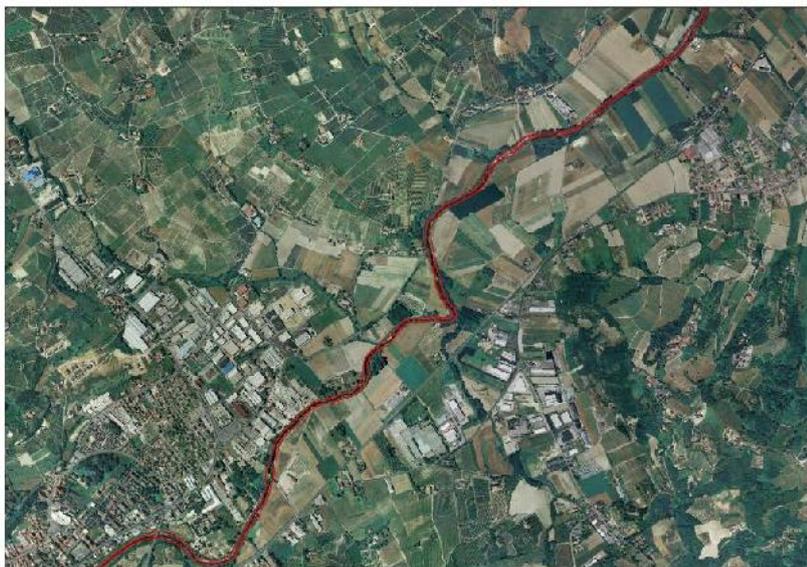


Cassa di espansione a monte di Canelli



Difese spondali nell'abitato di Canelli

TORRENTE BELBO – TRATTO 05SS3T046PI_2
Canelli – Bivio per Calamandrana



Classe confinamento **NC**
 Lunghezza tratto (m) **4193**
 Larghezza media (m) **21,66**
 Pendenza (%) **0,002**
 Tipologia **S**

NC: non confinato; S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	C	V1	<30m
F2	C	A2	B2	V2	<30m
F3		A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5	A	A5	B		
F6		A6	A		
F7	A	A7	A		
F8		A8	A		
F9		A9	B		
F10		A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12			
F13	B				
IFM 0.20		IA 0.48			
IQM - 0.67 –Sufficiente					

Il tratto presenta sponde incise e sabbiose, scorre in una piana coltivata con pendenza estremamente ridotta. La Funzionalità risente dell'assenza di piana inondabile e di vegetazione funzionale nella fascia perfluviale. Il materiale legnoso è limitato. Le formazioni lineari rientrano nella classe intermedia. Le portate liquide e solide sono condizionate dalle opere del tratto a monte. L'IQM ricade nella classe Moderato o Sufficiente

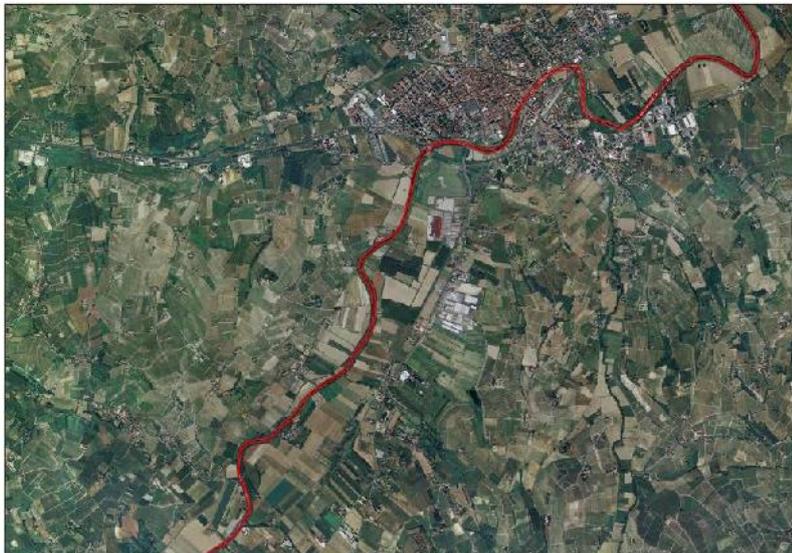


Sponde incise



Ripresa verso valle dal ponte di Calamandrana

TORRENTE BELBO – TRATTO 05SS3T046PI_3
Bivio per Calamandrana – Nizza Monferrato



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	5395
Larghezza media (m)	19,4
Pendenza (%)	0,002
Tipologia	S

NC: non confinato; S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	B1	V2	<30m
F3		A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5	B	A5	B		
F6		A6	A		
F7	A	A7	B		
F8		A8	A		
F9		A9	A		
F10		A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	A		
F13	B				
IFM 0.10		IA 0.61			
IQM - 0.71 – Buono					

Il tratto in esame, nonostante abbia caratteristiche di Funzionalità modeste migliora decisamente per quanto riguarda l'Artificialità tanto che l'IQM che ne deriva è Buono.

L'indice F2 è in classe C per l'assenza di piana inondabile, così come F11 e F12 per l'assenza di materiale legnoso e della fascia vegetazionale. Le formazioni lineari hanno valore intermedio.

L'artificialità del tratto è contenuta, il valore dell'indice è condizionato solamente dalla presenza di una briglia nel tratto a monte, da sporadici attraversamenti e da arginature e difese spondali sia monte che nell'abitato di Nizza Monferrato.



Sponde naturali incise



Il tratto nell'abitato di Nizza Monferrato

TORRENTE BELBO – TRATTO 05SS3T046PI_4
Nizza Monferrato – Incisa Scapaccino



Classe confinamento **NC**
 Lunghezza tratto (m) **5778**
 Larghezza media (m) **20,5**
 Pendenza (%) **0,12**
 Tipologia **S**

NC: non confinato; S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità	Artificialità		Variazioni		
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3		A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5	A	A5	B		
F6		A6	A		
F7	A	A7	A		
F8		A8	A		
F9		A9	A		
F10		A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	A		
F13	A				
IFM 0.18		IA 0.67			
IQM - 0.85 – Elevato					

Il tratto scorre nella pianura intensamente coltivata fra Nizza Monferrato e Incisa Scapaccino. Presenta sponde fortemente incise e sabbiose. La pendenza è minima. La Funzionalità si mantiene alta ed è condizionata solamente dalla mancanza di piana inondabile e dalla presenza trascurabile di fascia vegetazionale che si accompagna alla scarsità di materiale legnoso. Alti valori di naturalità, si riscontrano solamente alcuni attraversamenti e occasionali interventi di rimozione di materiale legnoso. L'IQM è Elevato.



Sponde nei pressi di Madonna della Pieve (Incisa S.)



Sponde nei pressi di Madonna della Pieve (Incisa S.)

TORRENTE BELBO – TRATTO 05SS3T046PI_5
Incisa Scapaccino – Località Cascina Pianetta



Classe confinamento **NC**
 Lunghezza tratto (m) **5181**
 Larghezza media (m) **20,5**
 Pendenza (%) **0,05**
 Tipologia **M**

NC: non confinato; M: meandriforme

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3		A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5	B	A5	B		
F6		A6	A		
F7	B	A7	B		
F8		A8	A		
F9		A9	A		
F10		A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	B				
IFM 0.07		IA 0.64			
IQM - 0.71 – Buono					

Da questo tratto il corpo idrico cambia tipologia, diventa meandriforme compiendo un arco intorno alla rocca di Incisa Scapaccino. Le pendenze si mantengono minime.

L'indice di Funzionalità è basso principalmente per la mancanza di piana inondabile anche F11 e F12 sono carenti come nel tratto precedente. I restanti valori ricadono nella classe intermedia.

L'artificialità è connotata da arginature oltre che da attraversamenti e occasionali interventi di manutenzione.

L'IQM è comunque Buono.



Ripresa dal ponte di Incisa Scapaccino



Sponde in direzione Castelnuovo B.

TORRENTE BELBO – TRATTO 05SS3T046PI_6
Località Cascina Pianetta - Bruno



Classe confinamento **NC**
 Lunghezza tratto (m) **5401**
 Larghezza media (m) **17,79**
 Pendenza (%) **0,09**
 Tipologia **M**

NC: non confinato; M: meandriforme

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3		A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5	B	A5	B		
F6		A6	A		
F7	B	A7	B		
F8		A8	A		
F9		A9	A		
F10		A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	A		
F13	B				
IFM 0.07		IA 0.64			
IQM - 0.71 – Buono					

Tratto con caratteristiche identiche al precedente, meandriforme, a bassa pendenza. Anche in questo caso la funzionalità morfologica risente della mancanza di piana inondabile, di formazioni funzionali in fascia perfluviale e della presenza di materiale legnoso. Oltre che da attraversamenti e occasionali interventi di manutenzione, l'artificialità è condizionata da alcune opere quali briglie e arginature, anche non a contatto con l'alveo.



A monte dell'abitato di Castelnuovo B.



Ripresa a valle dell'abitato di Castelnuovo B.

Considerazioni conclusive

Sintesi dei valori IFM						
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6
F1	B	A	B	A	B	B
F2	C	C	C	C	C	C
F3						
F4	B					
F5	C	A	B	A	B	B
F6						
F7	A	A	A	A	B	B
F8						
F9	B					
F10						
F11	C	C	C	C	C	C
F12	C	C	C	C	C	C
F13	C	B	B	A	B	B
IFM_{tot}	0.10	0.20	0.10	0.18	0.07	0.07

La Funzionalità è compromessa per lo più dall'assenza di piana inondabile e dalla mancanza di formazioni funzionali in fascia perifluviale, questo condiziona anche l'indice F11 con scarsa presenza di materiale legnoso in alveo.

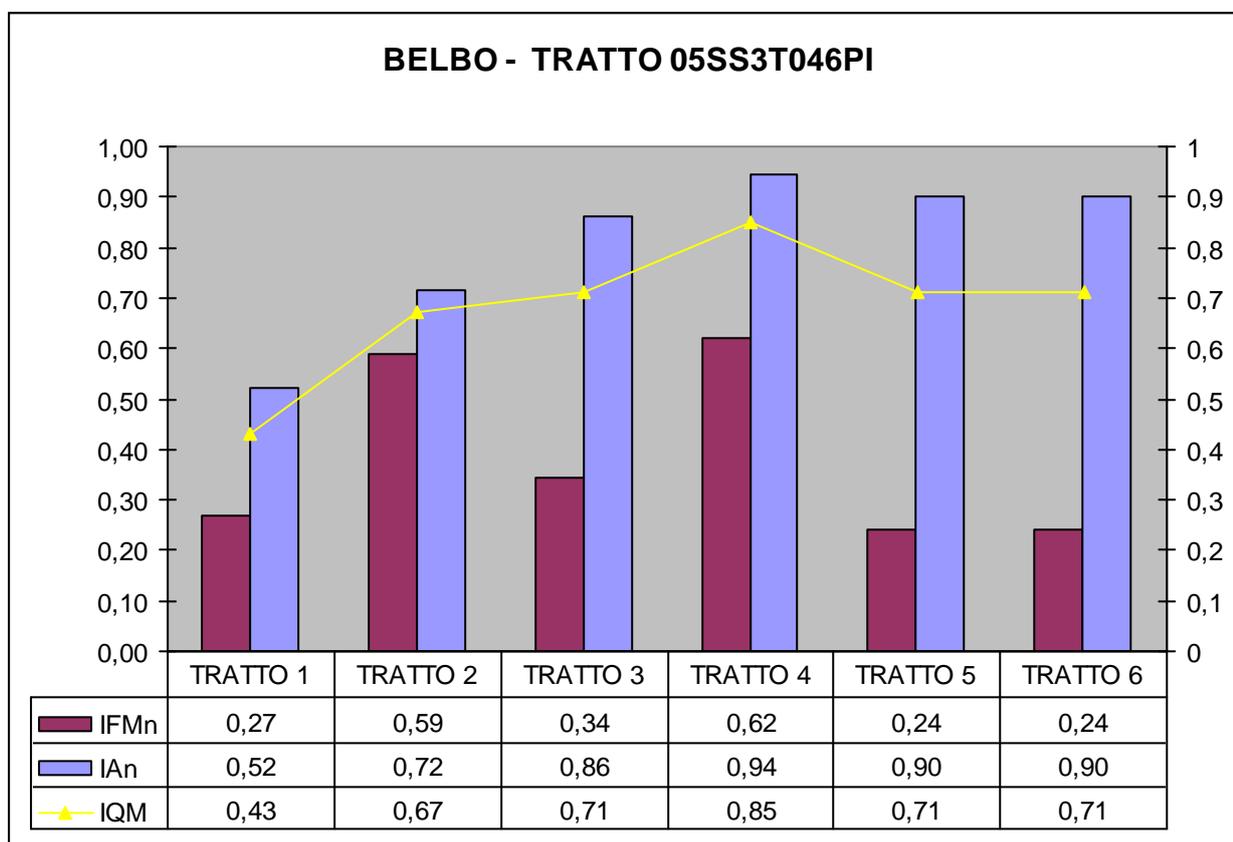
Sintesi dei valori IA						
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6
A1	A	C	A	A	A	A
A2	A	B2	B1	A	A	A
A3	B	A	A	A	A	A
A4	B	A	A	A	A	A
A5	B	B	B	B	B	B
A6	C	A	A	A	A	A
A7	B	A	B	A	B	B
A8	A	A	A	A	A	A
A9	A	B	A	A	A	A
A10	B	A	A	A	A	A
A11	B	B	B	B	B	B
A12	A	C	A	A	B	A
IA_{tot}	0.48	0.42	0.61	0.67	0.64	0.64

L'Artificialità è contenuta, i valori peggiori si riscontrano nella parte iniziale condizionata dalla presenza della cassa di espansione e dalle consistenti arginature di Canelli.

Considerando la media pesata dei sei tratti, il valore generale dell'IQM ottenuto è 0.72, corrispondente alla classe "BUONO".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
05SS3T046PI_1	5549	0.43	Sufficiente
05SS3T046PI_2	4193	0.67	Sufficiente
05SS3T046PI_3	5395	0.71	Buono
05SS3T046PI_4	5778	0.85	Elevato
05SS3T046PI_5	5778	0.71	Buono
05SS3T046PI_6	5401	0.71	Buono
Tot	31507	0.72 (media pesata)	BUONO

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM e IA, rapportati al valore massimo ottenibile per la relativa categoria nell'ambito di ciascuna scheda, nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



L'IQM è sufficiente nei primi due tratti del corpo idrico e migliora a partire da Nizza Monferrato analogamente all'andamento in particolare dell'indice di Artificialità.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE BELBO CI 06SS3T047PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

BORGO AIE - CONFLUENZA F. TANARO

Il corpo idrico considerato si sviluppa in una larga pianura alluvionale che si apre a valle delle ultime colline costituite dalle successioni siltose e sabbioso-ghiaiose piacentine.

Il pattern morfologico è tipico di un corso d'acqua di pianura, monocursale con andamento sinuoso. Il grado di sinuosità maggiore si riscontra nei primi tratti del corpo idrico, dove l'andamento è meandriforme mentre più a valle un inalveamento eseguito dopo l'alluvione del 1968 ne ha rettificato l'andamento.

Lungo il torrente non sono presenti insediamenti urbani che interagiscono con i processi del corso d'acqua, questi infatti si trovano sui terrazzamenti più antichi. Pertanto gli argini presenti, a differenza del corpo idrico a monte, sono pochi. Numerose invece sono le difese spondali che si trovano a protezione dei ponti, lungo la curva interna dei meandri e lungo l'intero tracciato artificiale.

TRATTO 06SS3T047PI_1 Borgo Aie - Bergamasco



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	6676
Larghezza media (m)	13.89
Pendenza (%)	0.12
Tipologia	M

*NC: non confinato;
M: meandriforme*

Il Torrente Belbo nel tratto 06SS3T047PI_1 presenta un indice di funzionalità buono per F1, F5 e F11 ; F2, F7e F12 sono invece in classe C; la piana inondabile infatti è del tutto assente a causa dell'incisione notevole del corso d'acqua (F2), il fondo alveo si trova, per quasi tutto il tratto, ad una quota di 5-6 metri più basso rispetto alla piana alluvionale tranne che in corrispondenza del ponte di Bergamasco dove si riduce a 2 metri anche a causa di una soglia presente a valle dell'opera che ne stabilizza il fondo. L'ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale è molto ridotta: tutta la pianura alluvionale è coltivata e le poche piante ad alto fusto sono costituite da coltivazioni di pioppi quindi non del tutto funzionali.

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	A
F2	C	A2	A	V2	A
F3	-	A3	A	V3	B
F4	B	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	A		
F7	C	A7	B		
F8	B	A8	B		
F9	-	A9	A		
F10	-	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	C	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.14	0.48	0.15	0.77		
			BUONO		

L'indice F7 è legato ad A7, la presenza di arginature che interessano il 36% delle sponde limita e fissa il corso d'acqua in questo tratto per circa 4 km impedendone la mobilità planimetrica.

Gli indici di artificialità sono in classe perlopiù elevata. Per quanto riguarda le variazioni V3 è in classe B a causa dell'approfondimento subito dal corso d'acqua.



La pianura alluvionale priva di vegetazione funzionale.



Vista verso monte del torrente in corrispondenza di un'ansa di meandro vicino a C. Cesarei. Si nota un terrazzo interno all'alveo che è presente anche in sponda destra.



Vista verso monte dell'alveo in località Bergamasco.



Vista verso valle del torrente nella medesima località.

In definitiva, l'IAM è pari a 0.23 e IQM 0.77, il tratto presenta una qualità morfologica "**BUONA**".

TRATTO 06SS3T047PI_2
Bergamasco - C.na Cristoforo



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	2267
Larghezza media (m)	13.4
Pendenza (%)	0.154
Tipologia	S

*NC: non confinato;
 S: sinuoso*

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	A
F2	C	A2	A	V2	A
F3	-	A3	A	V3	B
F4	B	A4	A		
F5	A	A5	A		
F6	-	A6	C		
F7	B	A7	A		
F8	B	A8	C		
F9	-	A9	A		
F10	-	A10	A		
F11	A	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.15	0.45	0.15	0.76		
			BUONO		

Questo tratto, distinguibile da quello precedente per pendenza del fondo, presenta indici di funzionalità simili con F2 e F12 in C, diminuiscono le estensioni degli argini portando F7 in B.

Negli indici di artificialità si evidenziano A6 e A8 in classe C a causa della risagomatura del nuovo alveo, nel collo del meandro a sud di Bergamasco, effettuato a seguito dei lavori di sistemazione eseguiti dopo l'alluvione del 1968. Come per il tratto precedente le variazioni morfologiche sono ascrivibili al solo indice V3.

La valutazione complessiva del tratto è equiparabile a quella del tratto a monte (IFM=0.15, IA=0.45, IV=0.15) a definire un valore di IQM=0.76 e IAM=0.24; il tratto ricade all'interno della classe "BUONO".

TRATTO 06SS3T047PI_3 C.na Cristoforo - Oviglio



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	4193
Larghezza media (m)	15.38
Pendenza (%)	0.12
Tipologia	S

NC: non confinato
S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	A
F2	C	A2	A	V2	A
F3	-	A3	A	V3	B
F4	C	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	B	A7	A		
F8	C	B	C		
F9	-	A9	B		
F10	-	A10	A		
F11	A	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.14	0.42	0.15	0.71		
			BUONO		

Questo tratto, distinguibile da quello precedente per la pendenza del fondo, è rimasto pressoché identico negli ultimi 150 anni. La prima parte di 2 Km è condizionata planimetricamente a sud dalle colline villafranchiane e a nord dal terrazzo alluvionale recente; gli ultimi 6 Km sono condizionati da arginature riscontrabili già nelle cartografie del 1882 che ne limitano la mobilità. Presenta indici di continuità F2 e F4 in C, la piana inondabile non è, infatti, presente a causa della configurazione dell'alveo e degli approfondimenti subiti a seguito degli interventi post '68, anche per questo non ci sono forme tipiche di pianura riattivabili, F8 in C. Il basso indice di sinuosità influenza l'indice F4 che è in C. Anche F12 è in C come per i tratti precedenti. Il tratto maggiormente modificato è quello di 417 m a cavallo del ponte in prossimità di Oviglio dove sono presenti

soglie per la stabilizzazione della quota del fondo e dove, durante il sopralluogo del marzo 2013, erano appena stati fatti interventi di pulizia dell'alveo. La valutazione complessiva del tratto è equiparabile a quella del tratto a monte (IFM=0.14, IA= 0.42, IV=0.15) a definire un valore di IQM=0.71 e IAM=0.29; il tratto ricade all'interno della classe "**BUONO**".



Vista verso valle dell'alveo in corrispondenza del ponte della SP 245.



Vista verso monte dal ponte della SP 245.



Dettaglio del ponte della SP 245.

TRATTO 06SS3T047PI_4 Oviglio - Favagrossa



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	2656
Larghezza media (m)	13.45
Pendenza (%)	0.17
Tipologia	S

NC: non confinato
S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	B
F2	C	A2	A	V2	C
F3	-	A3	A	V3	B
F4	C	A4	A		
F5	C	A5	B		
F6	-	A6	C		
F7	C	A7	A		
F8	B	A8	C		
F9	-	A9	A		
F10	-	A10	C		
F11	C	A11	A		
F12	C	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.09	0.31	0.09	0.48		
			SCARSO		

"All'epoca dell'alluvione del 1968 l'alveo del Belbo era notevolmente ristretto per effetto dei depositi di materiale formati a seguito delle precedenti piene. Inoltre nel tratto pianeggiante, prima della confluenza in Tanaro, il susseguirsi di meandri allungava il percorso, riducendo la velocità della corrente e favorendo il deposito di materiali in sospensione. Nella parte alta di Oviglio (basso corso del Belbo) si è praticamente costruito un nuovo alveo a sezione tripla rispetto al precedente e con percorso molto più breve per l'eliminazione di molti meandri. In questo tratto le sponde sono state difese con prismi in calcestruzzo di cemento". (CONTRATTO DI FIUME DEL BELBO RAPPORTO AMBIENTALE DI VAS, 2009). Il tratto che va da Oviglio a Cascina Savella è quello che ha subito le maggiori modificazioni a seguito degli interventi eseguiti dopo l'evento alluvionale del 1968.

L'alveo è quasi interamente artificiale pertanto il valore di IQM ricade all'interno della classe "SCARSO".



Vista verso valle del ponte in prossimità del rio Ambulesa.



Vista verso monte del ponte in prossimità del rio Ambulesa

TRATTO 06SS3T047PI_5
Favagrossa - confluenza Tanaro



Classe confinamento **NC**
 Lunghezza tratto (m) **2381**
 Larghezza media (m)
 Pendenza (%) **0.13**
 Tipologia **R**

NC: non confinato
R: rettilineo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	A
F2	C	A2	A	V2	C
F3	-	A3	A	V3	B
F4	C	A4	A		
F5	C	A5	B		
F6	-	A6	C		
F7	C	A7	B		
F8	B	A8	C		
F9	-	A9	A		
F10	-	A10	C		
F11	C	A11	A		
F12	C	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.06	0.31	0.11	0.48		
			SCARSO		

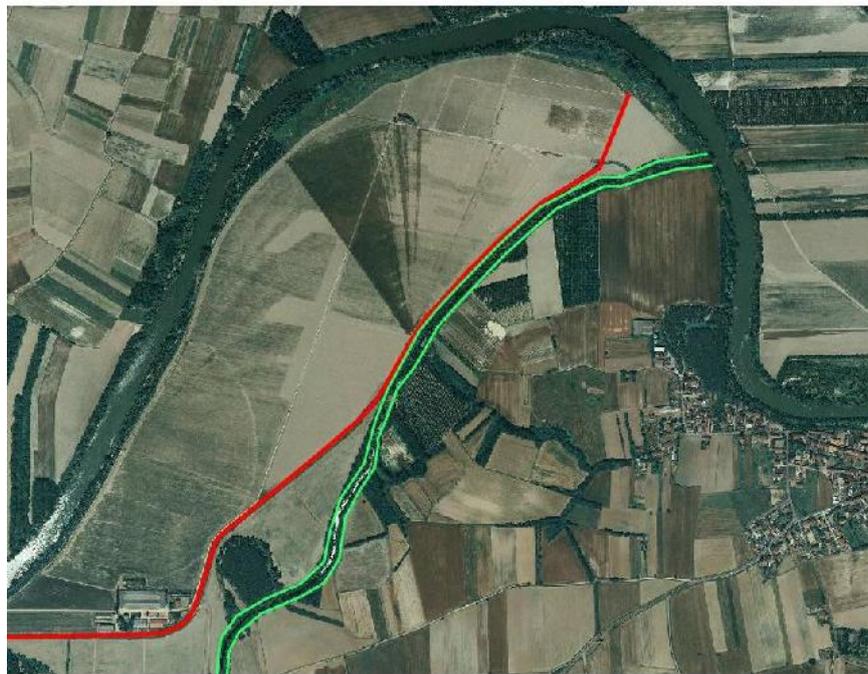
L'ultimo tratto del torrente Belbo ha andamento pressoché rettilineo. Anche qui, si sono avuti forti rimodellamenti e rispetto al tratto precedente A7 è in classe B per la presenza di un argine in sinistra. La valutazione complessiva del tratto è equiparabile a quella del tratto a monte (IFM=0.06, IA=0.31, IV=0.11) a definire un valore di IQM=0.48 e IAM=0.52; il tratto ricade all'interno della classe "SCARSO".



Vista verso valle del ponte nei pressi di C. Savella.



Vista verso monte dal ponte nei pressi di C. Savella.



In rosso l'argine in sinistra che divide il bacino del Tanaro e quello del Belbo.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Mettendo a confronto i valori degli indicatori di Funzionalità morfologica e Artificialità valutati su tutti e cinque i tratti si riscontrano alcune differenze.

Per quanto riguarda la funzionalità i tratti peggiori sono gli ultimi due, tratto 4 e 5, che presentano problematiche di continuità analoghe poiché, a causa della presenza di opere di difesa che fissando artificialmente l'alveo penalizzano i processi di arretramento delle sponde, non è presente una fascia erodibile e sono impediti i processi tipici della configurazione morfologica.

Sintesi dei valor IFM					
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5
F1	A	A	A	A	A
F2	C	C	C	C	C
F3	-	-	-	-	-
F4	B	B	C	C	C
F5	A	A	A	C	C
F6	-	-	-	-	-
F7	C	B	B	C	C
F8	B	B	C	B	B
F9	-	-	-	-	-
F10	-	-	-	-	-
F11	A	A	A	C	C
F12	C	C	C	C	C
F13	A	A	A	A	A
IFM_{tot}	0.14	0.15	0.14	0.09	0.06

Nella categoria artificialità i sub-indici con classe peggiore si trovano nei tratti 2, 4 e 5 con prevalenza degli ultimi due.

Sintesi dei valori IA					
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5
A1	A	A	A	A	A
A2	A	A	A	A	A
A3	A	A	A	A	A
A4	A	A	A	A	A
A5	B	A	B	B	B
A6	A	C	B	C	C
A7	B	A	A	A	B
A8	B	C	C	C	C
A9	A	A	B	A	A
A10	A	A	A	C	C
A11	A	B	B	A	A
A12	B	B	B	B	B
IA_{tot}	0.48	0.45	0.42	0.31	0.31

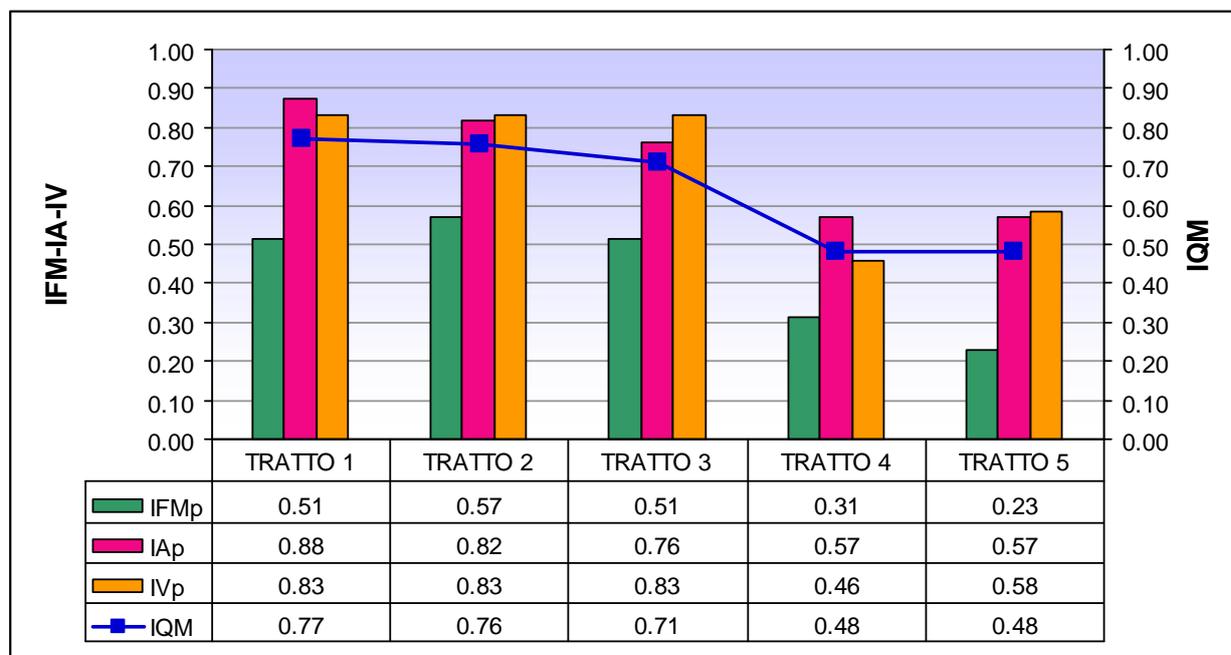
Gli indici di variazione rispecchiano nel punteggio gli interventi antropici effettuati sul corso d'acqua.

Sintesi dei valori IV					
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5
V1	A	A	A	B	A
V2	A	A	A	C	C
V3	B	B	B	B	B
IV _{tot}	0.15	0.15	0.15	0.09	0.11

Considerando la media pesata dei valori IQM di ciascuno dei 5 tratti, il valore generale dell'IQM per il corpo idrico considerato è 0.67, corrispondente alla classe "SUFFICIENTE".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
1	6676	0.77	BUONO
2	2267	0.76	BUONO
3	4193	0.71	BUONO
4	2656	0.48	SCARSO
5	2381	0.48	SCARSO
Tot	18173	0.67 (media pesata)	SUFFICIENTE

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM, IA e IV nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Dal confronto dei sub-indici riportati nel grafico, emerge che il valore IQM del corpo idrico diminuisce da monte a valle con un brusco salto tra il terzo e quarto tratto: da valori di qualità buona dei primi tre si passa a qualità scarsa degli ultimi due. I sub-indici IFM e IA variano uniformemente con l'IQM mentre IV, relativo alle variazioni morfologiche, assume i valori peggiori nel quarto tratto dove l'artificializzazione dell'alveo è stata più intensa.

L'analisi preliminare delle pressioni sul corpo idrico (IMA) non aveva evidenziato la presenza delle difese spondali costituite da massicci prismi in calcestruzzo utilizzate per l'inalveamento effettuato dopo il 1968 perché ormai sepolte dalla folta vegetazione ripariale. Il corpo idrico risultava quindi a pressione bassa sulla base degli interventi antropici visibili da fotointerpretazione. L'utilizzo d'immagini e documenti storici ha permesso di ricostruire l'evoluzione del corso d'acqua e di individuarne le criticità.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE CAMPIGLIA 01SS2N082PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

Il corpo idrico in esame copre l'intera estensione del T. Campiglia, tributario di destra del T. Soana nel territorio di Valprato Soana.

Dalla zona di sorgente l'alveo è per lo più incassato in roccia ed estremamente pendente per un tratto di circa 1,5 km; dopo la confluenza con il Rio Arolei, l'alveo attraversa la piana dell'Azaria, confinato quasi completamente in sponda destra e parzialmente in sponda sinistra, in corrispondenza di imponenti conoidi poligenici. Dopo la confluenza con il Rio Besso della Balma il corso d'acqua attraversa una strettoria in roccia a doppia ansa che lo porta verso la piana di Campiglia Soana. Infine dopo un tratto in cui il fondovalle è piuttosto incassato tra i versanti, la pianura alluvionale del T. Campiglia si amplia a stretto ventaglio fino alla zona di confluenza con il T. Soana.

Dal punto di vista litologico la valle del T. Campiglia è piuttosto complessa in quanto vede affiorare i contatti tettonici tra gli ortogneiss del Gran Paradiso, gli gneiss minuti e i micascisti della Zona Sesia-Lanzo e le pietre verdi della Zona Piemontese.

Il pattern morfologico del T. Campiglia in questo settore è tipico montano con pendenza media del fondo alveo di circa 18%; l'andamento è sinuoso con grado di confinamento da localmente moderato a molto elevato.

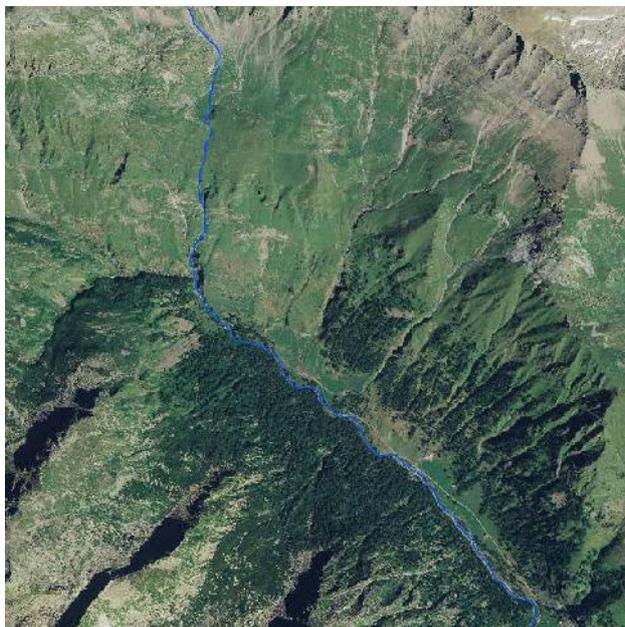
Lungo il corpo idrico sono presenti alcune frazioni e numerosi edifici isolati, con annesse localizzate infrastrutture ed opere di difesa che però complessivamente non interferiscono in modo significativo con i processi che si verificano lungo il T. Campiglia.

Dai dati contenuti nel SIRI risultano alcune opere di presa su tributari e lungo l'asta principale, che per tipologia d'uso, posizione e restituzione molto prossima ai punti di prelievo si considerano trascurabili ai fini degli effetti sulle portate liquide del T. Campiglia.

Le portate valutate al punto di chiusura del corpo idrico sono state stimate con il metodo denominato "Analisi Regionale delle PIENE nei bacini Montani (ARPIEM)" per tempi di ritorno di 2 anni ($Q_2 = 20$ mc/s) e di 10 anni ($Q_{10} = 43$ mc/s).

TRATTO 01SS2N082PI_1

Inizio CI (sorgente) – confluenza Rio Gesso della Balma



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	4102
Larghezza media (m)	10
Pendenza (%)	26
Tipologia	S

S:sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	A	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	B	A12	A		
F13	B				
IFM	IA	IV	IQM		
0.44	0.56	0.00	0.88		
			ELEVATO		

Nel primo tratto il T. Campiglia scorre dalla sorgente fino all'imponente apparato conoidale poligenico del Rio Gesso della Balma; il corso d'acqua, dopo il tragitto di testata incassato in roccia, attraversa la piana dell'Azaria scorrendo contro il versante destro condizionato dagli ampi apparati conoidali presenti in sinistra idrografica (Rio Grangia di Barmaion, Rio dell'Azaria, Rio dell'Azaria piccola).

La pendenza media del fondo alveo nel tratto è piuttosto elevata e il percorso complessivamente sinuoso (il rapporto tra le lunghezze dell'asse della valle e dell'asse dell'alveo è pari a 1.05).

La continuità longitudinale dei deflussi è pressoché ideale (F1, F11 e A4 in classe A) mentre è pressoché assente la piana inondabile (F2 in C).

L'indice F7 relativo alla configurazione morfologica, in classe A, è legato a quello A6

sempre in classe A data la scarsa rilevanza delle opere di difesa presenti. L'estensione areale e lineare della fascia di vegetazione perifluviale colloca gli indicatori F12 ed F13 in classe B.



Vista verso monte del T. Campiglia in zona di testata.



Vista verso monte del T. Campiglia dalla piana dell'Azaria.



Vista verso monte del T. Campiglia al termine del tratto.

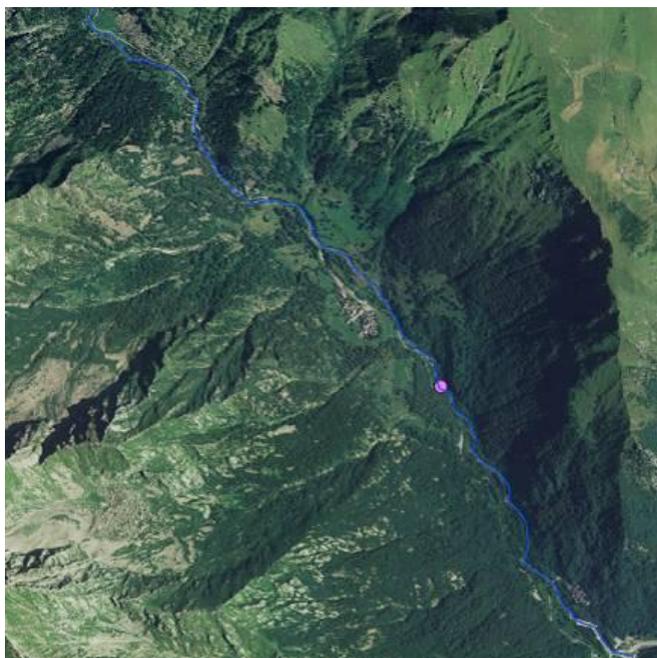


Vista verso valle del T. Campiglia al termine del tratto.

Le opere di derivazione censite nel SIRI non sono state tenute in considerazione nell'indicatore A3 in quanto ritenute trascurabili: la prima, ad uso civile, è ubicata in testata al Rio Fanton e preleva 0.2 l/s; la seconda, ad uso idroelettrico (Q_{max} prelievo 12,4 l/s), preleva le acque di un tributario di destra poco a monte di Campiglia Soana (Rio Busiaire) per restituirle in alveo prima della confluenza nel T. Campiglia. Non sono state rilevate alterazioni delle portate solide. Sono presenti alcuni attraversamenti che portano l'indice A5 in classe B. Gli indicatori di variazione morfologica non sono stati valutati in quanto l'alveo ha una larghezza media di molto inferiore a 30 m. L'indice di alterazione morfologica IAM è pari a 0.12 e l'IQM a 0.88, pertanto il tratto presenta una qualità morfologica ELEVATA.

TRATTO 01SS2N082PI_2

Confluenza Rio Besso della Balma – Confluenza Soana



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	4560
Larghezza media (m)	15
Pendenza (%)	9
Tipologia	S

S: *sinuoso*

Il tratto ha inizio dalla confluenza del T. Campiglia con il Rio Besso della Balma, all'estremità inferiore della piana dell'Azaria; poco a valle il torrente percorre una forra in roccia a doppia ansa verso sinistra e poi verso destra che lo porta verso il sottostante pianoro di Campiglia Soana, dove scorre contro il versante sinistro. A valle della suddetta frazione è ubicato il punto di monitoraggio (*reference*, punto rosa in figura).

La pendenza media del fondo alveo nel tratto è poco meno del 9% e l'andamento del corso d'acqua è sinuoso. Il grado di confinamento è piuttosto elevato ma essendo rilevante anche l'indice di confinamento, il tratto è semi-confinato.



Vista verso valle dall'attraversamento di quota 1500 m s.l.m.



Vista laterale dello scivolo in roccia all'imbocco del tratto inforrato a monte di Campiglia Soana.



Vista verso monte delle difese spondali (scogliere in massi cementati) in zona di confluenza con il T. Soana.



Vista verso valle dell'attraversamento della strada per Piamprato.

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	B	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	B	A12	A		
F13	B				
IFM	IA	IV	IQM		
0.37	0.63	0.00	0.90		
			ELEVATO		

La continuità longitudinale dei deflussi è anche in questo caso ideale (F1 in A), ma la presenza di piana inondabile è relativamente ridotta così come sono scarsi i processi di arretramento delle sponde (F2 in C e F4 in B). La vegetazione perifluviale è viceversa piuttosto continua benché non sempre ampia (F12 in B ed F13 in A).

Le opere di difesa sono limitate a tratti di difesa spondale in prossimità degli attraversamenti e della confluenza nel T. Soana.

Le alterazioni artificiali sono dovute alla presenza di alcuni attraversamenti (A5 in B).

Nel SIRI è censita un'unica opera di presa, ubicata in prossimità della confluenza nel T. Soana e pertanto non considerata fini (A1 e A3 in A).

Non sono state rilevate alterazioni delle portate solide nel tratto.

Anche in questo caso gli indicatori di

variazione morfologica non sono stati valutati in quanto l'alveo ha una larghezza media di molto inferiore a 30 m.

Nel complesso, l'IAM è pari a 0.11, l'IQM a 0.90, pertanto il tratto presenta una qualità morfologica ELEVATA.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Il confronto tra i valori degli indicatori di Funzionalità morfologica e Artificialità valutati sui due tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico non è sempre possibile per tutti gli indici in quanto hanno grado di confinamento differente. Per quanto riguarda la funzionalità si notano problemi di continuità e ampiezza delle formazioni funzionali nei due tratti. Per quanto riguarda l'artificialità A4 è in B e A5 in C per entrambe.

Sintesi dei valori IFM		
	Tratto 1	Tratto 2
F1	A	A
F2	C	C
F3	-	-
F4	A	B
F5	C	A
F6	-	-
F7	A	A
F8	-	-
F9	A	A
F10	A	A
F11	A	A
F12	B	B
F13	B	B
IFM_{tot}	0.44	0.37

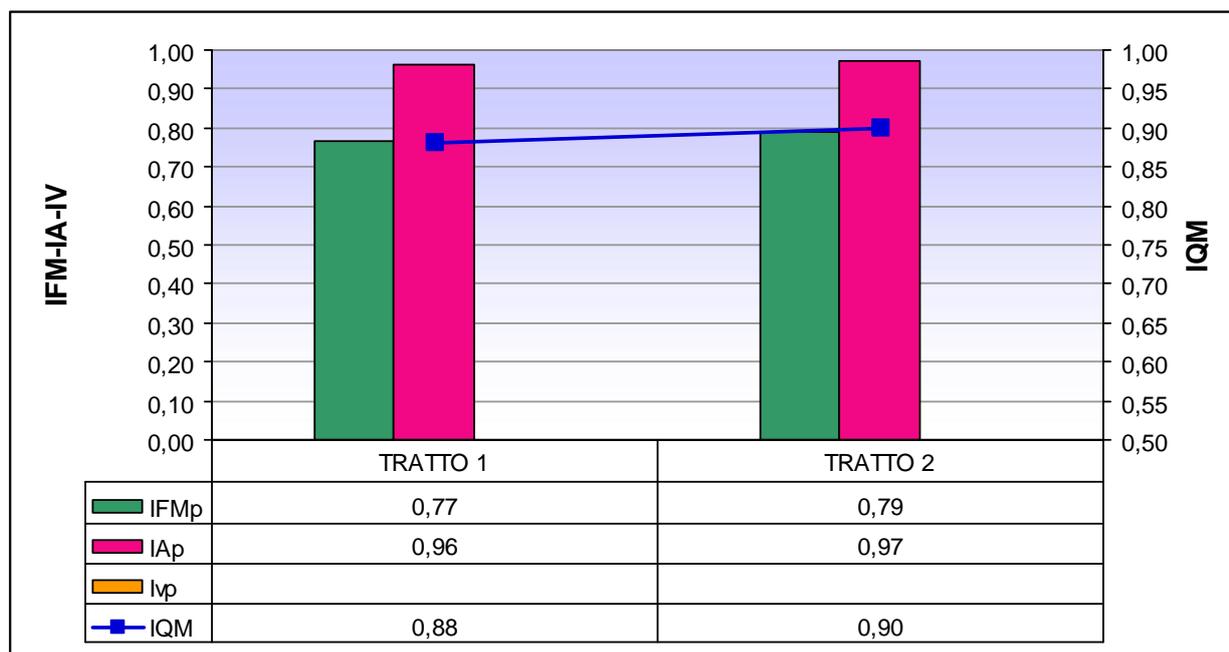
Sintesi dei valori IA		
	Tratto 1	Tratto 2
A1	-	A
A2	-	A
A3	A	A
A4	A	A
A5	B	B
A6	A	A
A7	A	A
A8	A	A
A9	A	A
A10	A	A
A11	A	A
A12	A	A
IA_{tot}	0.56	0.63

Considerando la media pesata dei due tratti del torrente Campiglia, il valore dell'IQM ottenuto e attribuito al corpo idrico è 0.89, corrispondente alla classe di qualità morfologica "ELEVATA".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
1	4102	0.88	ELEVATO
2	4560	0.90	ELEVATO
Tot		8662	0.89 (media pesata)
			ELEVATO

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM, IA e IV nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.

Dall'analisi dei dati della tabella riportati sul grafico si nota che c'è una buona correlazione tra gli indici da monte verso valle. Il peso maggiore è da attribuire all'indice di artificialità.



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE CERONDA - CI 06SS2T103PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

Il Torrente Ceronda, dalle sorgenti (930 m s.l.m.) alla confluenza in Stura di Lanzo (237 m s.l.m.), ricade in un unico corpo idrico denominato 06SS2T103PI, per una lunghezza di circa 24 chilometri. Dal punto di vista fisiografico è possibile distinguere due segmenti corrispondenti il primo a un ambito ancora montano e il secondo a un ambito di pianura.

Il corpo idrico è stato suddiviso in 7 tratti per la determinazione degli Indici di Qualità Morfologica, sulla base del grado di confinamento e della tipologia fluviale riscontrata. I punti reference (Moncolombone: cod stazione 04005 e cod ADB 0010900021pi; Venaria, ponte stradale cod stazione 040010 e cod ADB 0010900021pi) sono ubicati rispettivamente nel tratto 1 a monte e nel tratto 7 a valle.

TRATTO 06SS2T103PI_1
Inizio CI - C. Volpone



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	3652
Larghezza media (m)	8.9
Pendenza (%)	12.4
Tipologia	CS

C: *confinato*
 CS: *canale singolo*

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	-	A2	A	V2	<30m
F3	A	A3	A	V3	<30m
F4	-	A4	A		
F5	-	A5	B		
F6	A	A6	A		
F7	A	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.37	0.61	0.00	0.98		
			ELEVATO		

Dal punto di vista geomorfologico, la porzione di testata del bacino del T. Ceronda, nella quale ricade il tratto 06SS2T103PI_1, è caratterizzata da versanti moderatamente acclivi, con copertura boscata talvolta interrotta da aree in roccia affiorante, privi di pareti rocciose.

La loro principale peculiarità consiste nella presenza di estese lingue detritiche a grossi blocchi (*block stream*), una fenomenologia diffusa nel settore di catena alpina che ospita il Massiccio Ultrabasico di Lanzo, legata alla degradazione delle peridotiti.

All'interno dei *block stream*, in risposta alle precipitazioni, si può sviluppare una circolazione idrica anche molto intensa, alimentante veri e propri torrenti sub detritici, suscettibili al verificarsi di repentine pulsazioni di piena a causa della rapida trasmissione dei deflussi.

Le fronti dei *block stream* si innestano agli apici dei conoidi torrentizi che contornano i rilievi peridotitici. Il drenaggio verso l'asta principale del T. Ceronda, avviene pertanto attraverso solchi impluviali e per apporti diretti legati allo scorrimento ipodermico all'interno dei *block stream*.

Il Ceronda si presenta in questo tratto e in quello successivo, fino a località Baratonìa, come una tipica asta torrentizia di ambiente alpino, con un alveo profondamente inciso e soggetto ad ingente trasporto solido in corrispondenza di eventi meteorologici particolarmente intensi.

L'intero tratto manifesta carattere di naturalità poco o niente alterata.

In definitiva, l'IAM è pari a 0.02 e l'IQM a 0.98, ovvero il tratto presenta una qualità morfologica ELEVATA.

TRATTO 06SS2T103PI_2

C. Volpone - Rotonda SP182 ponte per Baratonia



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	1928.6
Larghezza media (m)	19
Pendenza (%)	3.4
Tipologia	S

SC: semi confinato;
S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	A	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.33	0.61	0.00	0.91		
			ELEVATO		

Il tratto che si estende da Cascina Volpone (Varisella) al ponte per Baratonia è stato distinto dal tratto iniziale per la diversa classe di confinamento e per la minore pendenza.

Il Ceronda, in questo tratto, risulta infatti semi-confinato poichè scorre con andamento sinuoso in una stretta e discontinua fascia di pianura infravalliva. In alcuni punti il fondo dell'alveo è caratterizzato dall'affioramento del substrato, costituito prevalentemente da lherzoliti più o meno serpentizzate o passanti a serpentiniti, del Massiccio ultrabascico di Lanzo. Inoltre la porzione finale del tratto coincide con una strettoia dei rilievi confinanti ed è completamente incisa nel substrato.

La presenza di piana inondabile è ridotta (F2 in C), mentre si riscontrano processi di arretramento delle sponde. Le formazioni in fascia perfluviale sono di ampiezza elevata.

Le alterazioni artificiali sono limitate alla presenza di un attraversamento costituito da un ponte in pietra per il vecchio sentiero che collega Varisella con località Baratonia (foto) e del ponte carrabile che collega la rotonda della SP182 con località Baratonia.

Nel complesso, l'IAM è pari a 0.06 e l'IQM a 0.94, ovvero il tratto presenta una qualità morfologica ELEVATA.



Ponte del sentiero per Baratonia.



Parte finale del tratto, incisa nel substrato serpentinitico

TRATTO 06SS2T103PI_3

Rotonda SP182 ponte per Baratonia - Confluenza Rio delle Mosche



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	2676.8
Larghezza media (m)	15.7
Pendenza (%)	2.15
Tipologia	W

*NC: non confinato;
W: wandering*

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	B	A2	A	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	A	A4	B		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.35	0.57	0.00	0.92		
			ELEVATO		

Abbandonati i rilievi, l'alveo descrive una stretta curva verso Sud e imbocca un fondovalle relativamente ampio delimitato dalle scarpate dei terrazzi pleistocenici, rientrando nella classe degli alvei non confinati.

La piana inondabile risulta relativamente estesa, sebbene discontinua. Poco dopo l'inizio del tratto si rileva un braccio secondario riattivabile. È presente una fascia potenzialmente erodibile e i processi di arretramento delle sponde sono frequenti. Le formazioni in fascia perifluviale sono di ampiezza elevata.

Le alterazioni artificiali sono riconducibili alla presenza di alcune traverse, guadi e ponti carrabili. Il ponte sulla strada La Cassa – Fiano ha accusato fenomeni di scalzamento delle pile in alveo durante l'evento del novembre 1994.

Nel complesso, l'IAM è pari a 0.08 e l'IQM a è a 0.92. Il tratto presenta una qualità morfologica ELEVATA.



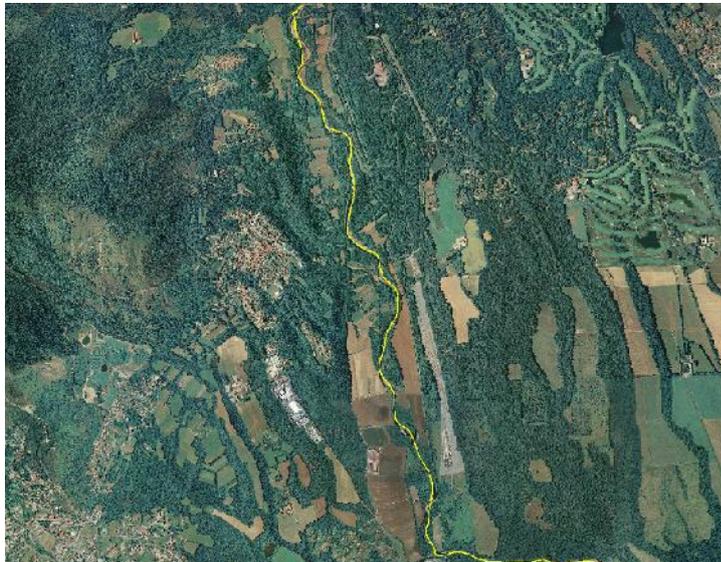
Vista verso monte dell'alveo nella prima parte del tratto



Ponte su Via Susa tra Fiano e La Cassa

TRATTO 06SS2T103PI_4

Confluenza Rio delle Mosche – Confluenza Rio Rissotto



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	5303.9
Larghezza media (m)	17.8
Pendenza (%)	0.9
Tipologia	S

NC: non confinato;
S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	B	A2	A	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	A	A4	B		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	-	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.32	0.60	0.00	0.92		
			ELEVATO		

Nel tratto compreso tra la confluenza del Rio delle Mosche e quella del Rio Rissotto l'alveo del Ceronda è di tipo sinuoso. La pendenza è piuttosto bassa (0.9%). La piana alluvionale è rappresentata da una fascia di ampiezza media di 700-800 metri.

La piana inondabile è poco consistente, in quanto stretta e discontinua (F2 in B).

La dinamica dell'alveo è tale da sviluppare una spiccata tendenza all'erosione di sponda. Le formazioni funzionali sono dotate di ampiezza ed estensione lineare elevate lungo l'intero tratto.

Le poche alterazioni sono rappresentate da alcune opere trasversali e alcuni guadi.

Nei pressi della località di Cascina Santa Ida, è presente una traversa realizzata per la derivazione che alimenta il Canale irriguo di Druento. In corrispondenza dello sfioratore, anche grazie alla presenza della traversa che

rallenta la velocità dell'acqua, si sviluppa la Zona Umida di La Cassa. Si tratta di un'area di riconosciuto pregio naturalistico, caratterizzata da una fitta rete di rigagnoli e lanche popolate da numerose varietà di pesci e uccelli, immersa in un bosco di latifoglie passante a una foresta di robinie.

L'indice di alterazione morfologica IAM è pari a 0.08 e l'IQM a 0.92, il tratto presenta una qualità morfologica ELEVATA.



Guado in corrispondenza di C. Bassa di La Cassa



Difesa spondale in massi non cementati in sponda sinistra a valle di C. Bassa di La Cassa

TRATTO 06SS2T103PI_5

Confluenza Rio Rissotto – Confluenza T. Casternone



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	2900.7
Larghezza media (m)	17
Pendenza (%)	0.64
Tipologia	S

*NC: non confinato;
S: sinuoso*

In corrispondenza della località C.na San Lorenzo, a valle della confluenza del Rio Rissotto, l'alveo del Ceronda piega verso Est riprendendo la direzione di deflusso del segmento di ambito montano.

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	B	A2	A	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	A	A4	B		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	-	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	B	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.30	0.60	0.00	0.90		
			ELEVATO		

La piana inondabile è discontinua.

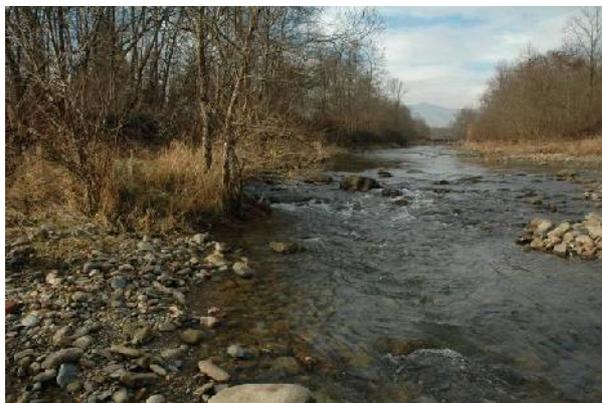
La vegetazione perifluviale è ampia solo per una parte del tratto; la riduzione per la rimanente porzione del tratto è legata allo sfruttamento agricolo dei terreni.

Le alterazioni artificiali sono dovute alla presenza di due attraversamenti (ponte della Bizzarria e ponte del Violino) e di una traversa poco a valle del ponte del Violino.

L'indice di alterazione morfologica IAM è pari a 0.10 e l'IQM a 0.90, pertanto il tratto presenta una qualità morfologica ELEVATA.



Ponte della Bizzarria



Il Ceronda a valle del Ponte del Violino

TRATTO 06SS2T103PI_6

Confluenza T. Casternone - Ponte Viale Carlo Emanuele II (Ponte Verde)



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	4425.9
Larghezza media (m)	25.3
Pendenza (%)	0.41
Tipologia	S

NC: non confinato;
S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	B	A2	A	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	A	A4	B		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	-	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	A		
F12	B	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.27	0.60	0.00	0.87		
			ELEVATO		

A valle della confluenza del Casternone, la pianura alluvionale, delimitata dalle scarpate dei terrazzi pleistocenici e dai resti più esterni della cerchia morenica della Val di Susa, acquisisce maggiore ampiezza.

La piana inondabile è presente sebbene in modo discontinuo.

La vegetazione perifluviale è di ampiezza intermedia.

Le alterazioni artificiali sono limitate alla presenza di un ponte, di una traversa e di alcune difese spondali.

In questo quadro ancora caratterizzato da elevata naturalità si inserisce un elemento di parziale limitazione alla continuità laterale: il muro perimetrale del parco della Mandria, sebbene non possa essere considerato propriamente un argine, decorre parallelamente alla sponda sinistra del

Ceronda talvolta a poca distanza, costituendo perlomeno un ostacolo all'espansione laterale delle acque in caso di eventi di piena.

L'indice di alterazione morfologica IAM è pari a 0.13 e l'IQM a 0.87, pertanto il tratto presenta una qualità morfologica ELEVATA.



Il Ceronda in corrispondenza di C.na Vittoria



Il Ceronda in corrispondenza di C.na Merlo

TRATTO 06SS2T103PI_7

Ponte Viale Carlo Emanuele II (Ponte Verde) - Confluenza in T. Stura di Lanzo



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	3530
Larghezza media (m)	30.9
Pendenza (%)	0.43
Tipologia	S

*NC: non confinato;
S: sinuoso*

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	B	A4	B		
F5	B	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	C		
F9	-	A9	B		
F10	-	A10	A		
F11	C	A11	A		
F12	C	A12	A		
F13	C				
IFM	IA	IV	IQM		
0.09	0.55	0.00	0.63		
			SUFFICIENTE		

L'ultimo tratto del Ceronda è quello che, di tutto il corpo idrico, presenta i maggiori caratteri di artificialità.

Il suo corso appare plasmato dall'uomo rispetto ad un originario andamento naturale, infatti l'alveo forma un doppio gomito con angolo quasi retto, conseguenza della regimazione idraulica messa in atto per la realizzazione delle pertinenze della Reggia di Venaria nel XVII secolo.

In questo tratto sono presenti cinque attraversamenti di cui quattro stradali ed uno ferroviario: il Ponte Verde, attraversamento della strada di accesso al Parco La Mandria, il Ponte Ceronda, il Ponte Castellamonte, il ponte di Via Cavallo, il ponte della Ferrovia Torino-Ceres.

L'evento alluvionale del 1994 ha interessato pesantemente il bacino del Ceronda. Il torrente, che mostra una forte tendenza erosiva in corrispondenza del terrazzo su cui sorge il centro storico di Venaria, con tendenza allo scalzamento delle difese al piede, durante

l'evento del 1994 ha causato il parziale crollo di un edificio residenziale subito a valle del ponte in via Cavallo. Altri danni si sono verificati a carico delle opere di attraversamento e di difesa.

Sono infine presenti arginature e opere trasversali.

L'indice di alterazione morfologica IAM è pari a 0.37 e l'IQM a 0.63, pertanto il tratto presenta una qualità morfologica MODERATA O SUFFICIENTE.



Il Ceronda in corrispondenza dell'abitato di Venaria. Dietro al ponte di Via Cavallo si staglia l'edificio parzialmente crollato durante l'evento del 1994



La traversa di derivazione a valle del ponte di Via Cavallo.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Il confronto tra i valori degli indicatori di Funzionalità morfologica e Artificialità valutati sui sette tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico non è sempre possibile per tutti gli indici a causa della variazione del grado di confinamento.

Per quanto riguarda la funzionalità l'unico indicatore non in A fin dai tratti a monte è F2, infatti la piana inondabile è spesso scarsa e discontinua. Inoltre nei tratti più a valle si verificano problemi di ampiezza delle formazioni funzionali, a causa dello sfruttamento più intensivo del territorio. L'ultimo tratto, attraversando una zona molto antropizzata, presenta molti indicatori in fascia B e C.

Per quanto riguarda l'artificialità A4 e A5 sono quasi sempre in B.

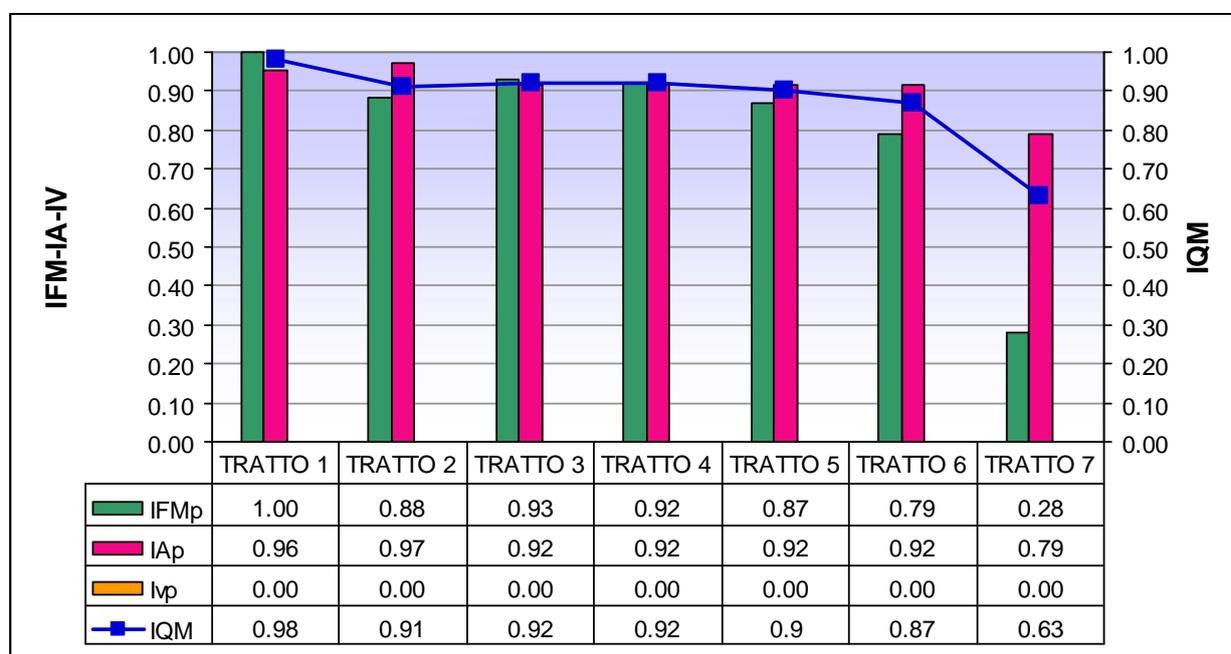
Sintesi dei valori IFM							
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6	Tratto 7
F1	A	A	A	A	A	A	B
F2	-	C	B	B	B	B	C
F3	A	-	-	-	-	-	-
F4	-	A	A	A	A	A	B
F5	-	A	A	A	A	A	B
F6	A	-	-	-	-	-	-
F7	A	A	A	A	A	A	A
F8	-	-	-	-	-	-	-
F9	A	A	A	-	-	-	-
F10	A	A	A	A	A	A	-
F11	A	A	A	A	A	A	C
F12	A	A	A	A	B	B	C
F13	A	A	A	A	A	A	C
IFM_{tot}	0.37	0.33	0.35	0.32	0.30	0.27	0.09

Sintesi dei valori IA							
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6	Tratto 7
A1	A	A	A	A	A	A	A
A2	A	A	A	A	A	A	A
A3	A	A	A	A	A	A	A
A4	A	A	B	B	B	B	B
A5	B	B	B	B	B	B	B
A6	A	A	A	A	A	A	B
A7	-	A	A	A	A	A	A
A8	-	A	A	A	A	A	C
A9	A	A	A	A	A	A	B
A10	A	A	A	A	A	A	A
A11	A	A	A	A	A	A	A
A12	A	A	A	A	A	A	A
IAM_{tot}	0.61	0.61	0.57	0.60	0.60	0.60	0.55

Considerando la media pesata dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico del torrente Ceronda, il valore dell'IQM ottenuto e attribuito al corpo idrico 06SS2T103PI è 0.87, corrispondente al valore d'ingresso per la classe "ELEVATO".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
1	3652	0.98	ELEVATO
2	1928.6	0.91	ELEVATO
3	2676.8	0.92	ELEVATO
4	5303.9	0.92	ELEVATO
5	2900.7	0.90	ELEVATO
6	4425.9	0.87	ELEVATO
7	3530	0.63	SUFFICIENTE
Tot	24418.3	0.87 (media pesata)	ELEVATO

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM, IA e IV nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Dall'analisi dei dati della tabella, riportati sul grafico, si nota che c'è una buona correlazione tra gli indici da monte verso valle. L'indice di variazione non è stato applicato. Il grafico mette ulteriormente in evidenza come solo nel tratto finale i valori dei diversi indici portino a un IQM di valore inferiore rispetto agli altri tratti del corpo idrico.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE CERVO - CI 01SS2N105PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

TORRENTE CERVO 01SS2N105PI

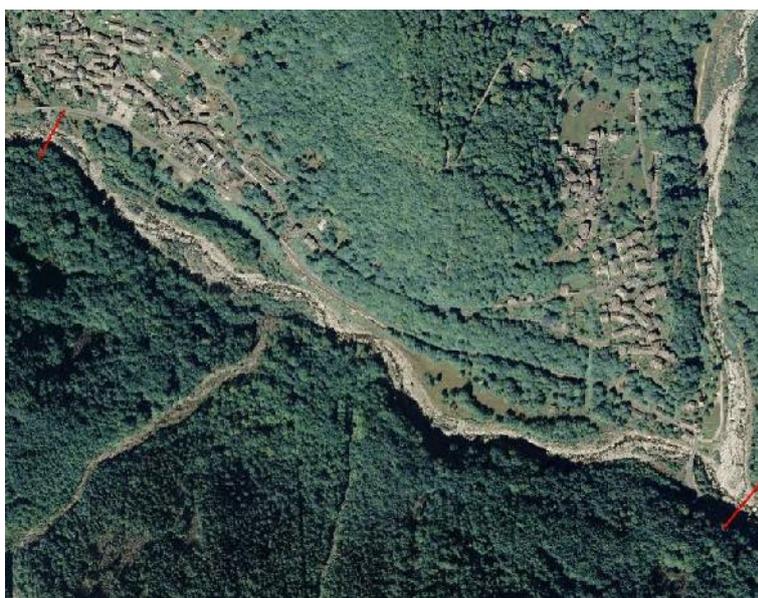
Piedicavallo - Sagliano Ponte Trinità

Il corpo idrico 01SS2N105PI corrisponde al tratto di Torrente Cervo compreso tra la confluenza del Torrente Mologna a Piedicavallo e il Ponte Trinità tra Sagliano Micca e Miagliano; dal punto di vista fisiografico ricade in un ambito di area montuosa alpina. Il Torrente Cervo incide le unità austroalpine (Complesso dei micascisti eclogitici della Zona Sesia-Lanzo) e sudalpine (Zona Ivrea-Verbanò) e i corpi plutonici cenozoici in esse intrusi (Plutoni della Valle del Cervo e di Miagliano). Le forme prevalenti sono legate all'azione erosiva del Torrente Cervo; elementi morfologici di origine glaciale sono presenti solo alla testata della valle.

Il corpo idrico 01SS2N105PI è stato suddiviso in sei tratti in relazione alla presenza di affluenti significativi, a marcate differenze di artificializzazione e a variazioni del grado di confinamento o in subordine di larghezza dell'alveo.

TRATTO 01SS2N105PI 1

Piedicavallo confluenza Torrente Mologna – Ponte Pinchiolo confluenza Torrente Chiobbia



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	1260
Larghezza media (m)	37
Pendenza (%)	5.4
Tipologia	W

SC: semi confinato;
W: wandering

Il tratto si sviluppa dalla confluenza del Torrente Mologna in Piedicavallo fino alla confluenza del Torrente Chiobbia, poco a valle del Ponte Pinchiolo. L'interferenza con i centri abitati è limitata alla parte iniziale; il tratto risulta semiconfinato per la presenza di piana alluvionale esclusivamente in sinistra idrografica.

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	A
F2	B	A2	A	V2	A
F3	-	A3	A	V3	A
F4	B	A4	B		
F5	B	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	B	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	A	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.22	0.40	0.17	0.79		
			BUONO		

La funzionalità geomorfologica è relativamente buona, essendo significativamente condizionata solo dall'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni. Non sono presenti alterazioni della continuità del flusso di sedimenti ed è osservabile una naturale eterogeneità di forme. La piana inondabile in sinistra idrografica nell'insieme è discontinua ma localmente ampia.

Ugualmente buona è la valutazione rispetto all'artificialità; sono presenti difese spondali, prevalentemente nella parte iniziale; si riscontrano gli effetti di interventi di manutenzione, con taglio della vegetazione in fascia perifluviale e rimozione di materiale legnoso. Non sono presenti alterazioni della continuità del flusso di sedimenti.

Non sono state rilevate variazioni morfologiche significative.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.79; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **buono**.



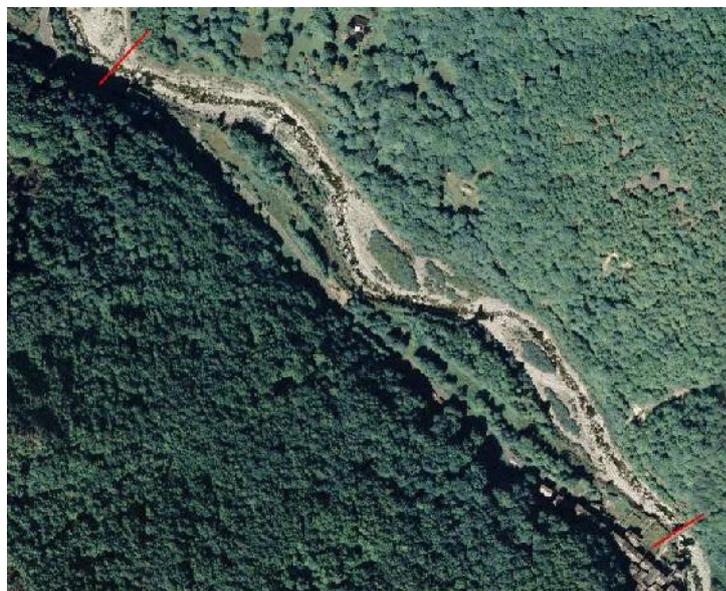
Confluenza del Torrente Mologna nel Torrente Cervo



La parte mediana del tratto

TRATTO 01SS2N105PI_2

Ponte Pinchiolo confluenza Torrente Chiobbia – Rosazza località Vittone



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	836
Larghezza media (m)	47
Pendenza (%)	6.1
Tipologia	W

SC: semi confinato;
W: wandering

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	A
F2	A	A2	B1	V2	A
F3	-	A3	A	V3	A
F4	B	A4	B		
F5	A	A5	A		
F6	-	A6	C		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	B	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.22	0.37	0.17	0.76		
			BUONO		

Il tratto è compreso tra la confluenza del Torrente Chiobbia, all'altezza del Ponte Pinchiolo, e il ponte di pietra di località Vittone, all'inizio del centro abitato di Rosazza. Il termine del tratto è collocato in corrispondenza dell'inizio della marcata artificializzazione del corso d'acqua in Rosazza.

La funzionalità geomorfologica risulta buona nonostante siano presenti ostacoli al flusso e il materiale legnoso sia pressoché assente. L'ampiezza delle formazioni funzionali è limitata dalla presenza della strada provinciale, che corre parallela all'alveo.

Rispetto all'artificialità, il tratto presenta difese spondali per più di un terzo della lunghezza delle sponde e alcune traverse; ciò rende l'indice di artificialità inferiore rispetto al tratto precedente.

La realizzazione delle opere di difesa spondale ha comportato rimozione e

ricollocazione dei sedimenti ghiaiosi.

Le variazioni morfologiche riscontrabili non sono comunque significative.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.76; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **buono**.



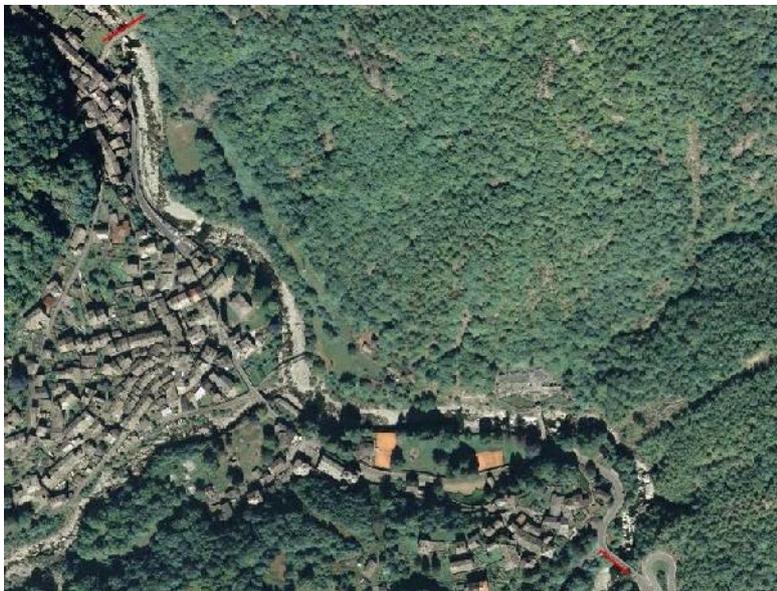
Il ponte Pinchiolo e la parte iniziale del tratto



La parte terminale del tratto

TTO 01SS2N105PI_3

Rosazza località Vittone – Rosazza Ponte Concesio



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	892
Larghezza media (m)	20
Pendenza (%)	4.2
Tipologia	W

*SC: semi confinato;
W: wandering*

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	<30m
F2	B	A2	A	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	C	A4	B		
F5	B	A5	B		
F6	-	A6	C		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	B	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	C	A11	C		
F12	C	A12	C		
F13	C				
IFM	IA	IV	IQM		
0.16	0.30	0.00	0.46		
			SCARSO		

Si tratta del tratto di Torrente Cervo che attraversa il centro abitato di Rosazza, compreso tra il ponte di pietra di località Vittone e il ponte Concesio sulla strada provinciale tra frazione Beccara e frazione Valmosca. In Rosazza il Torrente Cervo riceve la confluenza del Torrente Pragnetta, sul cui conoide è edificato parte dell'abitato. La funzionalità geomorfologica risulta compromessa dall'elevato livello di interferenza con il centro abitato. L'ampiezza e l'estensione lineare delle formazioni funzionali sono fortemente limitate e il materiale legnoso è sostanzialmente assente. La dinamica dell'alveo è scarsa. L'artificialità è elevata in ragione della presenza di difese spondali lungo la quasi totalità del tratto e della presenza di opere di alterazione delle portate solide e di opere di attraversamento. Gli interventi di

manutenzione e prelievo avvengono regolarmente.

Le variazioni morfologiche non sono state rilevate in quanto la larghezza media del tratto è inferiore a 30 m.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.46; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **scarso**.



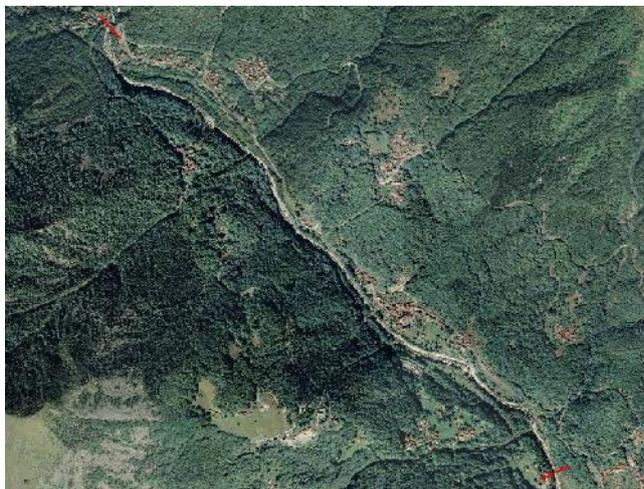
La parte iniziale del tratto



Il Torrente Cervo a Rosazza

TRATTO 01SS2N105PI 4

Rosazza Ponte Concesio – San Paolo Cervo Ponte delle Fontane



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	2919
Larghezza media (m)	32
Pendenza (%)	4.1
Tipologia	W

*SC: semi confinato;
W: wandering*

Il tratto è compreso tra il ponte Concesio a valle dell'abitato di Rosazza e il Ponte delle Fontane a San Paolo Cervo. Il tratto, pur fiancheggiando Campiglia Cervo, presenta un livello di antropizzazione molto ridotto che lo differenzia dai tratti situati a monte e a valle.



La parte iniziale del tratto dal ponte Concesio



Il Torrente Cervo a Campiglia

Sintesi degli indici del tratto					
		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	A
F2	B	A2	A	V2	A
F3	-	A3	A	V3	A
F4	B	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	A	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.25	0.45	0.17	0.88		
			ELEVATO		

Il tratto è semiconfinato come i tre tratti a monte; tuttavia questo carattere è un elemento di delimitazione rispetto al tratto a valle, confinato.

La funzionalità geomorfologica è molto buona, con l'unica limitazione dell'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni. Non sono riscontrabili alterazioni alla continuità dei sedimenti. E' presente una fascia erodibile ampia e diffusa.

L'artificialità è ridotta; le opere di attraversamenti presenti non interferiscono con l'alveo; a differenza dei tratti a monte e a valle le difese spondali sono quasi assenti. Il taglio della vegetazione in fascia perifluviale è sporadico.

Non sono note o riscontrabili variazioni morfologiche significative.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.88; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **elevato**.



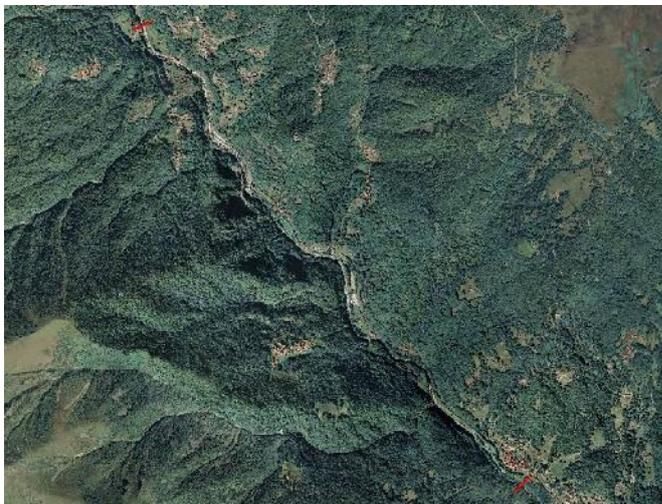
Il Torrente Cervo a valle di Campiglia



Il Torrente Cervo dal ponte delle Fontane a S. Paolo Cervo

TRATTO 01SS2N105PI_5

San Paolo Cervo Ponte delle Fontane – Sagliano località Passobreve



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	3915
Larghezza media (m)	26
Pendenza (%)	4.1
Tipologia	LP

C: confinato;
LP: letto piano

Il tratto si estende dal Ponte delle Fontane di San Paolo Cervo fino alla località Passobreve di Sagliano Micca. Il tratto è confinato ed è delimitato dai due tratti semiconfinati a monte e a valle dalla variazione di confinamento. Rispetto al tratto a monte presenta anche significative differenze nell'artificialità.



Località Malpensà



La Balma, opere successive all'alluvione 2002

Per quanto riguarda la funzionalità geomorfologica, le principali limitazioni consistono nella connessione con i versanti, interrotta dalla viabilità provinciale e locale, e nell'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni, consueta in tutto il corpo idrico in esame.

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità	Artificialità		Variazioni		
F1	B	A1	A	V1	<30m
F2	-	A2	A	V2	<30m
F3	C	A3	A	V3	<30m
F4	-	A4	B		
F5	-	A5	B		
F6	A	A6	B		
F7	-	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	B	A9	B		
F10	A	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.21	0.44	0.00	0.65		
			SUFFICIENTE		

Rispetto all'artificialità sono presenti due traverse di derivazione, alcune soglie e attraversamenti. Le difese spondali sono numerose; tra esse le opere recenti realizzate in seguito all'evento alluvionale del giugno 2002 a monte delle cave dismesse di sienite di località La Balma. Le variazioni morfologiche non sono state rilevate in quanto la larghezza media del tratto è inferiore a 30 m.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.65; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **sufficiente**.



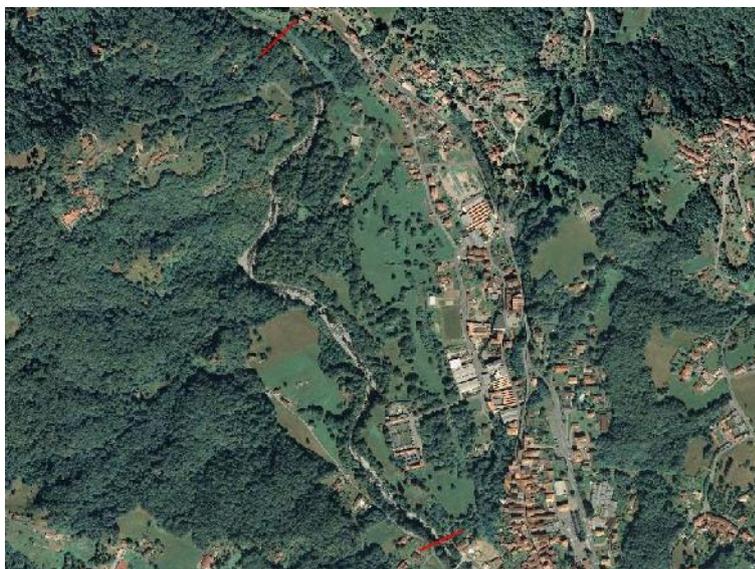
Dal ponte della Balma



Il Torrente Cervo in località Bogna

TRATTO 01SS2N105PI_6

Sagliano località Passobreve – Sagliano Ponte Trinità



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	1410
Larghezza media (m)	24
Pendenza (%)	2.9
Tipologia	W

SC: semi confinato;
W: wandering

Il tratto inizia all'altezza dell'apertura della Valle del Cervo a Sud-Est della stretta morfologica di Passobreve ed è compreso tra la località Passobreve di Sagliano Micca e il Ponte dell'Oratorio della Trinità tra Sagliano Micca e Miagliano, che corrisponde alla chiusura del corpo idrico 01SS2N105PI. Il tratto è semiconfinato ed è identificato dalla variazione di confinamento rispetto ai due tratti a monte e a valle, entrambi semiconfinati.



Dal ponte della strada che porta a Oneglie



La parte terminale del tratto dal Ponte pedonale Trinità

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	B	A2	A	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	B	A4	B		
F5	B	A5	A		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	A	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.29	0.53	0.00	0.82		
			BUONO		

La funzionalità geomorfologica è relativamente buona, anche a causa della scarsa accessibilità dell'alveo, che in questo tratto si trova lontano dalla strada provinciale e dai nuclei abitati per le mutate condizioni morfologiche rispetto al tratto a monte confinato dai versanti in roccia.

L'artificialità è condizionata dagli interventi di manutenzione nella fascia perifluviale in corrispondenza della piana sottostante l'abitato di Sagliano Micca; per contro le difese spondali sono pressoché assenti.

Le variazioni morfologiche non sono state rilevate in quanto la larghezza media del tratto è inferiore a 30 m.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.82; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **buono**.



Visione panoramica dell'alta valle del Cervo: sono visibili i tratti da 01SS2N105PI _5 in basso fino a 01SS2N105PI _1.

Considerazioni conclusive

Nel complesso il corpo idrico 01SS2N105PI del Torrente Cervo ha caratteristiche morfologiche buone. Il territorio attraversato ha carattere montano e nell'insieme l'interferenza con i centri abitati è limitata, con l'eccezione dell'abitato di Rosazza capoluogo. Le attività produttive lungo il

corso d'acqua sono assenti: le attività di estrazione della sienite della Balma, usata come pietra ornamentale, da rivestimento e pavimentazioni, sono cessate da decenni nelle cave situate lungo l'asse vallivo.

La sintesi degli indici di funzionalità per i diversi tratti evidenzia la mancanza di materiale legnoso di grandi dimensioni (F11), elemento comune a tutti i tratti. Tra i parametri che rendono buona la qualità morfologica nel complesso del corpo idrico si riconoscono l'assenza di alterazioni di forme e processi tipici della configurazione morfologica (F7) e l'assenza di alterazioni della struttura del substrato (F10).

Sintesi dei valori IFM						
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6
F1	A	B	B	A	B	A
F2	B	A	B	B	-	B
F3	-	-	-	-	C	-
F4	B	B	C	B	-	B
F5	B	A	B	A	-	B
F6	-	-	-	-	A	-
F7	A	A	A	A	-	A
F8	-	-	-	-	-	-
F9	B	B	B	A	B	A
F10	A	A	A	A	A	A
F11	C	C	C	C	C	C
F12	A	B	C	A	B	A
F13	A	A	C	A	A	A
IFM_{tot}	0.22	0.22	0.16	0.25	0.21	0.29

Per quanto riguarda l'artificialità, dalla sintesi degli indici risulta evidente il ruolo delle traverse di derivazione nell'alterazione delle portate solide (A4 perlopiù in B) e la presenza di interventi di manutenzione lungo tutto il corpo idrico (A10, A11 e A12). Le difese spondali (A6) sono rilevanti in quattro tratti su sei. In positivo, non sono presenti variazioni artificiali di tracciato (A8) e il substrato è pressoché inalterato (A9).

Sintesi dei valori IA						
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6
A1	A	A	A	A	A	A
A2	A	B1	A	A	A	A
A3	A	A	A	A	A	A
A4	B	B	B	A	B	B
A5	B	A	B	B	B	A
A6	B	C	C	A	B	A
A7	A	A	A	A	-	A
A8	A	A	A	A	-	A
A9	A	A	A	A	B	A
A10	B	B	B	B	B	B
A11	B	B	C	B	B	B
A12	B	B	C	B	B	B
IA_{tot}	0.40	0.37	0.30	0.45	0.44	0.53

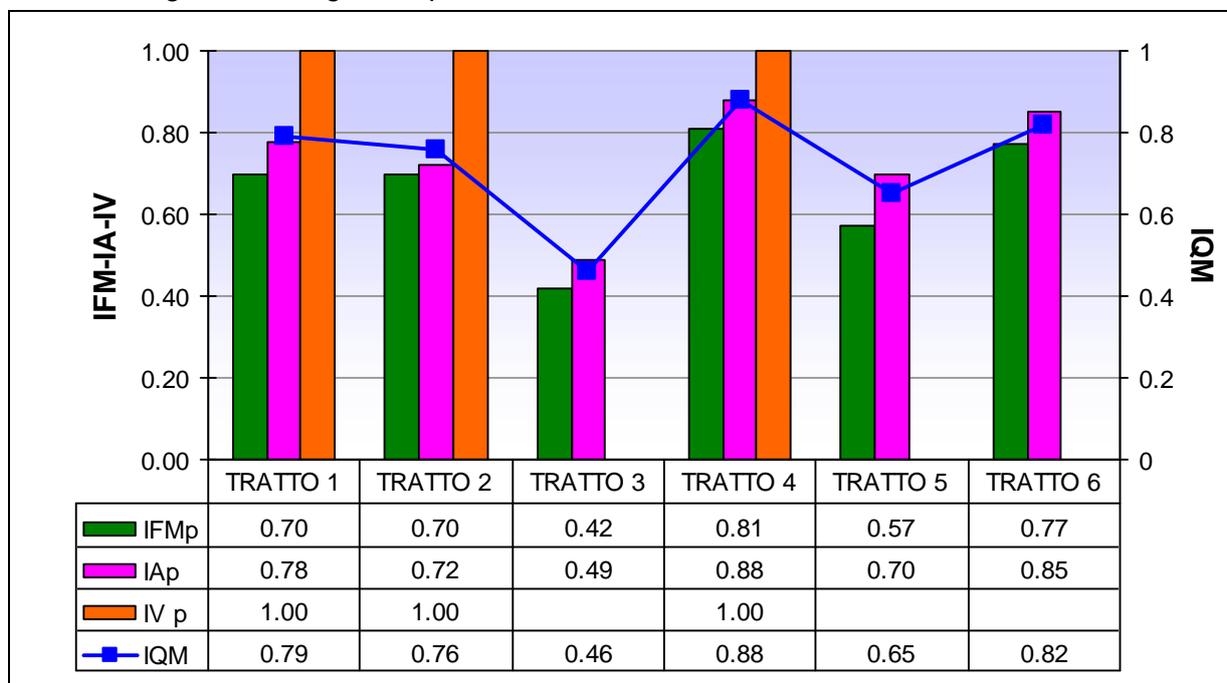
Gli indici di variazione morfologica sono buoni o non significativi, in ragione della ridotta larghezza dell'alveo.

Sintesi dei valori IV						
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6
V1	A	A	<30m	A	<30m	<30m
V2	A	A	<30m	A	<30m	<30m
V3	A	A	<30m	A	<30m	<30m
IV _{tot}	0.17	0.17	0	0.17	0	0

Per il corpo idrico del Torrente Cervo studiato il valore totale ponderato dell'IQM è 0.74, corrispondente al valore di ingresso per la classe "BUONO" (Tabella sottostante).

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
1	1260	0.79	BUONO
2	836	0.76	BUONO
3	892	0.46	SCARSO
4	2919	0.88	ELEVATO
5	3915	0.65	SUFFICIENTE
6	1410	0.82	BUONO
Tot	11232	0.74 (media pesata)	BUONO

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM, IA e IV nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Dall'analisi dei dati in tabella, è evidente la correlazione tra i sub-indici di funzionalità e artificialità, connessa all'influenza delle opere realizzate, sulla funzionalità dei tratti; la loro correlazione con l'indice di qualità geomorfologica è conseguentemente molto buona. Per contro appaiono ininfluenti le variazioni morfologiche.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE CERVO - CI 01SS2N106PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

TORRENTE CERVO 01SS2N106PI

Sagliano Ponte Trinità – Biella confluenza Torrente Oropa

Il corpo idrico 01SS2N106PI comprende il tratto di Torrente Cervo compreso tra il Ponte Trinità, che collega Sagliano Micca a Miagliano, e la confluenza del Torrente Oropa. La morfologia è legata all'azione erosiva del Torrente Cervo, che ha inciso il conoide del Pleistocene medio e il conoide villafranchiano fino a raggiungere il substrato roccioso (Corpo basico e Complesso kinzigitico della Zona Ivrea-Verbanò), che affiora frequentemente nell'alveo del torrente. Il territorio attraversato è marcatamente più antropizzato rispetto al corpo idrico 01SS2N105PI a monte; tuttavia i centri abitati sorgono sui terrazzi adiacenti, in posizione prevalentemente rilevata rispetto al corso d'acqua e comunque non attraversati da esso.

Il corpo idrico 01SS2N106PI è stato suddiviso in quattro tratti essenzialmente in relazione a variazioni del grado di confinamento, strettamente connesse a variazioni di larghezza dell'alveo.

TRATTO 01SS2N106PI_1

Sagliano Ponte Trinità – Miagliano Ponte Poma



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	1164
Larghezza media (m)	22
Pendenza (%)	1.9
Tipologia	W

C: confinato;
W: wandering

Il tratto si sviluppa tra il ponte dell'Oratorio della Trinità, tra Sagliano Micca a Miagliano, e il Ponte Poma a Miagliano all'inizio della strada che porta ad Andorno Micca. Il corso d'acqua è profondamente inciso nei depositi alluvionali e talora in roccia, che affiora lungo l'alveo. Il tratto risulta pertanto confinato ed è delimitabile dal tratto a monte, di pertinenza del corpo idrico 01SS2N105PI e semiconfinato, e dal tratto a valle, non confinato.

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	C	V1	<30m
F2	-	A2	A	V2	<30m
F3	A	A3	C	V3	<30m
F4	-	A4	A		
F5	-	A5	A		
F6	A	A6	A		
F7	-	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	B		
F12	A	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.37	0.47	0.00	0.84		
			BUONO		

La funzionalità morfologica è buona; non si riscontrano alterazioni alle forme e ai processi caratteristici della configurazione morfologica né alterazioni della struttura del substrato.

Al contrario l'artificialità risente delle derivazioni a monte e di una derivazione lungo il tratto, che riducono significativamente le portate liquide. Anche in questo tratto, pur non facilmente accessibile, non è abbondante, anche se presente, il materiale legnoso di grandi dimensioni. Non sono presenti difese spondali e le opere di attraversamento interferiscono in modo minimale con l'alveo.

Non sono riconoscibili variazioni morfologiche, comunque non significative in quanto la larghezza media del tratto è inferiore a 30 m.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.84; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **buono**.



Il Torrente Cervo all'altezza di Miagliano



La parte terminale del tratto dal Ponte Poma a Miagliano

TRATTO 01SS2N106PI_2

Miagliano Ponte Poma – Andorno Micca Ponte Selvante



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	1846
Larghezza media (m)	40
Pendenza (%)	2.5
Tipologia	R

SC: semi confinato;
R: roccia

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	C	V1	A
F2	A	A2	B1	V2	A
F3	-	A3	C	V3	A
F4	B	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	C1	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	B				
IFM	IA	IV	IQM		
0.19	0.32	0.17	0.69		
			SUFFICIENTE		

Il tratto è compreso tra il Ponte Poma a Miagliano e il Ponte Selvante lungo la strada che da Andorno Micca conduce a Tollegno. La morfologia in questo settore della Valle del Cervo è più aperta e il tratto risulta non confinato, differenziato in questo dal tratto a monte e dal tratto a valle, entrambi confinati. La funzionalità morfologica è condizionata principalmente dalle alterazioni del substrato, alla presenza molto limitata di materiale legnoso e alla limitata ampiezza delle formazioni funzionali lungo le sponde. Per quanto riguarda l'artificialità, si osservano gli effetti delle derivazioni connesse all'attività industriale sia lungo il tratto sia a monte dello stesso. Non sono presenti opere di alterazione delle portate solide. Le variazioni morfologiche non appaiono significative anche se la larghezza del tratto è superiore a quella dei tratti contigui a monte e a valle.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.64; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **sufficiente**.



La parte iniziale del tratto dal Ponte Poma a Miagliano



La parte terminale del tratto dal Ponte Selvante

TRATTO 01SS2N106PI_3

Andorno Micca Ponte Selvante – Tollegno Ponte Filatura



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	1194
Larghezza media (m)	27
Pendenza (%)	2.7
Tipologia	R

C: confinato;
R: roccia

Il tratto si sviluppa dal Ponte Selvante lungo la strada che da Andorno Micca conduce a Tollegno e il ponte pedonale detto della Filatura nella parte bassa di Tollegno. Il tratto è confinato e le variazioni di confinamento lo delimitano dal tratto a monte e dal tratto a valle, rispettivamente non confinato e semiconfinato.

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità	Artificialità		Variazioni		
F1	A	A1	C	V1	<30m
F2	-	A2	A	V2	<30m
F3	A	A3	C	V3	<30m
F4	-	A4	A		
F5	-	A5	B		
F6	-	A6	A		
F7	-	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	A	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.32	0.44	0.00	0.76		
			BUONO		

La funzionalità del tratto è buona in quanto l'antropizzazione del corso d'acqua e della fascia perifluviale è limitata dalla scarsa accessibilità dei luoghi: la valle del Cervo in quest'area è infatti profondamente incisa, con versanti acclivi e boscosi.

Al contrario l'artificialità presenta le criticità, consuete nel corpo idrico in esame, connesse alle derivazioni d'acqua per le attività produttive, che producono significative alterazioni delle portate liquide nel tratto in esame e nel tratto a monte. Non sono tuttavia presenti difese spondali, opere di alterazione delle portate solide o opere di alterazione del substrato.

Le variazioni morfologiche non sono state rilevate in quanto la larghezza media del tratto è inferiore a 30 m.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.76; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **buono**.



La parte iniziale del tratto dal Ponte Poma a Miagliano



La parte terminale del tratto dal Ponte Filatura a Tollegno

TRATTO 01SS2N106PI 4

Tollegno Ponte Filatura – Biella confluenza Torrente Oropa



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	1586
Larghezza media (m)	56
Pendenza (%)	1.3
Tipologia	R

SC:semi confinato;
R: roccia

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	C	V1	A
F2	B	A2	B1	V2	A
F3	-	A3	C	V3	A
F4	B	A4	A		
F5	B	A5	B		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	B	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	B				
IFM	IA	IV	IQM		
0.19	0.35	0.17	0.71		
			BUONO		

Il tratto è compreso tra il ponte della Filatura a Tollegno e la confluenza del Torrente Oropa nel territorio comunale di Biella, che corrisponde alla chiusura del corpo idrico 01SS2N106PI.

Il tratto è semiconfinato; rispetto al tratto a monte oltre alla variazione di confinamento presenta una significativa diminuzione della pendenza.

La funzionalità geomorfologica è condizionata in primo luogo dall'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni e in subordine dalle modificazioni della vegetazione in fascia perfluviale.

Per quanto riguarda l'artificialità, come per i precedenti tratti le limitazioni sono connesse alle derivazioni e agli interventi di manutenzione.

Le variazioni morfologiche non appaiono significative, anche se la larghezza del tratto è la massima raggiunta dalla sorgente fino a

questo punto della Valle del Cervo.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.71; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **buono**.



La parte iniziale del tratto dal Ponte Filatura a Tollegno



Il Torrente Cervo tra Tollegno e Pavignano (Biella)

Considerazioni conclusive

Nel complesso il corpo idrico 01SS2N106PI del Torrente Cervo ha caratteristiche morfologiche buone. Il territorio attraversato, a differenza del corpo idrico a monte 01SS2N105PI, è intensamente antropizzato e interessato attualmente e storicamente da attività produttive; tuttavia il corso d'acqua non attraversa i centri abitati, sorti sulle superfici terrazzate dei conoidi villafranchiano e pleistocenico.

La sintesi degli indici di funzionalità per i diversi tratti evidenzia come le maggiori criticità si presentino nel tratto tratto 01SS2N106PI _2 e in subordine nel tratto 01SS2N106PI _4, i due tratti in cui la morfologia è più aperta (rispettivamente non confinato e semiconfinato) e pertanto più esposti alle riduzioni di funzionalità derivanti dalle attività antropiche. Al contrario le buone caratteristiche di funzionalità geomorfologica del corpo idrico sono garantite dai tratti 01SS2N106PI _1 e 01SS2N106PI _3, in cui il corso d'acqua scorre prevalentemente incassato e l'alveo e la fascia perfluviale sono difficilmente accessibili.

Nell'insieme i parametri che mantengono buona la qualità morfologica nel complesso del corpo idrico sono la continuità longitudinale nel flusso di sedimenti (F1) e l'assenza di alterazioni alla naturale eterogeneità della sezione (F9). Tra i parametri non positivi si osserva la carenza di materiale legnoso di grandi dimensioni e le limitazioni di ampiezza ed estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde.

Sintesi dei valori IFM				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
F1	A	A	A	A
F2	-	A	-	B
F3	A	-	A	-
F4	-	B	-	B
F5	-	A	-	B
F6	A	-	-	-
F7	-	A	-	A
F8	-	-	-	-
F9	A	A	A	A
F10	A	C1	A	B
F11	A	C	A	C
F12	A	C	B	B
F13	A	B	A	B
IFM_{tot}	0.37	0.19	0.32	0.19

Rispetto all'artificialità, dalla sintesi degli indici risulta evidente il ruolo delle derivazioni connesse alle attività industriali (A1 e A3) e degli interventi di manutenzione lungo tutto il corpo idrico (A10, A11 e12). In positivo, le difese spondali sono limitate (A6), e portate solide (A4), morfologia dell'alveo (A8) e il substrato (A9) risultano inalterati.

Sintesi dei valori IA				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
A1	C	C	C	C
A2	A	B1	A	B1
A3	C	C	C	C
A4	A	A	A	A
A5	A	B	B	B
A6	A	B	A	A
A7	-	A	-	A
A8	-	A	-	A
A9	A	A	A	A
A10	A	B	B	B
A11	B	B	B	B
A12	B	B	B	B
IA_{tot}	0.47	0.32	0.44	0.35

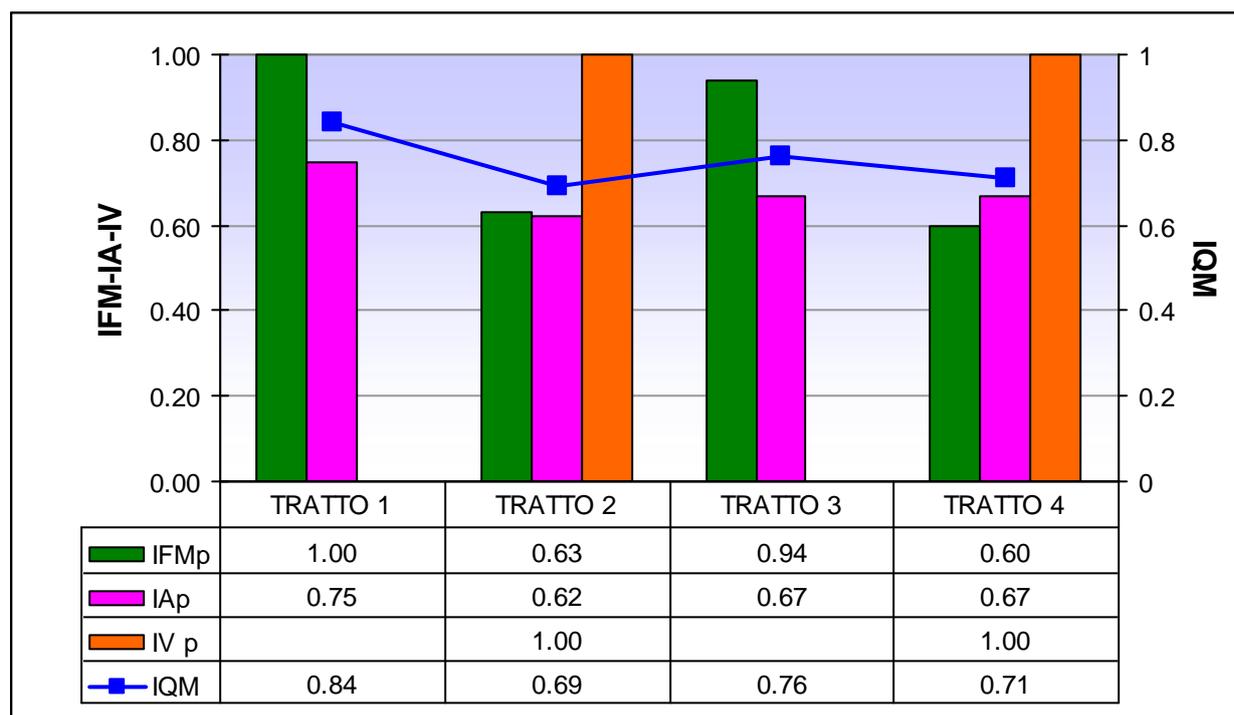
Gli indici di variazione morfologica sono buoni; non sono stati rilevati nei due tratti confinati, caratterizzati dalla ridotta larghezza dell'alveo.

Sintesi dei valori IV				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
V1	<30m	A	<30m	A
V2	<30m	A	<30m	A
V3	<30m	A	<30m	A
IV_{tot}	0	0.17	0	0.17

Per il corpo idrico del Torrente Cervo studiato il valore totale ponderato dell'IQM è 0.74, corrispondente al valore di ingresso per la classe "BUONO" (Tabella sottostante).

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
1	1164	0.84	BUONO
2	1846	0.69	SUFFICIENTE
3	1194	0.76	BUONO
4	1586	0.71	BUONO
Tot	5790	0.74 (media pesata)	BUONO

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM, IA e IV nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Dall'analisi dei dati in tabella, emerge una stretta correlazione tra l'indice di qualità geomorfologica il sub-indice di artificialità; il sub-indice di funzionalità mostra marcate variazioni che tuttavia non vengono riflesse altrettanto marcatamente dall'indice di qualità geomorfologica. Le variazioni morfologiche sono ininfluenti. Il fattore che maggiormente influenza il calcolo dell'IQM sembra dunque consistere nelle derivazioni connesse alle attività produttive.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE CERVO - CI 06SS3D108PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

TORRENTE CERVO CI 06SS3D108PI

Confluenza T. Strona di Vallemosso - Fiume Sesia

L'area attraversata dal corpo idrico considerato, di circa 30 Km, è costituita da una unica unità fisiografica con morfologia tipica di alta pianura. All'interno di tale unità sono stati distinti due segmenti in funzione del profilo longitudinale del corso d'acqua e della variazione di direzione della valle. In tutto sono stati individuati cinque tratti omogenei sulla base della pendenza dell'alveo, della confluenza con altri corsi d'acqua e delle opere trasversali.

I processi morfologici

Il torrente Cervo, nel tratto considerato, ha un andamento sinuoso ($I_s = 1.17$), incide una fascia di terreni alluvionali Olocenici affiancata da depositi alluvionali Pleistocenici e separata da questi ultimi da una serie di terrazzi piuttosto marcati. Il corso d'acqua, a seguito delle estrazioni in alveo subite a partire dagli anni '50 e divenute più intense dopo gli anni '70, si è approfondito sino a raggiungere, i terreni Villafranchiani e Pliocenici marini sottostanti. In alcuni tratti l'approfondimento ha raggiunto gli 8-9 metri.

Questo sprofondamento ha portato ad una variazione radicale del pattern morfologico che da marcatamente pluricursale è passato nel lasso di 60 anni ad unicursuale per gran parte della sua lunghezza con la disconnessione di aree di pertinenza fluviale in cui si estendevano, durante le piene, i processi di modellamento.

Le sezioni fluviali sono quindi passate da piate, moderatamente incise con presenza di ghiaia e ciottoli sul fondo a semicircolari incise in materiali fini. Negli anni si è registrato un aumento della pendenza dell'alveo con conseguente incremento della velocità dei deflussi e dei processi di erosione di fondo alveo e delle sponde.

Questo ha determinato problemi da un lato alle opere presenti quali ponti, traverse e arginature, danneggiate negli anni da processi di sottoescavazione, e dall'altro alle modalità di scambio tra la falda e il corso d'acqua.

TRATTO 06SS3D108PI 1

Confluenza T. Strona di Vallemosso - traversa derivazione Roggia Balocco



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	4261
Larghezza media (m)	54
Pendenza (%)	0.28
Tipologia	S

SC: semi confinato;
S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	B
F2	B	A2	B1	V2	C
F3	-	A3	A	V3	C1
F4	B	A4	B		
F5	C	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	B	A7	A		
F8	-	A8	C		
F9	-	A9	A		
F10	C1	A10	C		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	B				
IFM	IA	IV	IQM		
0.08	0.35	0.05	0.49		
			SCARSO		

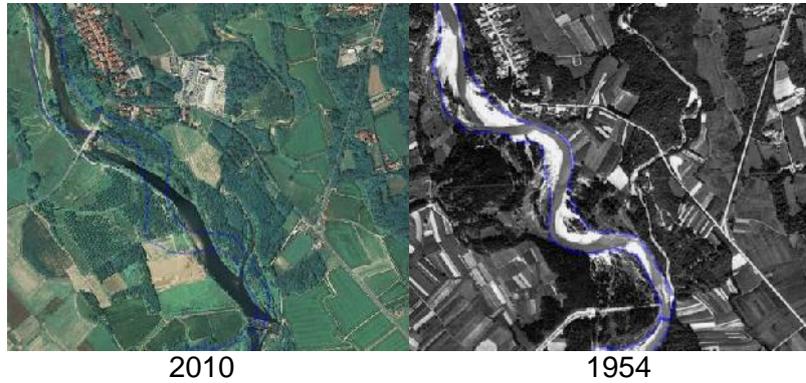
Il tratto in esame si presenta semi-confinato sinuoso con larghezza media di circa 54 metri.

La funzionalità geomorfologica del tratto è ridotta: a) per la presenza, nel settore iniziale, di affioramenti di arenarie cementate (F10) messe a nudo dai processi erosivi conseguenti all'intensa attività estrattiva di inerti degli anni '70; b) per la presenza di difese spondali che impediscono i naturali processi di mobilità dell'alveo; c) per l'assenza di una fascia potenzialmente erodibile a causa della esistenza di difese di sponda, di vie di comunicazione e del terrazzo di alluvioni antiche in sponda sinistra; d) per la scarsa presenza di vegetazione in fascia perfluviale (F12, F13) giacché i terreni circostanti l'alveo sono destinati ad uso agricolo.

Considerando l'artificialità, la maggiore criticità è certamente rappresentata dalle opere di fissazione delle sponde che hanno modificato l'andamento planimetrico dell'alveo e dall'intensa attività di estrazione di inerti avvenuta in passato.

Tale attività ha innescato intensi processi erosivi localizzati che hanno portato a importanti variazioni altimetriche dell'alveo e a mutamenti delle caratteristiche dell'alveo, come avvenuto a monte della traversa di derivazione che in cui l'alveo del torrente è stato ampliato asportando grandi quantità di materiale in sponda destra per oltre 100 metri.

Nel complesso l'IAM è pari a 0.51 e l'IQM a **0.49**, il tratto presenta una qualità morfologica **scarso**.



Modificazioni dell'andamento planimetrico dell'alveo nella parte terminale del tratto (Castelletto Cervo)



T.Cervo a valle della confluenza con il t. Strona di Vallemosso



Substrato affiorante nella porzione iniziale del tratto



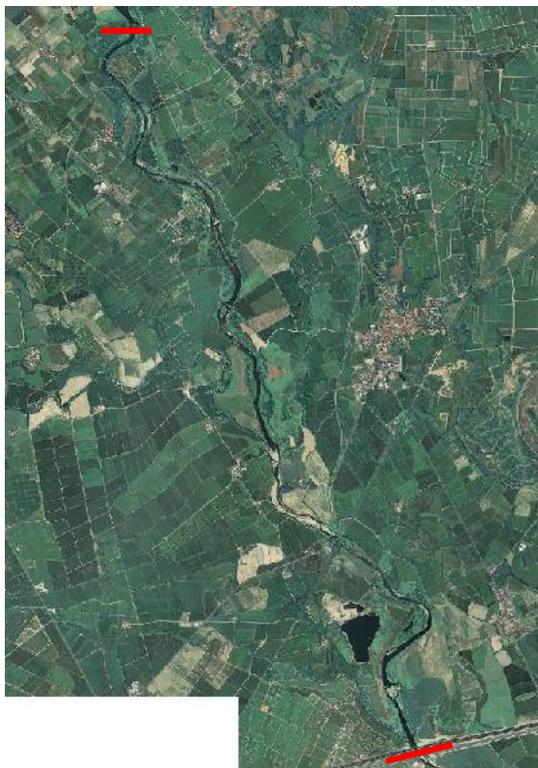
Soglia



Guado Canton Terzoglio

TRATTO 06SS3D108PI 2

Traversa derivazione Roggia Balocco - Ponte autostradale A4



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	9128
Larghezza media (m)	53
Pendenza (%)	0.30
Tipologia	S

NC: non confinato;
S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	B
F2	B	A2	B1	V2	C
F3	-	A3	A	V3	C1
F4	C	A4	B		
F5	C	A5	B		
F6	-	A6	C		
F7	B	A7	A		
F8	-	A8	B		
F9	-	A9	A		
F10	C1	A10	C		
F11	C	A11	A		
F12	C	A12	B		
F13	B				
IFM	IA	IV	IQM		
0.10	0.35	0.05	0.47		
			SCARSO		

Il tratto analizzato, dalla traversa della Roggia di Balocco sino al ponte autostradale A4, si presenta non confinato sinuoso con larghezza media di circa 53 m.

La funzionalità geomorfologica è ridotta come per il tratto precedente: a) per la presenza di una piana inondabile limitata e discontinua (F2); b) per la presenza di opere di difesa spondale e di arginature che impediscono i naturali processi di mobilità laterale dell'alveo (F5) e i processi di arretramento delle sponde (F4); c) per la mancanza di continuità areale e longitudinale della vegetazione in fascia perfluviale.

Considerando l'artificialità, le maggiori criticità sono rappresentate dall'esistenza di difese longitudinali situate lungo tutto il tratto e dalla intensa attività di rimozione dei sedimenti avvenuta in passato (A10), che ha portato a intense variazioni altimetriche

dell'alveo.

In definitiva, l'IAM è pari a 0.53 e l'IQM a **0.47**, il tratto presenta una qualità morfologica **scarso**.



T.Cervo a valle della traversa di Castelletto Cervo



Traversa derivazione a Castelletto Cervo



Traversa derivazione a Balocco



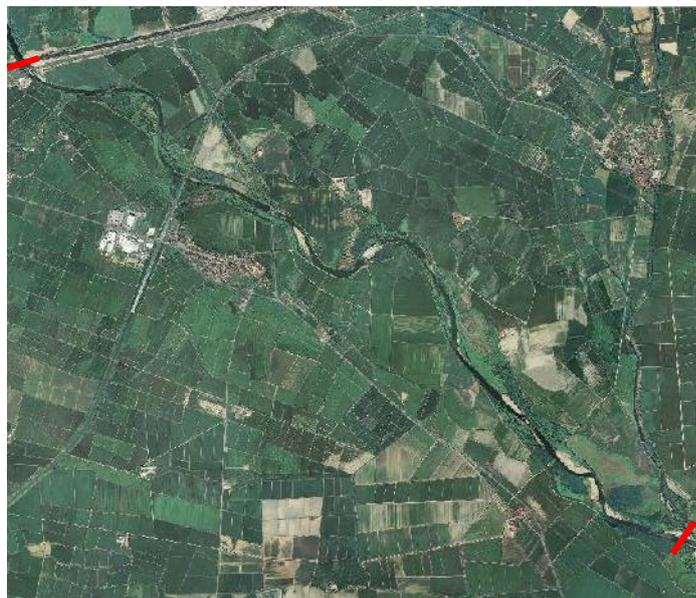
In primo piano l'attraversamento ferroviario, in secondo piano l'attraversamento della SP3.



Particolare delle pile del ponte della SP3 sottoescavate

TRATTO 06SS3D108PI 3

Ponte autostradale A4 - confluenza tr. Rovasenda



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	8142
Larghezza media (m)	94
Pendenza (%)	0.23
Tipologia	S

NC: non confinato
S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	B
F2	B	A2	B1	V2	C
	-	A3	A	V3	B
F4	B	A4	B		
F5	C	A5	B		
	-	A6	C		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	C		
F9	-	A9	A		
F10	C1	A10	C		
F11	C	A11	A		
F12	C	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.12	0.34	0.08	0.54		
			SUFFICIENTE		

Il tratto è lungo 8142 m e si presenta non confinato sinuoso a canale singolo con larghezza media di circa 94 m.

La funzionalità geomorfologica è ridotta: a) per la presenza discontinua e di ampiezza variabile della piana inondabile (F2); b) per la presenza di molte difese spondali e di argini che riducono la fascia potenzialmente erodibile dal corso d'acqua; c) dalla presenza di affioramenti di substrato; d) per la scarsa presenza di vegetazione in fascia perifluviale (F12) giacché costituita da formazioni parzialmente funzionali.

Considerando l'artificialità, le maggiori criticità sono rappresentate dall'esistenza di diverse opere longitudinali che hanno fissato e rettificato il corso d'acqua e dall'intensa attività estrattiva di inerti in

alveo avvenuta in passato. Il tratto presenta una qualità morfologica **sufficiente** con l'IQM pari a **0.54** e l'IAM pari a 0.46.



T. Cervo a valle ponte



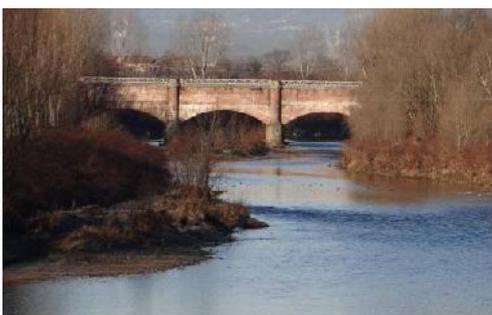
Affioramento sustrato roccioso in alveo



Traversa di derivazione con difese spondali a valle dell'opera



Argine a contatto sponda destra



Attraversamento del Canale Cavour



Opere di attraversamento (ponte autostradale e ferroviario) che delimitano l'estremità di monte del tratto

TRATTO 06SS3D108PI 4

confluenza tr. Rovasenda - confluenza torrente Elvo



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	3193
Larghezza media (m)	48
Pendenza (%)	0.17
Tipologia	S
<i>NC: non confinato;</i>	
<i>S: sinuoso</i>	

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	B
F2	B	A2	A	V2	C
F3	-	A3	A	V3	C1
F4	-	A4	A		
F5	C	A5	A		
F6	-	A6	C		
F7	C	A7	B		
F8	-	A8	C		
F9	-	A9	A		
F10	B	A10	C		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.13	0.38	0.05	0.56		
			SUFFICIENTE		

Il tratto analizzato si presenta non confinato sinuoso con una larghezza media di 48 metri. La funzionalità geomorfologica, pur essendo meno compromessa rispetto ai due tratti precedenti, è ridotta: a) per la presenza discontinua e ampiezza variabile della piana inondabile; b) per l'assenza di una fascia potenzialmente erodibile a causa della esistenza di difese di sponda e di arginature; d) per la scarsa presenza di vegetazione in fascia perifluviale (F12) giacché costituita da formazioni parzialmente funzionali. Per l'artificialità, le criticità maggiori sono rappresentate dalle opere longitudinali (difese di sponda e arginature) e dalla forte attività estrattiva praticata nel passato.

Gli indicatori di variazioni morfologiche (V2 e V3) risultano con punteggi massimi e testimoniano una marcata variazione di larghezza (variazione del 62% circa) e altimetrica. In definitiva, l'IAM è pari a 0.46 e l'IQM a **0.56**, il tratto presenta una qualità morfologica **moderato o sufficiente**.



Sponda idrografica sinistra erosa



T. Cervo all'estremità di monte del tratto



Opere di difesa della sponda idrografica sinistra



Argine sulla piana alluvionale

TRATTO 06SS3D108PI 5

Confluenza torrente Elvo - confluenza fiume Sesia



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	4382
Larghezza media (m)	87
Pendenza (%)	0.16
Tipologia	S
<i>NC: non confinato;</i>	
<i>S: sinuoso</i>	

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	B
F2	B	A2	A	V2	C
F3	-	A3	A	V3	B
F4	-	A4	B		
F5	C	A5	B		
F6	-	A6	C		
F7	A	A7	B		
F8	-	A8	A		
F9	-	A9	A		
F10	B	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	B				
IFM	IA	IV	IQM		
0.11	0.38	0.08	0.58		
			SUFFICIENTE		

Il tratto si presenta non confinato sinuoso con larghezza media di circa 87 m.

La funzionalità geomorfologica, come per gli altri tratti già descritti, è ridotta: a) per la presenza di opere longitudinali di difesa che impediscono la mobilità laterale del corso d'acqua; b) per la limitata ampiezza della vegetazione perifluviale costituita prevalentemente da formazioni parzialmente funzionali; c) per la presenza di una piana inondabile limitata.

Considerando l'artificialità, le criticità maggiori sono rappresentate dalla presenza di argini a contatto e dall'attività estrattiva nel passato.

Gli indicatori di variazioni morfologiche (V2 e V3) testimoniano una marcata variazione di larghezza (variazione del 37% circa) e una moderata del fondo.

In definitiva, l'IAM è pari a 0.42 e l'IQM a **0.58**, il tratto presenta una qualità morfologica **moderato o sufficiente**.



T. Cervo a monte del ponte di Quinto V.se



Zona confluenza torrente Elvo - torrente Cervo



Traversa derivazione



Ponte stradale a Quinto V.se

Considerazioni conclusive

Nel complesso il corpo idrico del torrente Cervo 06SS3D108PI ha caratteristiche morfologiche sufficienti, anche se profonde modificazioni si sono verificate dagli anni '50 a oggi. Il corso d'acqua è passato quindi da una tipologia pluricursale a una monocursale, in cui la mobilizzazione dei sedimenti è scarsa con conseguente incisione dei depositi coerenti del substrato e formazione di canali di deflusso stretti ed incassati.

Dal punto di vista della funzionalità sono critiche l'ampiezza ridotta delle formazioni funzionali in fascia perfluviale. A causa dell'approfondimento dell'alveo le aree di piana inondabile limitrofe all'alveo sono ridotte e i processi morfologici connessi quali laminazioni della portata, sedimentazione laterale, ricarica della falda e mantenimento di habitat della piana ripariale sono compromessi.



Substrato affiorante sulle sponde costituito da peliti grigio-azzurre con sottili livelli di torba.



Substrato affiorante sulle sponde e sul fondo costituito da arenarie cementate.

Sintesi dei valori IFM					
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5
F1	B	B	B	A	B
F2	B	B	B	B	B
F3	-	-	-	-	-
F4	B	C	B	-	-
F5	C	C	C	C	C
F6	-	-	-	-	-
F7	B	B	A	C	A
F8	-	-	-	-	-
F9	-	-	-	-	-
F10	C1	C1	C1	B	B
F11	C	C	C	C	C
F12	B	C	C	C	C
F13	B	B	A	A	B
IFM_{tot}	0.08	0.07	0.12	0.12	0.11

La funzionalità del corso d'acqua è limitata dalla presenza di opere di fissazione e di elementi artificiali che impediscono la potenziale mobilità laterale del corso d'acqua (F5), dalla struttura del substrato (F10) per la diffusa presenza lungo il corpo idrico, di affioramenti di arenarie cementate e peliti. La vegetazione in fascia perfluviale è scarsa (F12, F13) giacché costituita da formazioni parzialmente funzionali e circondata da terreni destinati ad uso agricolo.

Sintesi dei valori IA					
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5
A1	A	A	A	A	A
A2	B1	B1	B1	A	A
A3	A	A	A	A	A
A4	B	B	B	A	B
A5	B	B	B	A	B
A6	B	C	C	C	C
A7	A	A	A	B	B
A8	C	B	C	C	A
A9	A	A	A	A	A
A10	C	C	C	C	B
A11	B	A	A	B	B
A12	B	B	B	B	B
IA_{tot}	0.35	0.35	0.34	0.38	0.38

Considerando l'artificialità, le maggiori criticità sono rappresentate: dall'esistenza di alcune traverse di derivazione, di cui una posta a monte del corpo idrico in esame, che hanno alterato la morfologia dell'alveo e il normale flusso di sedimenti; dalle numerose difese spondali, costruite principalmente dopo gli anni '70 lungo tutto il corpo idrico, che hanno modificato l'andamento planimetrico del corso d'acqua rettificandolo in diversi tratti. Non meno importante è stata l'attività di rimozione dei sedimenti legata all'attività estrattiva, particolarmente intensa dopo gli anni '70 che ha provocato processi di erosione retrogressiva



Alcune traverse di derivazione presenti lungo il corpo idrico

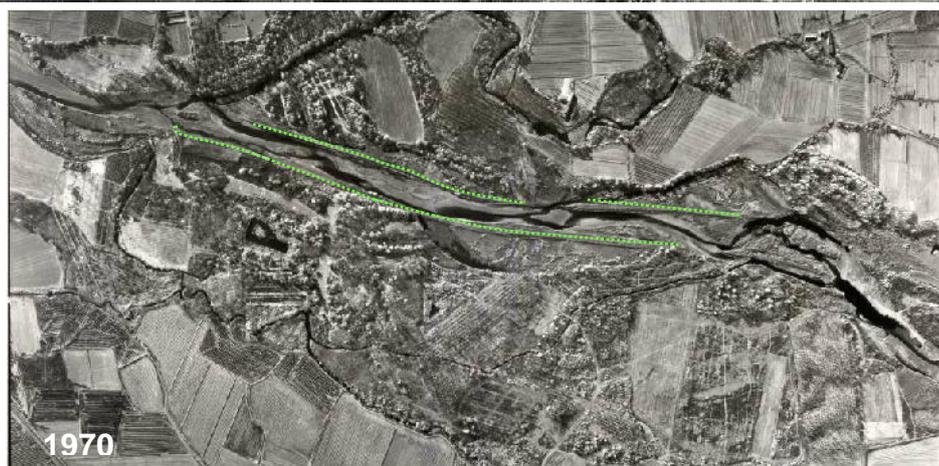


1970



2010

L'intensa attività estrattiva in alveo degli anni '70 ha provocato l'asportazione di tutto il materasso alluvionale con conseguente attivazione di processi erosivi localizzati che hanno portato alla luce il substrato sottostante.



In questo tratto di corpo idrico le difese spondali costruite dopo il 1968 (in verde) hanno modificato l'andamento planimetrico del corso d'acqua rettificandolo.

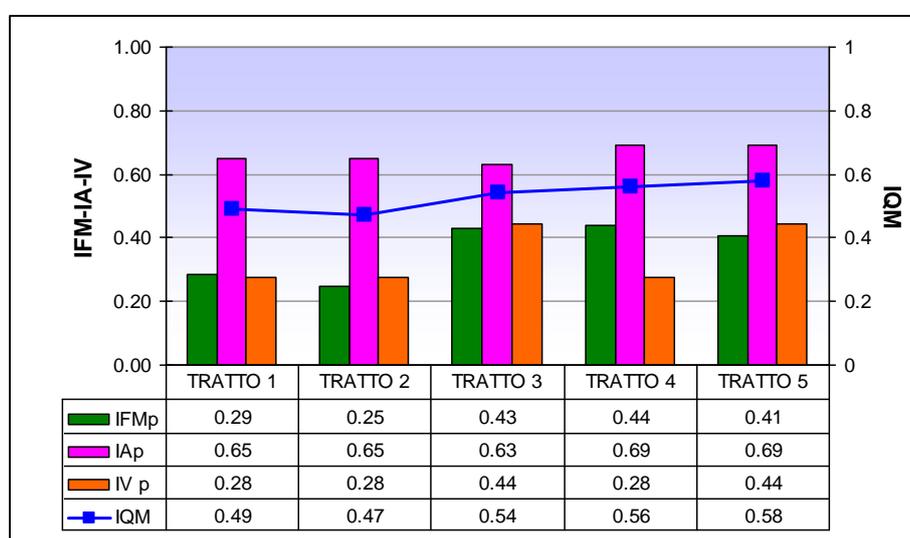
Gli indici di variazione morfologica indicano variazioni sia della configurazione morfologica sia di larghezza sia altimetrica. Studi approfonditi sul corso d'acqua fatti alla fine degli anni '80 hanno evidenziato come queste modificazioni si sono prodotte per una serie di fattori concatenati: il processo di approfondimento ebbe inizio negli anni '50 a seguito dell'estrazione di inerti dall'alveo i cui volumi massimi vennero asportati negli anni '70 parallelamente alla costruzione della SS 142 Biella-Laghi; la diminuzione del materiale alluvionale ha modificato la morfologia dell'alveo che è andato via via abbassandosi e restringendosi assumendo un pattern unicursale.

Sintesi dei valori IV					
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5
V1	B	B	B	B	B
V2	C	C	C	C	C
V3	C1	C1	B	C1	B
IV tot	0.05	0.05	0.08	0.05	0.08

Calcolando infine la media pesata del valore IQM dei cinque tratti del CI 06SS3D108PI indagati, il valore generale ottenuto è 0.52 (Tabella sottostante), corrispondente alla classe di qualità morfologica SUFFICIENTE .

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
1	4261	0.49	SCRSO
2	9128	0.47	SCARSO
3	8142	0.54	SUFFICIENTE
4	3193	0.56	SUFFICIENTE
5	4382	0.58	SUFFICIENTE
TOT	29106	0.52 (media pesata)	SUFFICIENTE

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM, IA e IV nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Dalla lettura del grafico, si nota che i primi due tratti del CI hanno un IQM basso corrispondente alla classe SCARSO mentre i tre tratti successivi un valore IQM corrispondente alla classe SUFFICIENTE. I primi due tratti sono maggiormente penalizzati: dalla presenza di elementi antropici (difese spondali, argini, infrastrutture) che da una lato limitano la potenziale mobilità laterale del CI e dall'altra i processi di arretramento delle sponde, inibendo notevolmente la dinamica naturale del corso d'acqua; dall'intensa attività estrattiva avvenuta in passato che ha provocato importanti processi di erosione retrogressiva con conseguente abbassamento e restringimento dell'alveo, e messa a nudo del substrato; dalla presenza delle traverse di derivazione che limitano la continuità longitudinale dei sedimenti.

Tali considerazioni risultano in accordo con l'analisi delle pressioni (IMA) effettuata sul CI.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE GESSO CI 04SS3N226PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

CARTIERA PIRINOLI (B.S. DALMAZZO) – CONFLUENZA STURA DI DEMONTE

Il corpo idrico in oggetto è stato suddiviso in quattro tratti: il primo rappresenta la parte terminale del tratto montano e risulta fortemente antropizzato trovandosi in corrispondenza degli abitati di Roccavione in destra e Borgo San Dalmazzo in sinistra idrografica.

A partire dal secondo tratto si passa all'ambito fisiografico di alta pianura e le caratteristiche morfologiche del torrente cambiano marcatamente: la tipologia è a canali intrecciati separati da barre e aumenta notevolmente la larghezza dell'alveo. Questo tratto del torrente Gesso per lunghi periodi dell'anno risulta essere quasi privo di acqua, a causa sia dei prelievi nella parte a monte, per scopi idroelettrici ed irrigui, sia per la notevole dispersione in subalveo a partire proprio dalla zona in corrispondenza di Borgo San Dalmazzo dove sono presenti litologie carbonatiche e quindi caratterizzate da carsismo. Gli ultimi due tratti e la parte finale del secondo si possono considerare i tratti urbani di Cuneo anche se l'elevata incisione del terrazzo fa sì che non vi sia un condizionamento antropico troppo marcato. Pertanto, nonostante le criticità idrologiche, la qualità morfologica complessiva del c.i. è buona.

TORRENTE GESSO – TRATTO 04SS3N226PI_1
Cartiera Pirinoli (B.S. Dalmazzo)—Confluenza torrente Vermenagna



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	3455
Larghezza media (m)	80
Pendenza (%)	0.98
Tipologia	W

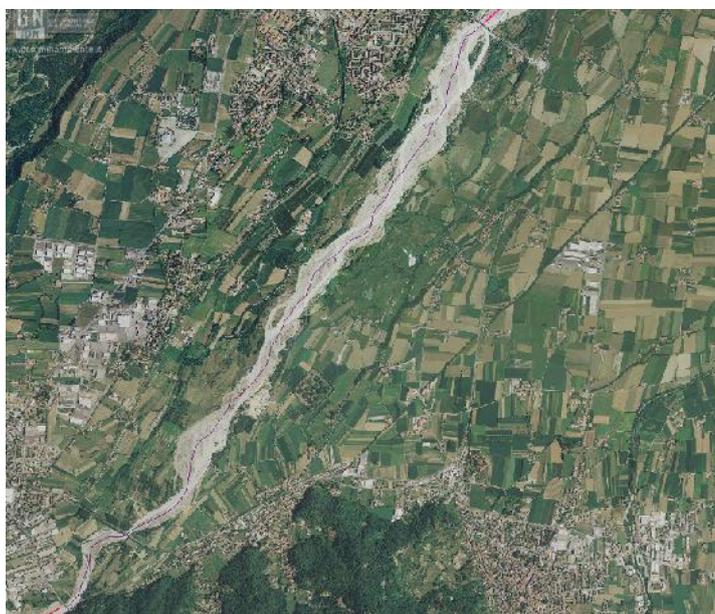
NC: non confinato; W: wandering

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	B	V1	A
F2	B	A2	B1	V2	C
F3	-	A3	A	V3	B
F4	A	A4	B		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	B	A7	A		
F8	-	A8	B		
F9	B	A9	B		
F10	B	A10	B		
F11	A	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	B				
IFM	IA	IV		IQM	
0.17	0.32	0.10		0.60	
				SUFFICIENTE	

Il tratto scorre tra gli abitati di Roccavione in destra idrografica e Borgo San Dalmazzo in sinistra, risultando quindi caratterizzato da un elevato grado di antropizzazione, in particolare in sponda sinistra dove la fascia perifluviale è per buona parte occupata da insediamenti produttivi. I parametri di funzionalità morfologica riportano complessivamente punteggi intermedi che rispecchiano la presenza di alcuni ostacoli al deflusso longitudinale (sbarramenti per derivazioni e ponti), circoscritta presenza di piana inondabile, variabilità della sezione indotta da cause artificiali (restringimento in corrispondenza del ponte stradale/ferroviario). Per quanto riguarda l'artificialità sono presenti lungo il tratto opere che alterano, seppur in modo

contenuto, la continuità longitudinale, soprattutto delle portate solide e la libertà di movimento laterale, in particolare in sponda sinistra dove la presenza degli insediamenti produttivi ostacola la naturale divagazione dell'alveo. La massiccia espansione di tale area produttiva ha indotto anche variazioni dell'alveo significative rispetto alla situazione degli anni '50. Il valore complessivo dell'IQM di 0.60 è il più basso tra tutti quelli calcolati per il torrente Gesso e colloca il tratto nella classe di qualità morfologica "SUFFICIENTE".

TORRENTE GESSO – TRATTO 04SS3N226PI_2
Confluenza torrente Vermenagna - Ponte Est/Ovest (Cuneo)



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	6231
Larghezza media (m)	240
Pendenza (%)	0.98
Tipologia	CI

NC: non confinato; CI: canali intrecciati

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	B	V1	A
F2	C	A2	B1	V2	B
F3	-	A3	A	V3	B
F4	A	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	B	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	A	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	B				
IFM	IA	IV		IQM	
0.21	0.41	0.12		0.74	
BUONO					

A partire dal presente tratto si passa all'ambito fisiografico di alta pianura e le caratteristiche morfologiche del torrente cambiano marcatamente: la tipologia è a canali intrecciati separati da barre e aumenta notevolmente la larghezza dell'alveo. Questo tratto del torrente Gesso per lunghi periodi dell'anno risulta essere quasi privo di acqua, a causa sia dei prelievi nella parte a monte, per scopi idroelettrici ed irrigui, sia per la notevole dispersione in subalveo a partire proprio dalla zona in corrispondenza di Borgo San Dalmazzo dove sono presenti litologie carbonatiche e quindi caratterizzate da carsismo. Nonostante le criticità idrologiche, la funzionalità morfologica è buona, con due soli picchi negativi relativi

alla quasi totale assenza di piana inondabile (da ricondurre probabilmente all'assenza di un deflusso significativo per lunghi periodi) e all'assenza di vegetazione funzionale in fascia perifluviale a causa dell'uso prevalentemente agricolo di tali terreni. A partire dal quarto tratto il torrente entra nel Parco fluviale Gesso e Stura, che contribuisce a mantenere un elevato grado di naturalità sia dell'alveo sia dell'area circostante, con il risultato che l'indice di artificialità è il migliore tra quelli analizzati. Per quanto riguarda la variazioni rispetto agli anni '50 si registra un modesto restringimento e abbassamento di quota dell'alveo.

L'IQM con un punteggio di 0.74 migliora nettamente rispetto a quanto rilevato nel tratto immediatamente a monte, nonostante i due indicatori di funzionalità classificati con "C". La classe di qualità morfologica è quindi "BUONO".



Alveo attuale inciso di circa 2,5 metri rispetto all'alveo del '54



L'alveo immediatamente a monte del ponte Est/Ovest per Cuneo

TORRENTE GESSO – TRATTO 04SS3N226PI_3
Ponte Est/Ovest (Cuneo) – Piscina comunale



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	2247
Larghezza media (m)	218
Pendenza (%)	0.7
Tipologia	CI

NC: non confinato; CI: canali intrecciati

Per la definizione del grado di confinamento del presente tratto, ci si è attenuti alle indicazioni del

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	B	V1	A
F2	C	A2	B1	V2	C
F3	-	A3	A	V3	B
F4	A	A4	A		
F5	A	A5	A		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	B	A10	A		
F11	A	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	C				
IFM	IA	IV	IQM		
0.20	0.45	0.10	0.75		
			BUONO		

metodo Ispra che indica come limite esterno i terrazzi antichi indicati sulla carta geologica in scala 1:100000, anche se, soprattutto nella parte terminale l'alveo risulta molto incassato rispetto a quelli che sulla carta geologica sono indicati come terrazzi recenti. Il tratto mantiene sostanzialmente le caratteristiche del tratto precedente, con una buona funzionalità data sia dalla continuità longitudinale e laterale, con frequenti erosioni spondali, sia dalla presenza di barre tipiche della tipologia morfologica a canali intrecciati. Anche in questo tratto è praticamente assente la piana inondabile, così come molto limitata la vegetazione perfluviale. L'artificialità è data sostanzialmente solo dal condizionamento delle opere presenti a monte del tratto. Risulta invece marcato il

restringimento dell'alveo rispetto agli anni '50. Complessivamente il valore dell'IQM è confrontabile con quello del tratto precedente, con un punteggio di 0.75 associato alla classe "BUONO".



Difesa in sponda destra a protezione di case Nerone



L'alveo immediatamente a monte dei ponti della strada e della ferrovia provenienti da Mondovi

TORRENTE GESSO – TRATTO 04SS3N226PI_4
Piscina comunale - Confluenza Stura di Demonte



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	2294
Larghezza media (m)	155.5
Pendenza (%)	0.9
Tipologia	CI

NC: non confinato; CI: canali intrecciati

In questo tratto, come nel precedente, per la definizione del grado di confinamento ci si è attenuti

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	B	V1	A
F2	C	A2	B1	V2	B
F3	-	A3	A	V3	B
F4	B	A4	A		
F5	B	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	B	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	C				
IFM	IA	IV	IQM		
0.14	0.41	0.12	0.68		
				SUFFICIENTE	

alle indicazioni del metodo Ispra, anche se essendo il tratto molto urbanizzato risulta assai improbabile che vi possano essere significativi arretramenti spondali, tipici di alvei non confinati. La funzionalità morfologica appare compromessa principalmente dall'assenza di piana inondabile e dalla presenza molto limitata di vegetazione perifluviale, in particolare in sinistra idrografica dove sono presenti un importante insediamento produttivo e l'impianto di depurazione della città di Cuneo; in destra idrografica invece la seconda metà del tratto mantiene un grado di naturalità maggiore. Inoltre risultano pregiudicate anche la continuità longitudinale e soprattutto quella laterale, essendo presenti, nella prima parte del tratto opere di stabilizzazione delle sponde. L'artificialità è rappresentata dalla presenza

di due ponti (uno ferroviario e l'altro stradale), a breve distanza tra loro, e di difese spondali. Rispetto al tratto precedente, rispetto a quanto rilevabile sulle immagini del 1954, si è verificato un restringimento più contenuto della sezione dell'alveo. L'IQM raggiunge un valore di 0.68, corrispondente al limite superiore della classe di qualità "SUFFICIENTE".



L'alveo nella parte iniziale del tratto. Si può riconoscere un pezzo del ponte ferroviario distrutto durante la piena di ottobre 1996



Il guado che sbarra l'alveo poco a monte della confluenza con Stura di Demonte

Considerazioni conclusive

Sintesi dei valori IFM				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
F1	B	A	A	B
F2	B	C	C	C
F3	-	-	-	-
F4	A	A	A	B
F5	A	A	A	B
F6	-	-	-	-
F7	B	A	A	A
F8	-	-	-	-
F9	B	B	A	B
F10	B	A	B	A
F11	A	A	A	A
F12	B	C	C	C
F13	B	B	C	C
IFM_{tot}	0.17	0.21	0.20	0.14

Nel complesso il torrente Gesso, nel tratto indagato, mantiene caratteristiche morfologiche soddisfacenti, nonostante la presenza nel bacino montano dei grandi invasi del sistema idroelettrico di Entracque. Tali sbarramenti inducono, lungo tutta l'asta torrentizia e in particolare nel tratto di valle, una criticità idrologica, rilevabile per buona parte dell'anno, aggravata dalle derivazioni a scopo irriguo e dalla natura carsica del substrato litologico (in corrispondenza dell'abitato di Borgo San Dalmazzo) a cui è attribuibile un'elevata dispersione dell'alveo. Lo scarso deflusso idrico è testimoniato anche, a partire dal tratto 2, dall'assenza di piana inondabile, ossia la superficie adiacente al corso d'acqua formata dall'accumulo di sedimenti trasportati nelle attuali condizioni di regime: mancando il deflusso risulta

molto limitato anche il trasporto di sedimenti. I processi di arretramento delle sponde invece non appaiono compromessi, in quanto vengono mantenuti vitali dai processi di piena. A partire dal tratto 2 verso valle si registra poi un dato negativo relativo alla vegetazione in fascia perifluviale che, come già detto, risulta compromessa a causa sia dell'uso agricolo dei terreni circostanti il torrente, sia dell'elevata urbanizzazione nei pressi della città di Cuneo.

Sintesi dei valori IA				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
A1	B	B	B	B
A2	B1	B1	B1	B1
A3	A	A	A	A
A4	B	A	A	A
A5	B	B	A	B
A6	B	A	A	B
A7	A	A	A	A
A8	B	A	A	A
A9	B	A	A	A
A10	B	B	A	A
A11	B	B	B	B
A12	B	B	B	B
IA_{tot}	0.32	0.41	0.45	0.41

L'artificialità, per tutti i tratti, risente degli invasi montani che alterano la continuità longitudinale a monte. Il tratto 1 risulta avere il maggior grado di alterazione, dovuto principalmente al condizionamento dell'estesa area produttiva in sinistra idrografica. Per quanto riguarda l'indice A10 (rimozione di sedimenti) non è stato possibile raccogliere informazioni su attività di rimozione terre in alveo; pertanto laddove si osservano da foto aeree evidenze di una probabile passata attività estrattiva è stato attribuito punteggio "B", negli altri casi si è optato per la risposta "A". Alle domande A11 e A12 (rimozione di materiale legnoso e taglio della vegetazione in fascia perifluviale), come suggerito dal manuale tecnico, in assenza di notizie certe su tali attività negli ultimi 20 anni, si

è attribuito il punteggio "B".

Sintesi dei valori IV				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
V1	A	A	A	A
V2	C	B	C	B
V3	B	B	B	B
IV_{tot}	0.10	0.12	0.10	0.12

Lungo i tratti analizzati si osservano variazioni rispetto alla condizione degli anni '50. Risulta sostanzialmente invariata la tipologia morfologica, mentre più significative sono le variazioni della sezione. Dal punto di vista altimetrico le variazioni sono contenute all'incirca entro i 3 metri, mentre per quanto riguarda la larghezza, il restringimento dell'alveo è decisamente più importante, in

particolare nel tratto 3, condizionato dal “nodo” urbano di Cuneo. Per il tratto 1, il calcolo delle variazioni di larghezza indica un valore pari al 34,5%, ossia al limite tra il punteggio “B” e “C”; considerando il possibile errore di perimetrazione dell’alveo e, soprattutto, l’elevato grado di artificialità del tratto, si è optato per la risposta “C”.

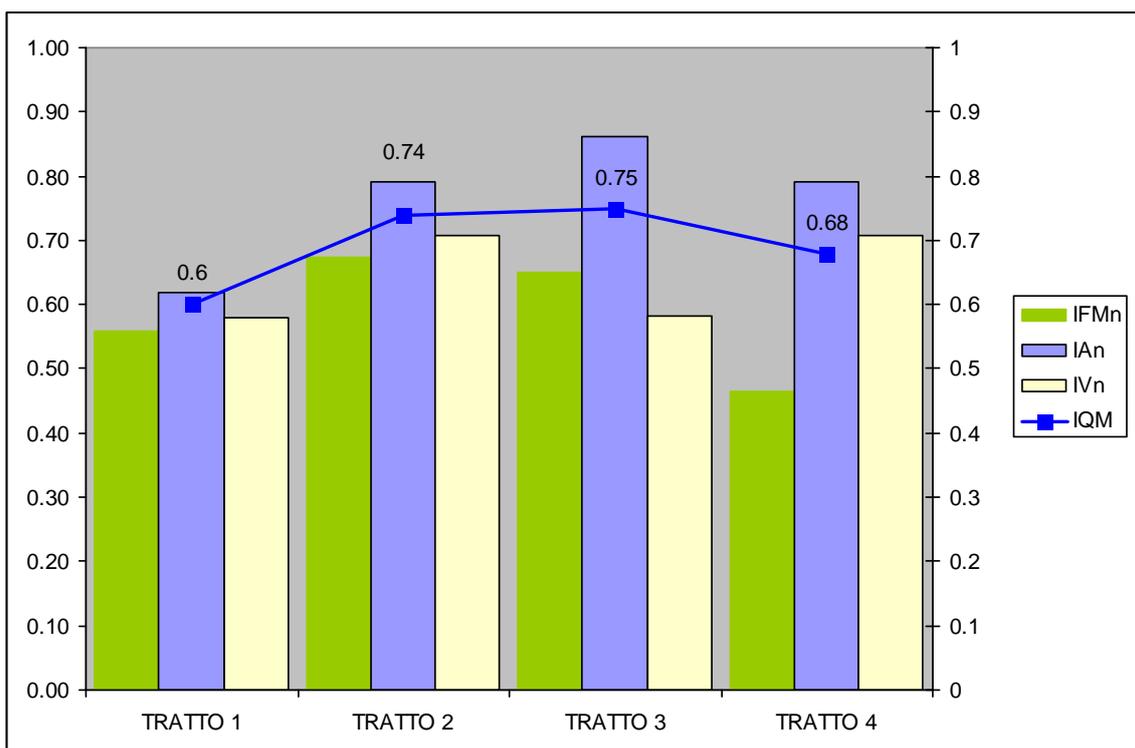
Considerando la media pesata di tutti i tratti del torrente Gesso indagati, il valore generale dell’IQM ottenuto è 0.70, corrispondente al valore di ingresso per la classe “BUONO”.

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
04SS3N226PI_1	3455	0.60	SUFFICIENTE
04SS3N226PI_2	6231	0.74	BUONO
04SS3N226PI_3	2249	0.75	BUONO
04SS3N226PI_4	2293	0.68	SUFFICIENTE
Tot	14228	0.70 (media pesata)	BUONO

La tabella che segue riporta una sintesi dei sub indici IFM, IA e IV, al valore massimo ottenibile per la relativa categoria nell’ambito di ciascuna scheda, in modo da poterne confrontare l’andamento tra di loro e valutarne le variazioni lungo il corpo idrico.

Sintesi dei valori IFM, IA, IV normalizzati				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
IFM	0.56	0.67	0.65	0.47
IA	0.62	0.79	0.86	0.79
IV	0.58	0.71	0.58	0.71

Tali valori sono riportati nel grafico seguente, che evidenzia come l’artificialità sia contenuta nei due tratti centrali, mentre pesa maggiormente nel primo tratto. La funzionalità mostra invece una flessione nel primo e soprattutto nell’ultimo tratto, in particolare in sponda sinistra.



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE GESSO CI 04SS3N226PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

CARTIERA PIRINOLI (B.S. DALMAZZO) – CONFLUENZA STURA DI DEMONTE

Il corpo idrico in oggetto è stato suddiviso in quattro tratti: il primo rappresenta la parte terminale del tratto montano e risulta fortemente antropizzato trovandosi in corrispondenza degli abitati di Roccavione in destra e Borgo San Dalmazzo in sinistra idrografica.

A partire dal secondo tratto si passa all'ambito fisiografico di alta pianura e le caratteristiche morfologiche del torrente cambiano marcatamente: la tipologia è a canali intrecciati separati da barre e aumenta notevolmente la larghezza dell'alveo. Questo tratto del torrente Gesso per lunghi periodi dell'anno risulta essere quasi privo di acqua, a causa sia dei prelievi nella parte a monte, per scopi idroelettrici ed irrigui, sia per la notevole dispersione in subalveo a partire proprio dalla zona in corrispondenza di Borgo San Dalmazzo dove sono presenti litologie carbonatiche e quindi caratterizzate da carsismo. Gli ultimi due tratti e la parte finale del secondo si possono considerare i tratti urbani di Cuneo anche se l'elevata incisione del terrazzo fa sì che non vi sia un condizionamento antropico troppo marcato. Pertanto, nonostante le criticità idrologiche, la qualità morfologica complessiva del c.i. è buona.

TORRENTE GESSO – TRATTO 04SS3N226PI_1
Cartiera Pirinoli (B.S. Dalmazzo)—Confluenza torrente Vermenagna



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	3455
Larghezza media (m)	80
Pendenza (%)	0.98
Tipologia	W

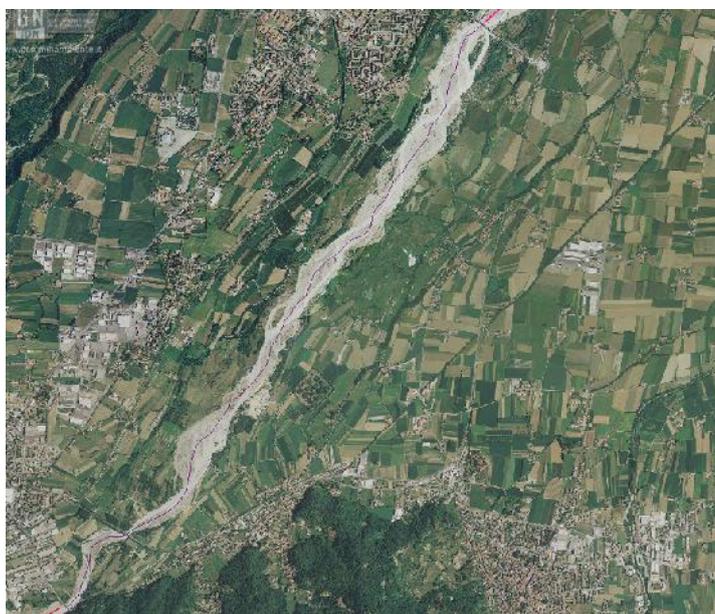
NC: non confinato; W: wandering

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	B	V1	A
F2	B	A2	B1	V2	C
F3	-	A3	A	V3	B
F4	A	A4	B		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	B	A7	A		
F8	-	A8	B		
F9	B	A9	B		
F10	B	A10	B		
F11	A	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	B				
IFM	IA	IV		IQM	
0.17	0.32	0.10		0.60	
				SUFFICIENTE	

Il tratto scorre tra gli abitati di Roccavione in destra idrografica e Borgo San Dalmazzo in sinistra, risultando quindi caratterizzato da un elevato grado di antropizzazione, in particolare in sponda sinistra dove la fascia perifluviale è per buona parte occupata da insediamenti produttivi. I parametri di funzionalità morfologica riportano complessivamente punteggi intermedi che rispecchiano la presenza di alcuni ostacoli al deflusso longitudinale (sbarramenti per derivazioni e ponti), circoscritta presenza di piana inondabile, variabilità della sezione indotta da cause artificiali (restringimento in corrispondenza del ponte stradale/ferroviario). Per quanto riguarda l'artificialità sono presenti lungo il tratto opere che alterano, seppur in modo

contenuto, la continuità longitudinale, soprattutto delle portate solide e la libertà di movimento laterale, in particolare in sponda sinistra dove la presenza degli insediamenti produttivi ostacola la naturale divagazione dell'alveo. La massiccia espansione di tale area produttiva ha indotto anche variazioni dell'alveo significative rispetto alla situazione degli anni '50. Il valore complessivo dell'IQM di 0.60 è il più basso tra tutti quelli calcolati per il torrente Gesso e colloca il tratto nella classe di qualità morfologica "SUFFICIENTE".

TORRENTE GESSO – TRATTO 04SS3N226PI_2
Confluenza torrente Vermenagna - Ponte Est/Ovest (Cuneo)



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	6231
Larghezza media (m)	240
Pendenza (%)	0.98
Tipologia	CI

NC: non confinato; CI: canali intrecciati

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	B	V1	A
F2	C	A2	B1	V2	B
F3	-	A3	A	V3	B
F4	A	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	B	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	A	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	B				
IFM	IA	IV		IQM	
0.21	0.41	0.12		0.74	
BUONO					

A partire dal presente tratto si passa all'ambito fisiografico di alta pianura e le caratteristiche morfologiche del torrente cambiano marcatamente: la tipologia è a canali intrecciati separati da barre e aumenta notevolmente la larghezza dell'alveo. Questo tratto del torrente Gesso per lunghi periodi dell'anno risulta essere quasi privo di acqua, a causa sia dei prelievi nella parte a monte, per scopi idroelettrici ed irrigui, sia per la notevole dispersione in subalveo a partire proprio dalla zona in corrispondenza di Borgo San Dalmazzo dove sono presenti litologie carbonatiche e quindi caratterizzate da carsismo. Nonostante le criticità idrologiche, la funzionalità morfologica è buona, con due soli picchi negativi relativi

alla quasi totale assenza di piana inondabile (da ricondurre probabilmente all'assenza di un deflusso significativo per lunghi periodi) e all'assenza di vegetazione funzionale in fascia perifluviale a causa dell'uso prevalentemente agricolo di tali terreni. A partire dal quarto tratto il torrente entra nel Parco fluviale Gesso e Stura, che contribuisce a mantenere un elevato grado di naturalità sia dell'alveo sia dell'area circostante, con il risultato che l'indice di artificialità è il migliore tra quelli analizzati. Per quanto riguarda le variazioni rispetto agli anni '50 si registra un modesto restringimento e abbassamento di quota dell'alveo.

L'IQM con un punteggio di 0.74 migliora nettamente rispetto a quanto rilevato nel tratto immediatamente a monte, nonostante i due indicatori di funzionalità classificati con "C". La classe di qualità morfologica è quindi "BUONO".



Alveo attuale inciso di circa 2,5 metri rispetto all'alveo del '54



L'alveo immediatamente a monte del ponte Est/Ovest per Cuneo

TORRENTE GESSO – TRATTO 04SS3N226PI_3
Ponte Est/Ovest (Cuneo) – Piscina comunale



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	2247
Larghezza media (m)	218
Pendenza (%)	0.7
Tipologia	CI

NC: non confinato; CI: canali intrecciati

Per la definizione del grado di confinamento del presente tratto, ci si è attenuti alle indicazioni del

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	B	V1	A
F2	C	A2	B1	V2	C
F3	-	A3	A	V3	B
F4	A	A4	A		
F5	A	A5	A		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	B	A10	A		
F11	A	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	C				
IFM	IA	IV	IQM		
0.20	0.45	0.10	0.75		
			BUONO		

metodo Ispra che indica come limite esterno i terrazzi antichi indicati sulla carta geologica in scala 1:100000, anche se, soprattutto nella parte terminale l'alveo risulta molto incassato rispetto a quelli che sulla carta geologica sono indicati come terrazzi recenti. Il tratto mantiene sostanzialmente le caratteristiche del tratto precedente, con una buona funzionalità data sia dalla continuità longitudinale e laterale, con frequenti erosioni spondali, sia dalla presenza di barre tipiche della tipologia morfologica a canali intrecciati. Anche in questo tratto è praticamente assente la piana inondabile, così come molto limitata la vegetazione perfluviale. L'artificialità è data sostanzialmente solo dal condizionamento delle opere presenti a monte del tratto. Risulta invece marcato il

restringimento dell'alveo rispetto agli anni '50. Complessivamente il valore dell'IQM è confrontabile con quello del tratto precedente, con un punteggio di 0.75 associato alla classe "BUONO".



Difesa in sponda destra a protezione di case Nerone



L'alveo immediatamente a monte dei ponti della strada e della ferrovia provenienti da Mondovì

TORRENTE GESSO – TRATTO 04SS3N226PI_4
Piscina comunale - Confluenza Stura di Demonte



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	2294
Larghezza media (m)	155.5
Pendenza (%)	0.9
Tipologia	CI

NC: non confinato; CI: canali intrecciati

In questo tratto, come nel precedente, per la definizione del grado di confinamento ci si è attenuti

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	B	V1	A
F2	C	A2	B1	V2	B
F3	-	A3	A	V3	B
F4	B	A4	A		
F5	B	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	B	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	C				
IFM	IA	IV	IQM		
0.14	0.41	0.12	0.68		
				SUFFICIENTE	

alle indicazioni del metodo Ispra, anche se essendo il tratto molto urbanizzato risulta assai improbabile che vi possano essere significativi arretramenti spondali, tipici di alvei non confinati. La funzionalità morfologica appare compromessa principalmente dall'assenza di piana inondabile e dalla presenza molto limitata di vegetazione perifluviale, in particolare in sinistra idrografica dove sono presenti un importante insediamento produttivo e l'impianto di depurazione della città di Cuneo; in destra idrografica invece la seconda metà del tratto mantiene un grado di naturalità maggiore. Inoltre risultano pregiudicate anche la continuità longitudinale e soprattutto quella laterale, essendo presenti, nella prima parte del tratto opere di stabilizzazione delle sponde. L'artificialità è rappresentata dalla presenza

di due ponti (uno ferroviario e l'altro stradale), a breve distanza tra loro, e di difese spondali. Rispetto al tratto precedente, rispetto a quanto rilevabile sulle immagini del 1954, si è verificato un restringimento più contenuto della sezione dell'alveo. L'IQM raggiunge un valore di 0.68, corrispondente al limite superiore della classe di qualità "SUFFICIENTE".



L'alveo nella parte iniziale del tratto. Si può riconoscere un pezzo del ponte ferroviario distrutto durante la piena di ottobre 1996



Il guado che sbarra l'alveo poco a monte della confluenza con Stura di Demonte

Considerazioni conclusive

Sintesi dei valori IFM				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
F1	B	A	A	B
F2	B	C	C	C
F3	-	-	-	-
F4	A	A	A	B
F5	A	A	A	B
F6	-	-	-	-
F7	B	A	A	A
F8	-	-	-	-
F9	B	B	A	B
F10	B	A	B	A
F11	A	A	A	A
F12	B	C	C	C
F13	B	B	C	C
IFM_{tot}	0.17	0.21	0.20	0.14

Nel complesso il torrente Gesso, nel tratto indagato, mantiene caratteristiche morfologiche soddisfacenti, nonostante la presenza nel bacino montano dei grandi invasi del sistema idroelettrico di Entracque. Tali sbarramenti inducono, lungo tutta l'asta torrentizia e in particolare nel tratto di valle, una criticità idrologica, rilevabile per buona parte dell'anno, aggravata dalle derivazioni a scopo irriguo e dalla natura carsica del substrato litologico (in corrispondenza dell'abitato di Borgo San Dalmazzo) a cui è attribuibile un'elevata dispersione dell'alveo. Lo scarso deflusso idrico è testimoniato anche, a partire dal tratto 2, dall'assenza di piana inondabile, ossia la superficie adiacente al corso d'acqua formata dall'accumulo di sedimenti trasportati nelle attuali condizioni di regime: mancando il deflusso risulta

molto limitato anche il trasporto di sedimenti. I processi di arretramento delle sponde invece non appaiono compromessi, in quanto vengono mantenuti vitali dai processi di piena. A partire dal tratto 2 verso valle si registra poi un dato negativo relativo alla vegetazione in fascia perifluviale che, come già detto, risulta compromessa a causa sia dell'uso agricolo dei terreni circostanti il torrente, sia dell'elevata urbanizzazione nei pressi della città di Cuneo.

Sintesi dei valori IA				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
A1	B	B	B	B
A2	B1	B1	B1	B1
A3	A	A	A	A
A4	B	A	A	A
A5	B	B	A	B
A6	B	A	A	B
A7	A	A	A	A
A8	B	A	A	A
A9	B	A	A	A
A10	B	B	A	A
A11	B	B	B	B
A12	B	B	B	B
IA_{tot}	0.32	0.41	0.45	0.41

L'artificialità, per tutti i tratti, risente degli invasi montani che alterano la continuità longitudinale a monte. Il tratto 1 risulta avere il maggior grado di alterazione, dovuto principalmente al condizionamento dell'estesa area produttiva in sinistra idrografica. Per quanto riguarda l'indice A10 (rimozione di sedimenti) non è stato possibile raccogliere informazioni su attività di rimozione terre in alveo; pertanto laddove si osservano da foto aeree evidenze di una probabile passata attività estrattiva è stato attribuito punteggio "B", negli altri casi si è optato per la risposta "A". Alle domande A11 e A12 (rimozione di materiale legnoso e taglio della vegetazione in fascia perifluviale), come suggerito dal manuale tecnico, in assenza di notizie certe su tali attività negli ultimi 20 anni, si

è attribuito il punteggio "B".

Sintesi dei valori IV				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
V1	A	A	A	A
V2	C	B	C	B
V3	B	B	B	B
IV_{tot}	0.10	0.12	0.10	0.12

Lungo i tratti analizzati si osservano variazioni rispetto alla condizione degli anni '50. Risulta sostanzialmente invariata la tipologia morfologica, mentre più significative sono le variazioni della sezione. Dal punto di vista altimetrico le variazioni sono contenute all'incirca entro i 3 metri, mentre per quanto riguarda la larghezza, il restringimento dell'alveo è decisamente più importante, in

particolare nel tratto 3, condizionato dal “nodo” urbano di Cuneo. Per il tratto 1, il calcolo delle variazioni di larghezza indica un valore pari al 34,5%, ossia al limite tra il punteggio “B” e “C”; considerando il possibile errore di perimetrazione dell’alveo e, soprattutto, l’elevato grado di artificialità del tratto, si è optato per la risposta “C”.

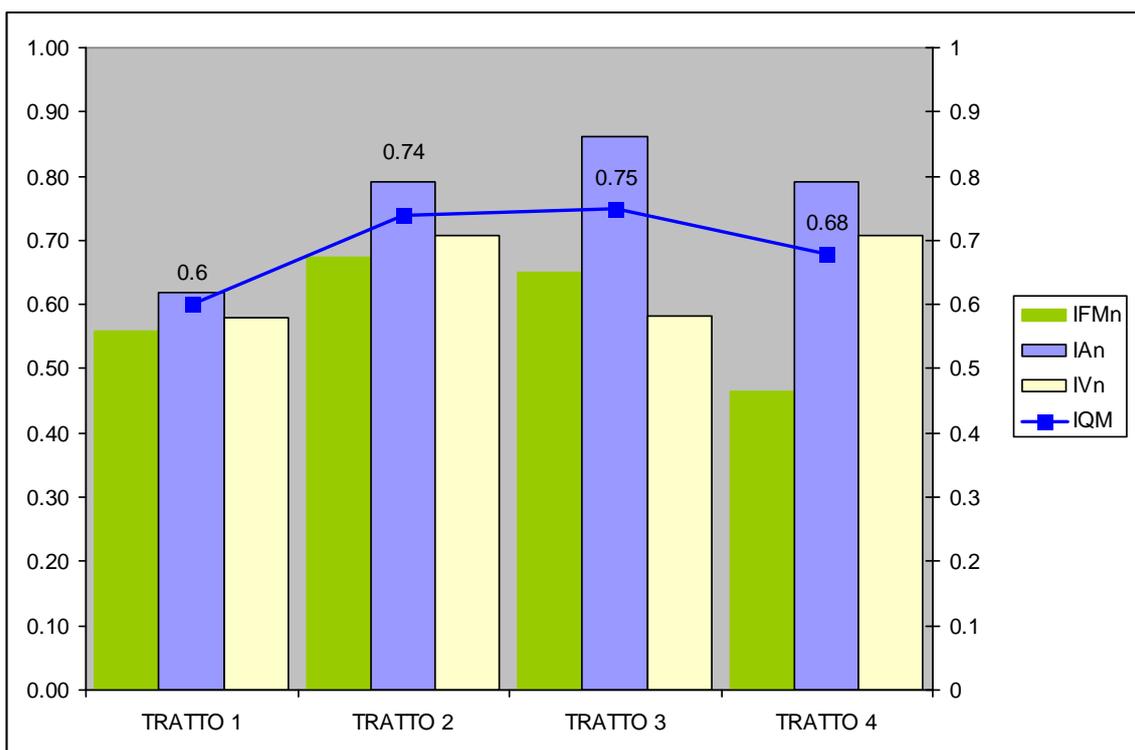
Considerando la media pesata di tutti i tratti del torrente Gesso indagati, il valore generale dell’IQM ottenuto è 0.70, corrispondente al valore di ingresso per la classe “BUONO”.

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
04SS3N226PI_1	3455	0.60	SUFFICIENTE
04SS3N226PI_2	6231	0.74	BUONO
04SS3N226PI_3	2249	0.75	BUONO
04SS3N226PI_4	2293	0.68	SUFFICIENTE
Tot	14228	0.70 (media pesata)	BUONO

La tabella che segue riporta una sintesi dei sub indici IFM, IA e IV, al valore massimo ottenibile per la relativa categoria nell’ambito di ciascuna scheda, in modo da poterne confrontare l’andamento tra di loro e valutarne le variazioni lungo il corpo idrico.

Sintesi dei valori IFM, IA, IV normalizzati				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
IFM	0.56	0.67	0.65	0.47
IA	0.62	0.79	0.86	0.79
IV	0.58	0.71	0.58	0.71

Tali valori sono riportati nel grafico seguente, che evidenzia come l’artificialità sia contenuta nei due tratti centrali, mentre pesa maggiormente nel primo tratto. La funzionalità mostra invece una flessione nel primo e soprattutto nell’ultimo tratto, in particolare in sponda sinistra.



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE LOANA - CI 01SS2N282PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

TORRENTE LOANA 01SS2N282PI

Sorgente - confluenza in Torrente Melezzo orientale (comune di Malesco)

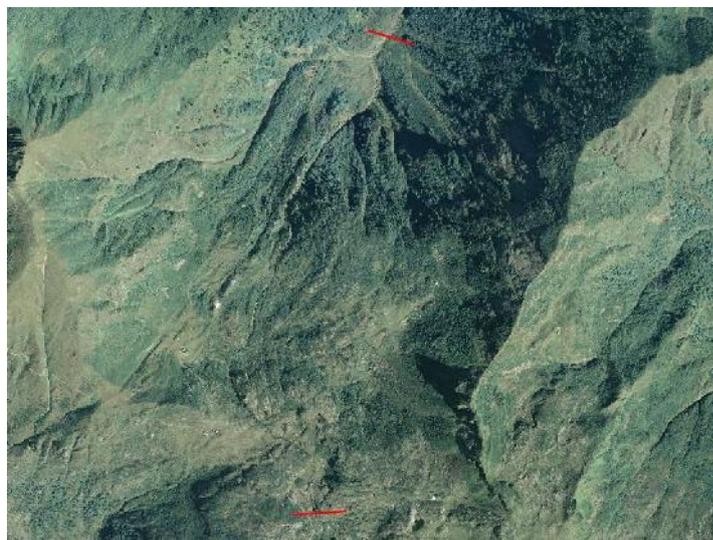
Il corpo idrico 01SS2N282PI corrisponde all'intero corso del Torrente Loana, tributario del Torrente Melezzo orientale in Val Vigizzo; dal punto di vista fisiografico ricade in un ambito di area montuosa alpina. La valle è stata modellata dalle glaciazioni quaternarie e successivamente incisa, nella parte medio-bassa, dal torrente stesso; la parte terminale del Torrente Loana ha formato il conoide, allo sbocco dai versanti rocciosi, sui cui sorge parte dell'abitato di Malesco.

Il substrato roccioso del bacino idrografico è costituito, dalla testata verso valle e da Sud verso Nord, dalle seguenti unità: Complesso Kinzigitico della Zona Ivrea-Verbano, riferibile al dominio Sudalpino; Scisti di Fobello e Rimella, fascia di tettoniti connesse alla Linea Insubrica; ortogneiss, metabasiti e gneiss minuti della Zona Sesia-Lanzo, riferibile al dominio Austroalpino; ortogneiss della falda Monte Rosa, attribuita convenzionalmente al dominio Pennidico inferiore.

Il corpo idrico 01SS2N282PI è stato suddiviso in cinque tratti in relazione alle variazioni di pendenza, alla presenza di affluenti significativi e alla presenza del conoide nella parte terminale del corpo idrico.

TRATTO 01SS2N282PI_1

Sorgente – chiusura di monte Fondo li Gabbi



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	1878
Larghezza media (m)	12
Pendenza (%)	28.3
Tipologia	R

C:confinato;
R: roccia

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	-	A2	A	V2	<30m
F3	A	A3	A	V3	<30m
F4	-	A4	A		
F5	-	A5	A		
F6	-	A6	A		
F7	-	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	-	A11	-		
F12	-	A12	-		
F13	-				
IFM	IA	IV	IQM		
0.28	0.72	0.00	1.00		
			ELEVATO		

Il tratto è compreso dalla sorgente fino alla marcata rottura di pendenza in corrispondenza della quale si apre la piana di Fondo li Gabbi. Il limite inferiore è collocato in corrispondenza di una netta variazione di pendenza e dell'apertura morfologica della valle nella piana di Fondo li Gabbi.

Il tratto in esame attraversa un territorio montano (da 1862 a 1330 m s.l.m. di quota) con pendenze accentuate (28 %); l'interferenza con i centri abitati è nulla.

Per queste ragioni gli indici di funzionalità e artificialità raggiungono i valori ottimali. L'elevato livello di naturalità è stato mantenuto anche grazie alla contiguità con il Parco Nazionale della Val Grande, il cui confine settentrionale corrisponde alla cresta che corona la testata della Val Loana.

La vegetazione, a causa della quota, è presente solo sporadicamente nella parte bassa del tratto. Le variazioni morfologiche non sono state rilevate in quanto la larghezza media del tratto è inferiore a 30 m. Il valore complessivo dell'IQM è 1; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **elevato**.



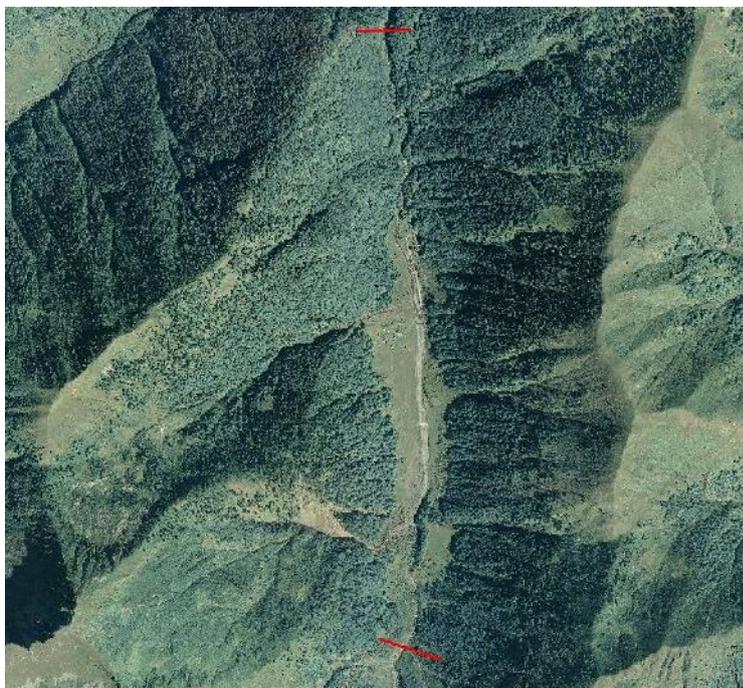
La parte terminale del tratto 01SS2N282PI_1



Sullo sfondo, la testata della Val Loana. In primo piano, innevata, la piana di Fondo li Gabbi

TRATTO 01SS2N282PI_2

Chiusura di monte Fondo Li Gabbi – località Crotetto



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	2883
Larghezza media (m)	20
Pendenza (%)	6.6
Tipologia	W

*SC: semi confinato;
W: wandering*

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	B
F2	A	A2	A	V2	C
F3	-	A3	A	V3	A
F4	B	A4	B		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	C		
F7	A	A7	C		
F8	-	A8	C		
F9	B	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	B				
IFM	IA	IV	IQM		
0.22	0.32	0.11	0.64		
			SUFFICIENTE		

Il tratto si estende dalla chiusura a monte del pianoro di Fondo li Gabbi fino alla variazione di pendenza in corrispondenza di località Crottetto.

La funzionalità geomorfologica è condizionata dalle modificazioni della sezione e della vegetazione funzionale nella fascia adiacente al corso d'acqua.

I parametri di artificialità mostrano forti limitazioni per la presenza di difese spondali, arginature e variazioni artificiali di tracciato; sono presenti anche diversi attraversamenti in alveo, che interferiscono con le portate solide. Le arginature sono state realizzate mediante ricollocazione dei sedimenti del corso d'acqua. La fascia perfluviale, destinata a pascolo e ad attività ricreative, risulta sottoposta a regolari interventi di manutenzione.

A seguito dei lavori di risistemazione, le variazioni morfologiche sono rilevanti, in particolare le variazioni di larghezza.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.64; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **sufficiente**.



Il tratto 01SS2N282PI_2 a Fondo li Gabbi



Attraversamento a Fondo li Gabbi

TRATTO 01SS2N282PI 3

Località Crottetto - confluenza Rio del Geccio



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	1187
Larghezza media (m)	15
Pendenza (%)	12.2
Tipologia	R

C:confinato;
R: roccia

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	-	A2	A	V2	<30m
F3	A	A3	A	V3	<30m
F4	-	A4	A		
F5	-	A5	A		
F6	-	A6	A		
F7	-	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.31	0.66	0.00	0.97		
			ELEVATO		

Il tratto è compreso tra la variazione di pendenza nei pressi di località Crottetto e la confluenza del Rio del Geccio. Tale confluenza è significativa in quanto il bacino idrografico del Rio del Geccio è di estensione areale maggiore rispetto all'intero bacino del Torrente Loana al punto della confluenza stessa.

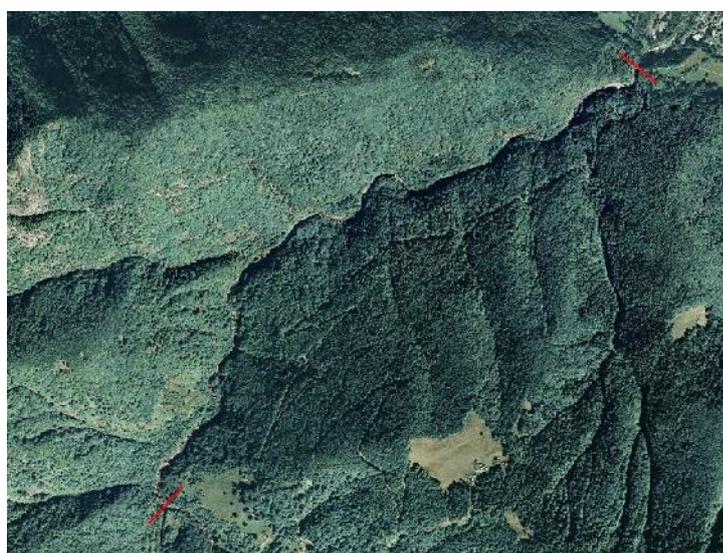
La funzionalità geomorfologica è buona, con la sola eccezione dell'assenza del materiale legnoso di grandi dimensioni. In questo tratto il Torrente Loana scorre incassato, confinato in un fondovalle stretto e delimitato da versanti molto acclivi. La connessione con i versanti è continua, Le aree a bosco nella fascia adiacente al corso d'acqua non sono state modificate.

Per queste ragioni in questo settore il fondovalle è difficilmente accessibile e l'artificialità è nulla; non si riscontrano alterazioni della continuità longitudinale e laterale né alterazioni della morfologia dell'alveo. Le variazioni morfologiche non sono state rilevate in quanto la larghezza media del tratto è inferiore a 30 m.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.97; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **elevato**.

TRATTO 01SS2N282PI_4

Confluenza Rio del Geccio – Malesco località Pozzo Vecchio



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	3220
Larghezza media (m)	25
Pendenza (%)	6.5
Tipologia	R

C:confinato;

R: roccia

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	C	A1	A	V1	<30m
F2	-	A2	A	V2	<30m
F3	A	A3	A	V3	<30m
F4	-	A4	B		
F5	-	A5	A		
F6	-	A6	A		
F7	-	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.25	0.62	0.00	0.87		
			ELEVATO		

Il tratto si sviluppa dalla confluenza del Rio del Geccio, il cui bacino idrografico rende il bacino idrografico del Torrente Loana di dimensioni doppie (26.3 km²) alla chiusura del tratto rispetto al punto iniziale (9.6 km²), fino allo sbocco del Torrente Loana in Val Vigezzo (località Pozzo Vecchio), che corrisponde all'apice del conoide.

Per quanto riguarda gli altri aspetti il tratto 01SS2N282PI_4 presenta caratteri analoghi al precedente tratto 01SS2N282PI_3, confinato con substrato roccioso affiorante in un fondovalle stretto e delimitato da versanti molto acclivi. Analogamente al tratto precedente la funzionalità geomorfologica è buona e l'artificialità è nulla anche per la limitata accessibilità dell'alveo.

Il tratto nella sua parte terminale presenta

una traversa idroelettrica (1300 l/s) che seppur non incidendo sulle portate formative influenza gli indici F1 che risulta in C e A4 in B.

All'altezza della confluenza del Rio del Geccio è prevista una derivazione con una portata media annua di 360 l/s, non ancora in esercizio al momento della redazione delle presenti note. Le variazioni morfologiche non sono state rilevate in quanto la larghezza media del tratto, seppur mediamente più ampio del precedente, è inferiore a 30 m. Il valore complessivo dell'IQM è 0.87; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **elevato**.

TRATTO 01SS2N282PI_5

Malesco località Pozzo Vecchio – confluenza in Torrente Melezzo orientale



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	851
Larghezza media (m)	30
Pendenza (%)	7.6
Tipologia	W

SC:semi confinato;

W: wandering

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	C	A1	A	V1	<30m
F2	B	A2	A	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	B	A4	C		
F5	C	A5	C		
F6	-	A6	C		
F7	B	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	C	A9	B		
F10	C	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	C		
F13	C				
IFM	IA	IV	IQM		
0.04	0.38	0.00	0.43		
			SCARSO		

Il tratto inizia all'apice del conoide che il Torrente Loana forma allo sbocco in Val Vigezzo (località Pozzo Vecchio) e termina alla confluenza del Torrente Loana nel Torrente Melezzo orientale. Nell'insieme il tratto è semiconfinato in quanto nella parte distale il conoide si allarga nella piana di fondovalle della Val Vigezzo.

La funzionalità geomorfologica è fortemente condizionata dall'antropizzazione del conoide; nella parte apicale la sezione è prevalentemente artificiale e il flusso naturale dei sedimenti è impedito dalle opere di protezione dell'abitato di Malesco dall'attività del conoide. Il materiale legnoso di grandi dimensioni è completamente assente e la vegetazione in fascia perifluviale è periodicamente regolata.

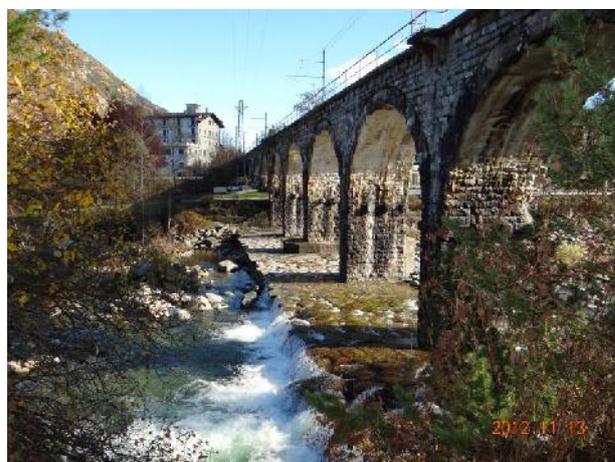
Per la stessa ragione l'artificialità è elevata; oltre alle difese spondali sono presenti traverse e soglie e in alcuni tratti rivestimenti del fondo.

Le variazioni morfologiche non sono state rilevate perché nel complesso la larghezza media del tratto risulta di 30 m.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.43; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **scarso**.



La parte iniziale del tratto 01SS2N282PI_5.



Il ponte della ferrovia nella parte bassa del tratto.

Considerazioni conclusive

Nel complesso il corpo idrico 01SS2N282PI, corrispondente all'intero corso del Torrente Loana ha caratteristiche morfologiche buone. Il territorio attraversato ha carattere montano e l'interferenza con i centri abitati è limitata ai tratti 01SS2N282PI_2 e 01SS2N282PI_5, nei quali tuttavia le modificazioni indotte dall'attività antropica sono rilevanti.

La sintesi degli indici di funzionalità per i diversi tratti presenta come elemento comune a tutti i tratti la mancanza di materiale legnoso di grandi dimensioni (F11), con l'eccezione del primo tratto situato per lo più a quote maggiori rispetto al limite altimetrico degli alberi.

Gli indicatori relativi alla continuità longitudinale nel flusso di sedimenti (F1) e alle alterazioni della struttura del substrato (F10) si mantengono positivi per l'intero corso del Torrente Loana tranne che per il tratto terminale 01SS2N282PI_5, che corrisponde al conoide che il torrente ha formato allo sbocco in Val Vigizzo e sul quale sorge parte dell'abitato di Malesco con la conseguente intensa antropizzazione.

Sintesi dei valori IFM					
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5
F1	A	A	A	C	C
F2	-	A	-	-	B
F3	A	-	A	A	-
F4	-	B	-	-	B
F5	-	A	-	-	C
F6	-	-	-	-	-
F7	-	A	-	-	B
F8	-	-	-	-	-
F9	A	B	A	A	C
F10	A	A	A	A	C
F11	-	C	C	C	C
F12	-	B	A	A	C
F13	-	B	A	A	C
IFM_{tot}	0.38	0.22	0.31	0.25	0.04

La sintesi degli indici di artificialità permette immediatamente di porre in evidenza come le criticità siano concentrate nei tratti 01SS2N282PI_2 e 01SS2N282PI_5, mentre l'artificialità nei rimanenti tre tratti sia nulla. Le differenze nell'artificialità dei due tratti critici riflettono le diverse intensità e modalità di antropizzazione degli stessi: risistemazione del corso d'acqua in prossimità di un alpeggio nel tratto 01SS2N282PI_2 e opere di difesa di un abitato di fondovalle situato in conoide nel tratto 01SS2N282PI_5.

Sintesi dei valori IA					
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5
A1	-	A	A	A	A
A2	-	A	A	A	A
A3	A	A	A	A	A
A4	A	B	A	B	C
A5	A	B	A	A	C
A6	A	C	A	A	C
A7	-	C	-	-	A
A8	-	C	-	-	A
A9	A	A	A	A	B
A10	A	B	A	A	B
A11	-	B	A	A	B
A12	-	B	A	A	C
IA_{tot}	0.63	0.32	0.66	0.62	0.38

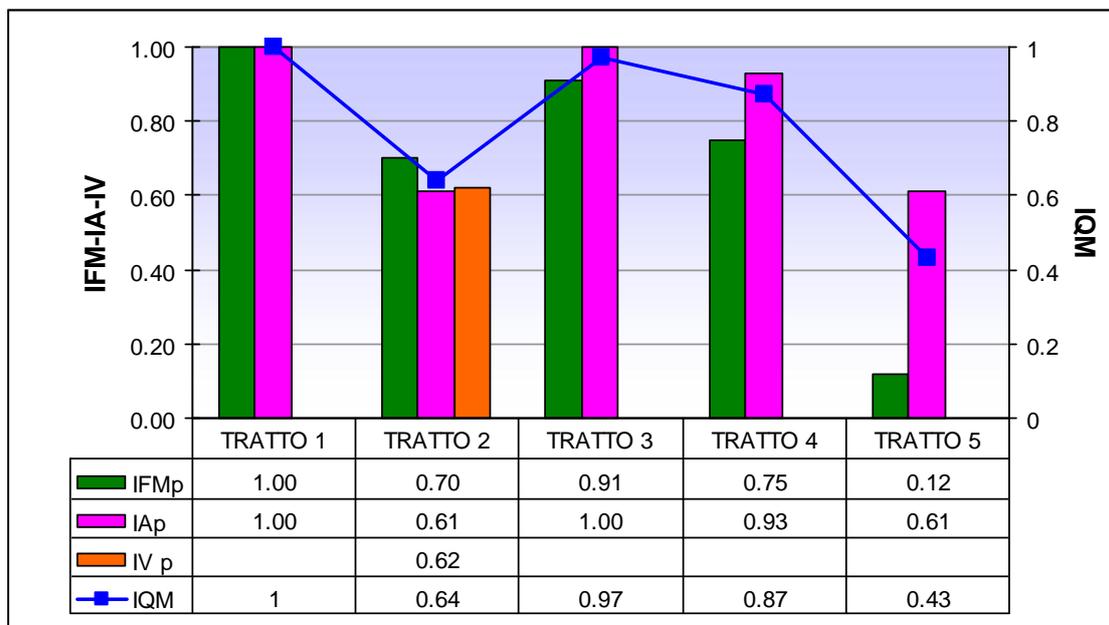
Gli indici di variazione morfologica sono poco significativi per la ridotta larghezza dell'alveo; nel tratto 01SS2N282PI_2 gli indicatori evidenziano il restringimento dell'alveo con arginature artificiali.

Sintesi dei valori IV					
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5
V1	-	B	<30m	<30m	<30m
V2	-	C	<30m	<30m	<30m
V3	-	A	<30m	<30m	<30m
IV_{tot}	-	0.11	-	-	-

Per il corpo idrico del Torrente Loana studiato, il valore totale dell'IQM ottenuto è 0.80, corrispondente al valore di ingresso per la classe "BUONO" (Tabella sottostante). Si osserva come il valore complessivo derivi dalla media pesata tra tre tratti con valori elevati e due tratti con valore molto inferiore, rispettivamente sufficiente e scarso.

Sintesi dei valori IQM				
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe	
1	1878	1.00	ELEVATO	
2	2883	0.64	SUFFICIENTE	
3	1187	0.97	ELEVATO	
4	3220	0.87	ELEVATO	
5	851	0.43	SCARSO	
Tot	10019	0.80 (media pesata)	BUONO	

Il grafico seguente evidenzia una buona correlazione tra i sub-indici di funzionalità e artificialità e l'indice di qualità geomorfologica. A parità di sub-indice di artificialità, il sub-indice di funzionalità sembra risentire degli interventi di risistemazione e delle opere di difesa maggiormente nel tratto 01SS2N282PI_5 che nel tratto 01SS2N282PI_2.



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE ORBA - CI 10SS3N343PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

TORRENTE ORBA CI 10SS3N343PI

Confine regionale Piemonte-Liguria - Confluenza T. Stura

Il corpo idrico 10SS3N343PI costituisce quella porzione del torrente Orba compresa tra il confine con la regione Liguria e la confluenza con il Torrente Stura (ovvero l'abitato di Ovada).

Tale porzione di lunghezza complessiva di circa 25 km ricade in un ambito fisiografico collinare-montuoso, ed è suddivisa in due segmenti, ricadendo, infatti, in due unità fisiografiche distinte, in altre parole area collinare appenninica e area montuosa appenninica.

Durante il suo percorso, l'Orba attraversa litotipi differenti, rendendo così alquanto variegata la composizione del proprio materasso alluvionale.

Procedendo da Sud, in altre parole da monte, verso nord, cioè da valle, il torrente Orba scorre dapprima nella sequenza ofiolitica dell'oceano ligure piemontese, una grande varietà di rocce basiche e ultrabasiche metamorfiche, di cui la tipologia maggiormente affiorante risulta essere quella delle serpentiniti (pietre verdi), che si presentano in forma scagliosa, scistosa o compatta.

A monte dell'abitato di Molare, nei pressi della centrale idroelettrica del lago di Ortiglieto (loc. Cerreto) s'incontra la Formazione di Molare, un conglomerato di epoca terziaria, facente parte delle unità del Bacino terziario ligure-piemontese, a elementi di grandezza variabile, spesso superiore a 10 cm, i cui clasti sono costituiti soprattutto da serpentiniti, prasiniti e calcescisti.

All'incirca in corrispondenza dell'abitato di Molare affiorano marne e marne sabbioso arenacee, talora fogliettate (Marne di Rigoroso) e rocce sedimentarie caratterizzate da alternanze più o meno regolari di strati arenacei o sabbiosi e strati marnosi (Formaz. di Cremolino).

Per la determinazione dell'Indice di Qualità Morfologica, il corpo idrico (CI) è stato suddiviso in cinque tratti in base alla classe di confinamento (limite tratti 3-4), alla presenza di opere antropiche (2-3 e 4-5), alle variazioni di portata liquida (1-2) e solida (1-2, 2-3), e alla litologia nel quale scorre il corso d'acqua (3-4). Il limite di monte del CI indagato non ha alcuna rilevanza fisica ma ha unicamente un significato amministrativo, mentre il limite di valle risulta, essere geomorfologicamente coerente in quanto corrisponde alla confluenza di uno degli affluenti più importanti.

I primi tre tratti identificati (dal confine regionale alla centrale idroelettrica di Madonna delle Rocche) sono confinati, e presentano un alveo monocursale, a fondo mobile (eccetto alcuni punti in cui è a fondo fisso), in parte incassato tra i versanti.

I restanti due tratti (dalla centrale idroelettrica di Madonna delle Rocche alla confluenza con il Torrente Stura) sono semiconfinati e presentano un alveo a fondo mobile scorrente all'interno di varie serie di superfici terrazzate. La configurazione planimetrica dei due tratti è di tipo sinuoso; l'alveo è caratterizzato da estesi e ricorrenti affioramenti del substrato marnoso.

Interventi di alterazione e rilevanti cambiamenti morfologici nel CI in esame si sono verificati prima degli anni '50: dalla traversa che è stata smantellata negli anni della Seconda Guerra Mondiale presente in loc. Monteggio (Comune di Ovada), alla costruzione della diga in corrispondenza del Bric Zerbino, tristemente nota per il cedimento di Sella Zerbino il 13 agosto 1935.

In tale data, a seguito di intense piogge, la diga laterale posta sulla predetta Sella Zerbino cedette a seguito dell'erosione provocata dal sifonamento delle acque che la sormontavano, permettendo così alle acque invase nel bacino artificiale creato dalla diga Zerbino di riversarsi a valle; è stato calcolato che, al momento del crollo, nel bacino erano stipati oltre 30 milioni di metri cubi di acqua, invece dei 18 massimi previsti.

La rimozione della sella ha portato al taglio di meandro in corrispondenza del Bric Zerbino, con conseguente accorciamento della lunghezza del tracciato fluviale, e in secondo luogo alla creazione di un nuovo profilo di equilibrio, più basso del precedente.

L'ondata distrusse gran parte dei manufatti che incontrava e allagò l'intera valle Orba, fino a valle di Bosco Marengo.

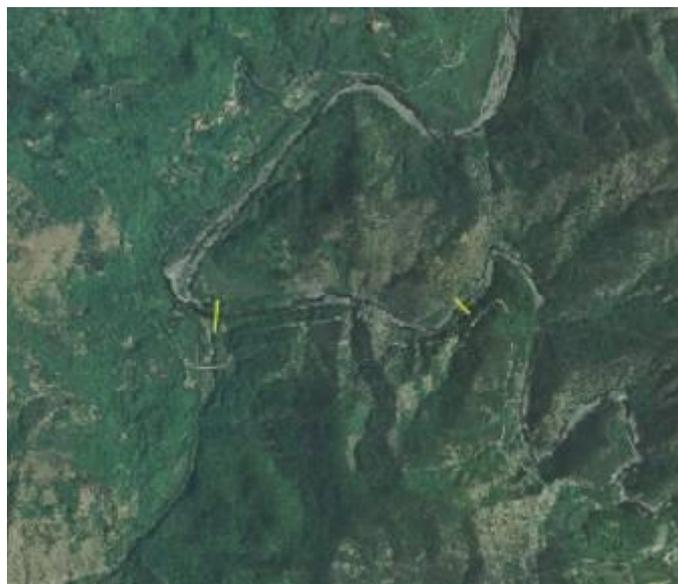
La diga vera e propria è tuttora presente; un manufatto imponente in mezzo ad un meandro ormai escluso dai naturali processi che regolano la dinamica fluviale.

A valle della diga si è venuta a costituire una zona umida dall'elevata valenza naturalistica e paesaggistica, mentre a monte, lavori in alveo effettuati nel 2011 hanno portato al taglio di vegetazione e allo spianamento di un tratto del Rio delle Brigne, con conseguente profonda alterazione della morfologia e degli habitat del corso d'acqua minore.

Dopo l'eccezionale nubifragio del 1935 si sono verificati molti altri eventi alluvionali, tra i quali si citano, per la loro rilevanza, quello del 1977, del 1987, del 1994, e quello del 2011, i cui effetti al suolo sono, con ogni probabilità, i più gravosi riscontrati dopo l'evento del 1977 (AIPO, *“Relazione descrittiva degli effetti dell'evento alluvionale del 5 novembre 2011”*, dicembre 2011).

Tratto 10SS3N343PI_1

Confine regionale Piemonte - Liguria - Confluenza T. Orbicella



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	1025
Larghezza media (m)	20
Pendenza (%)	0.61
Tipologia	CCS

C: confinato
CCS: confinato a canale singolo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	-	A2	B2	V2	<30m
F3	B	A3	A	V3	<30m
F4	-	A4	A		
F5	-	A5	B		
F6	A	A6	A		
F7	-	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	B	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	0.32	IA	0.55	IV	-
IQM		0.87		ELEVATO	

Il tratto compreso tra il confine regionale e la confluenza del torrente Orbicella si presenta confinato a canale singolo, con alveo a fondo mobile.

Dal limite di monte del tratto fino a circa 160 metri a monte del limite di valle, l'alveo è molto incassato tra i versanti e nella configurazione del fondo è riconoscibile una sequenza riffle-pool. Nella porzione terminale del tratto la larghezza media aumenta e la configurazione del fondo tende a trasformarsi in un letto piano.

La tipologia di sedimenti predominante, pur essendo presenti anche grandi massi perlopiù frutto di movimenti di massa delle sponde e non di trasporto da monte, è la ghiaia.

La funzionalità morfologica è elevata poiché quasi tutti gli indicatori ricadono in classe A.

La connessione tra i versanti e il corso d'acqua (F3) pare lievemente compromessa a causa della presenza della SP 207, e di alcune reti paramassi a protezione della stessa.

Nei primi cento metri, a monte del ponte, sono stati riscontrati fenomeni di clogging, presumibilmente dovuto al notevole apporto di sedimento fine proveniente dai versanti della porzione alta del tratto, che sono interessati da intensa disgregazione e da numerosi movimenti di massa, e alla scarsa pendenza dell'alveo dovuta all'apporto di materiale solido proveniente dal torrente Orbicella (laterale di sinistra dell'Orba).

Per quanto riguarda l'artificialità non ci sono opere di alterazione della continuità longitudinale, né di quella trasversale. Il ponte presente a monte del limite di valle del tratto non sembrerebbe interferire in modo significativo con i processi morfologici.

L'unico elemento di criticità riscontrato è la presenza, a monte del tratto, della Diga dell'Antenna (Prov. di Savona) che, interferendo con i processi di trasporto di sedimenti e di materiale legnoso, porta in classe B2 l'indicatore A2.

Le variazioni morfologiche non sono state valutate giacché la larghezza media dell'alveo è minore di 30 m.

La valutazione complessiva porta a definire un valore di **IQM** pari a **0.87** (IAM = 0.13) e dunque il tratto presenta una qualità morfologica *eccellente*.



T. Orba a valle del confine regionale.



Versante sx: SP207 e reti paramassi costituenti una limitazione della connessione dell'alveo con i versanti.

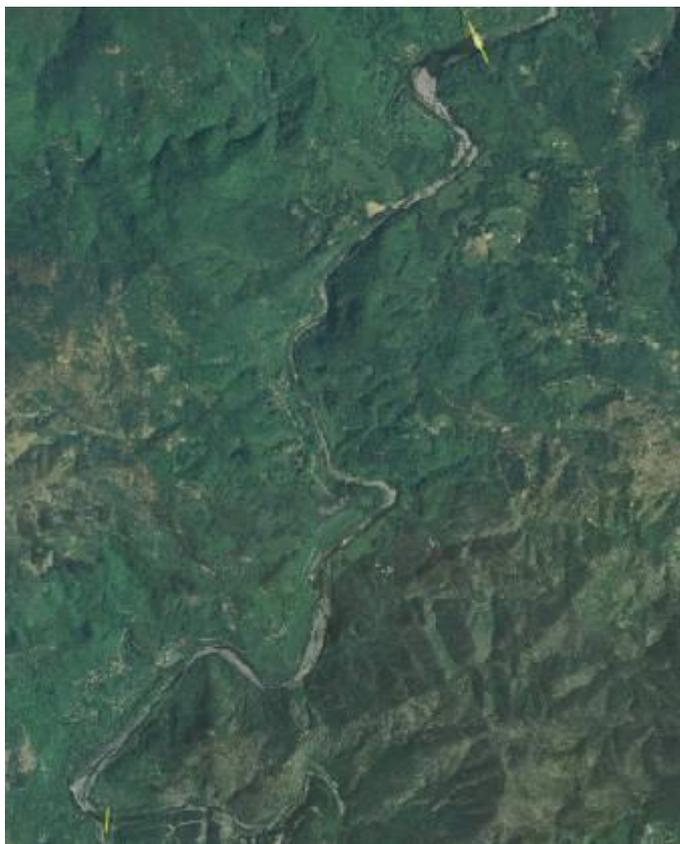


Ponte a monte della confluenza del T. Orbicella.



Confluenza T. Orbicella, confine di valle del tratto.

Tratto 10SS3N343PI_2
Confluenza T. Orbicella - Diga di Ortiglieto



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	6212
Larghezza media (m)	57
Pendenza (%)	0.8
Tipologia	CCS

C: confinato
CCS: confinato a canale singolo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	A
F2	-	A2	B1	V2	A
F3	B	A3	A	V3	A
F4	-	A4	C		
F5	-	A5	B		
F6	A	A6	A		
F7	-	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	B	A12	B		
F13	A				
IFM	0.25	IA	0.44	IV	0.12
IQM		0.82		BUONO	

Il tratto compreso tra la confluenza del torrente Orbicella e la Diga di Ortiglieto si presenta confinato a canale singolo, con alveo a fondo mobile.

Il canale di scorrimento, in particolare in corrispondenza delle sponde concave delle anse, si trova a contatto con il versante, presentando così una sponda in roccia. La configurazione al fondo è di tipo riffle-pool e i sedimenti predominanti sono i ciottoli.

La funzionalità morfologica presenta alcune criticità: la continuità longitudinale del flusso di sedimenti e materiale legnoso (F1) viene interrotta dalla presenza di un guado in loc. Vernini; la connessione tra i versanti e il corso d'acqua (F3) è lievemente compromessa per la presenza della SP 207; le formazioni funzionali (F12) sono presenti

sulle sponde del corso d'acqua mentre le zone pianeggianti tra la sponda e il versante sono perlopiù prati da sfalcio.

Per quanto riguarda l'artificialità, la criticità maggiore è rappresentata dalla presenza della Diga di Ortiglieto all'estremità di valle del tratto in esame (A4 in classe C).

Tale opera modifica il profilo naturale di fondo, stabilizzandolo alla quota della sommità della diga, il cui bacino artificiale è in gran parte colmato dai sedimenti trasportati dal corso d'acqua e intercettati dall'opera (è presente anche un'isola vegetata).

Mentre la Diga dell'Antenna (Prov. di Savona), situata a monte, porta l'indicatore A2 in classe B.

Dalle ricerche effettuate non risultano rimozioni di sedimenti e di materiale legnoso negli ultimi vent'anni; tuttavia si specifica che negli anni '70 il materiale litoide presente nell'invaso creato dalla Diga di Ortiglieto è stato rimosso.

Non sono state riscontrate variazioni morfologiche i cui indicatori ricadono dunque tutti in classe A. In definitiva, con un **IQM** pari a 0.82 (IAM = 0.18), il tratto presenta una qualità morfologica *buona*.



Diga di Ortiglieto, limite di valle del tratto



Guado in loc. Vernini

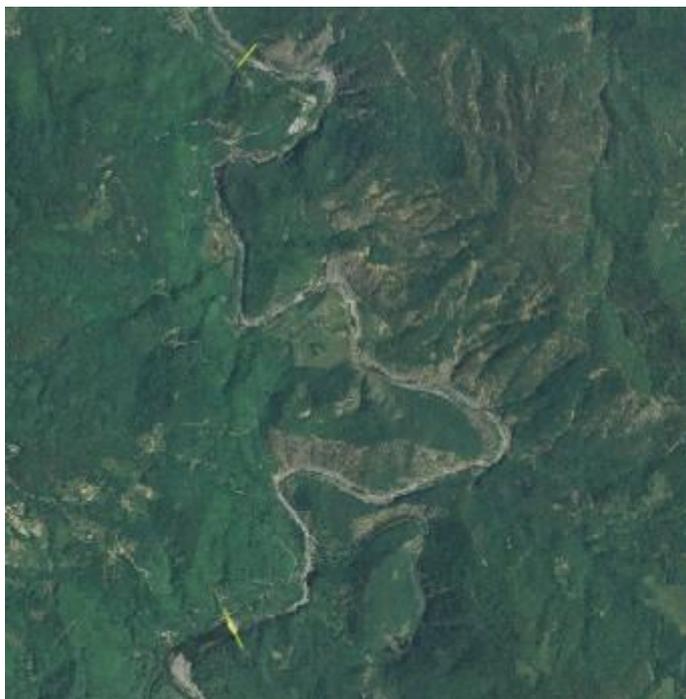


Testata del bacino artificiale di Ortiglieto



Isola vegetata nel bacino artificiale di Ortiglieto.

Tratto 10SS3N343PI_3
Diga di Ortiglieto - Centrale idroelettrica



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	6626
Larghezza media (m)	33
Pendenza (%)	1.14
Tipologia	CCS

C: confinato
CCS: confinato a canale singolo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	C	A1	A	V1	A
F2	-	A2	C2	V2	A
F3	A	A3	A	V3	B
F4	-	A4	A		
F5	-	A5	B		
F6	A	A6	A		
F7	-	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	A		
F12	B	A12	B		
F13	A				
IFM	0.24	IA	0.41	IV	0.09
IQM		0.74	BUONO		

Il tratto compreso tra la Diga di Ortiglieto e la centrale idroelettrica (loc. Madonna delle Rocche) si presenta confinato a canale singolo.

L'alveo, a fondo mobile, ha una larghezza media di 33 metri ed è molto incassato tra i versanti di natura ofiolitica. La configurazione del fondo a scala di tratto è a letto piano; le unità morfologiche osservate sono state classificate come pool, glide, step e rapids a bassa pendenza.

I sedimenti dominanti sono i ciottoli, ma è necessario specificare che il tratto è caratterizzato da un'elevata eterogeneità di dimensioni granulometriche (F10 in classe A). In alcuni punti il substrato roccioso è esposto, e, frequentemente (soprattutto sul lato esterno delle anse/meandri), versanti verticali o sub-verticali sono direttamente a

contatto con l'alveo, le cui sponde sono dunque in roccia.

La funzionalità morfologica è medio-alta; la criticità maggiore è rappresentata dall'interruzione di continuità longitudinale dovuta alla presenza della Diga di Ortiglieto all'estremità di monte del tratto. Quest'opera trasversale porta gli indicatori F1 e A2 in classe C.

Il materiale legnoso, non oggetto di rimozione, perlopiù costituito da ramaglie di piccole dimensioni, è poco presente in alveo; l'estensione lineare delle formazioni funzionali è massima, ma non per questo elevata, poiché numerose sono le aree in roccia o in frana dove dunque naturalmente non sarebbero presenti formazioni rilevanti. L'estensione areale risulta intermedia. Per quanto riguarda l'artificialità, nel tratto considerato, non vi sono né opere di difesa spondale né opere di consolidamento o di alterazione del substrato. Sono presenti solo un guado (loc. Marciazze) e un ponte (attraversamento dell'acquedotto, loc. Marciazze), che portano l'indicatore A5 in classe B. Inoltre non è stato sottoposto ad interventi di rimozione di sedimenti negli ultimi vent'anni.

Per quanto riguarda le variazioni morfologiche, gli indicatori della serie V sono stati applicati, anche se la larghezza media risulta appena oltre il limite di applicabilità (30 m.).

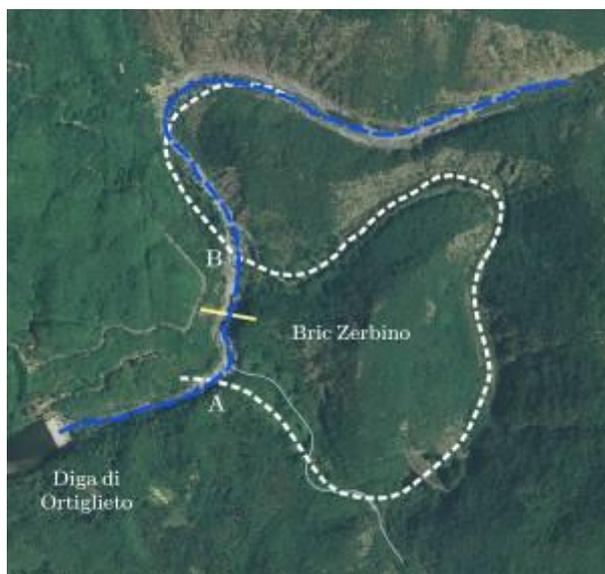
Non sono state identificate variazioni della configurazione morfologica né di larghezza nell'intervallo di tempo compreso tra gli anni '50 ed oggi, tuttavia è nel 1935, a seguito del cedimento di Sella Zerbino (13 agosto 1935), che si sono verificate profonde variazioni, in particolare in merito alla configurazione planimetrica, con taglio di meandro incassato, e all'evoluzione del profilo di fondo, evoluzione che potrebbe essere alla base dell'instabilità di alcuni versanti.

Tale cedimento, ha sconvolto la morfologia della valle in questo tratto, portando a una notevole riduzione della lunghezza del tracciato planimetrico del torrente (A e B attualmente distano circa 330 metri, prima del crollo della sella erano circa a 2060 metri di distanza l'uno dall'altro) con conseguente aumento della pendenza del profilo di fondo, compensata, negli anni a seguire, da una forte erosione regressiva che ha portato ad un abbassamento dell'alveo, alla creazione di un nuovo profilo di equilibrio, e all'esclusione del tracciato pre-crollo dai processi di dinamica fluviale.

Il vecchio tracciato presenta al momento, a valle della diga, una zona umida dall'elevata valenza ecologica.

L'indicatore V3 è stato posto in classe B ma occorre specificare che l'abbassamento medio dell'alveo nella metà di monte del tratto potrebbe essere stato anche maggiore (per la creazione del tracciato post crollo), mentre nella metà di valle potrebbe essere stato anche di molto minore (purtroppo la mancanza di sezioni trasversali non facilita l'analisi).

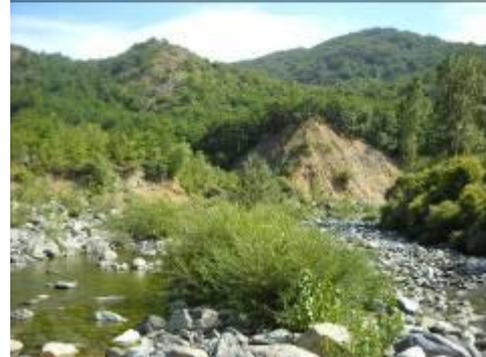
La valutazione complessiva porta a definire un valore di **IQM** pari a **0.74** (IAM = 0,26) e dunque il tratto presenta una qualità morfologica *buona*.



Il Bric Zerbino: la linea blu tratteggiata rappresenta l'asse dell'alveo del 2006; la linea bianca punteggiata indica l'asse dell'alveo del 1933; la linea beige raffigura la Sella crollata nel 1935.



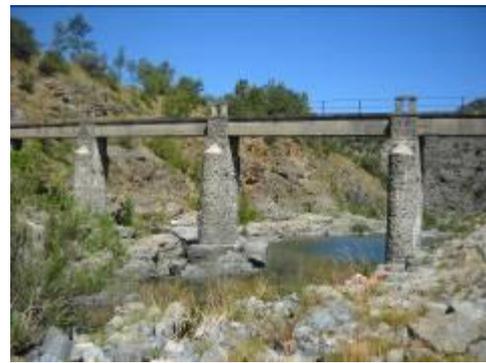
Alveo a valle della Diga di Ortiglieto



Loc. Binelle N-NE



Guado in loc. Marciazze



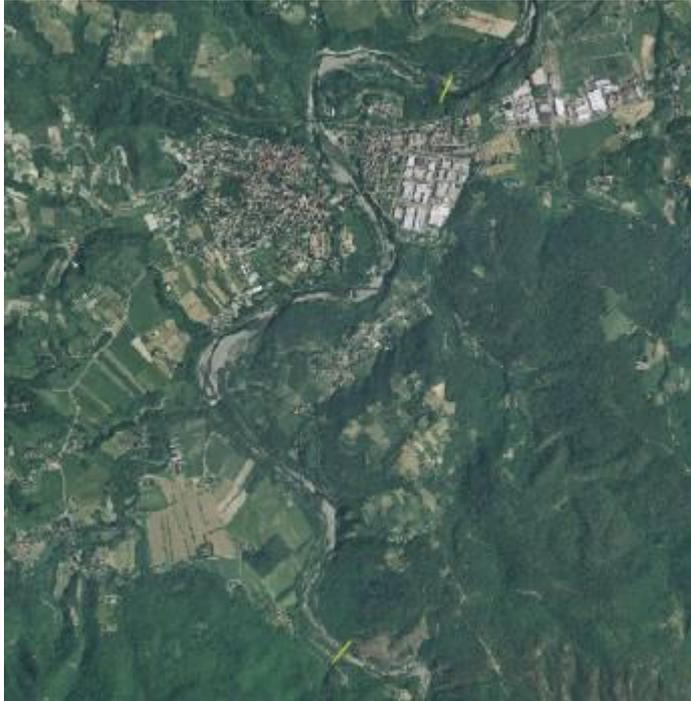
Attraversamento acquedotto in loc. Marciazze



Meandro incassato in località Isola lunga

Tratto 10SS3N343PI_4

Centrale idroelettrica - Loc. Monteggio (Comune di Ovada)



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	4993
Larghezza media (m)	58
Pendenza (%)	0,57
Tipologia	S

SC: semiconfinato; S: sinuoso

Il tratto compreso tra la centrale idroelettrica (loc. Madonna delle Rocche) e la traversa presente in loc. Monteggio si presenta semi-confinato, a canale singolo, con configurazione planimetrica sinuosa.

I sedimenti predominanti sono i ciottoli. Nella configurazione del fondo è riconoscibile una sequenza riffle-pool; le pozze si trovano generalmente ai piedi delle pareti verticali di roccia sedimentaria (scarpate di terrazzi morfologici) site in corrispondenza della riva concava delle anse.

Tali pozze, ora meno profonde a causa di un abbassamento generalizzato del fondo del corso d'acqua nel tratto in esame, sono conosciute nella zona come "*laghi*" (il "*Lago di Salvatore*", il "*Lago Tana*", il "*Lago del Signorino*" ne sono solo alcuni esempi).



Lago Tana

La funzionalità morfologica del tratto è ridotta: a) per la presenza di alcune opere trasversali (soglie e traverse) che alterano la continuità longitudinale; b) per la presenza discontinua della piana inondabile a causa di un abbassamento dell'alveo; c) per la presenza di terrazzi antichi a contatto con le sponde che limitano la naturale dinamica del corso d'acqua; d) per il diffuso affioramento del substrato dovuto a fenomeni di incisione al fondo.

Per quanto riguarda l'artificialità, gli indicatori con punteggi massimi risultano: A2 per la presenza della Diga di Ortiglieto che altera le portate solide; A10 per l'attività di rimozione di sedimenti avvenuta sia di recente (ultimi 20 anni) che in passato (dagli anni '50).

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	B
F2	B	A2	C1	V2	C
F3	-	A3	A	V3	B
F4	B	A4	B		
F5	B	A5	B		
F6	-	A6	A		
F7	B	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	B	A9	B		
F10	C1	A10	C		
F11	C	A11	A		
F12	B	A12	B		
F13	A				
IFM	0.12	IA	0.33	IV	0.08
IQM	0.53	SUFFICIENTE			

Nel tratto in esame sono presenti alcune opere trasversali (l'acquedotto di Cassinelle e l'attraversamento fognario tra i due ponti di Molare) che pur non essendo state costruite come soglie, tuttavia hanno sul corso d'acqua gli effetti di stabilizzazione del fondo a monte dell'opera. Entrambe le opere sono state soggette a importanti fenomeni di sifonamento che hanno portato al cedimento parziale della prima e totale della seconda. Sono inoltre presenti due traverse di cui una rappresenta il limite di valle del tratto. Gli attraversamenti presenti sono i due ponti di Molare, quello della SS 456 e quello ferroviario.

Gli indicatori di variazioni morfologiche indicano, rispetto agli anni '50, sia un cambiamento di configurazione morfologica planimetrica (da wandering a sinuoso e

monocursale) sia un marcato restringimento dell'alveo pari al 42% della larghezza media.

In definitiva, con un valore di **IQM** pari a **0.53** (IAM = 0.47), il tratto presenta una qualità morfologica *moderata o sufficiente*.



Sponda destra a monte del ponte SS 456



Loc. Vinasco, affioramento diffuso del substrato



Intervento di rimozione di sedimenti, loc. Cascinotto



Traversa denominata "Pisa".



Ponte SS456, Molare



Ponte Ferroviario, Molare

Tratto 10SS3N343PI 5

Loc. Monteggio (Comune di Ovada) - Confluenza T. Stura



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	4994
Larghezza media (m)	55
Pendenza (%)	0,36
Tipologia	S

SC: semiconfinato; S: sinuoso

Il tratto compreso tra la traversa in loc. Monteggio e la confluenza del torrente Stura si presenta semi-confinato a canale singolo, con configurazione planimetrica sinuosa.

La configurazione del fondo è di tipo riffle-pool, benché sia fortemente alterata dal pressoché continuo affioramento del substrato roccioso. La tipologia di sedimenti predominante è quella dei ciottoli.

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	A
F2	B	A2	C1	V2	C
F3	-	A3	A	V3	B
F4	B	A4	A		
F5	B	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	B	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	C	A9	B		
F10	C2	A10	C		
F11	C	A11	A		
F12	B	A12	B		
F13	A				
IFM	0.1	IA	0.34	IV	0.1
IQM		0.54	SUFFICIENTE		

Nell'analisi della funzionalità morfologica, le maggiori criticità sono costituite dalla configurazione della sezione e alla struttura del substrato (F9, F10).

La parziale mancanza, seppur totale in alcune porzioni del tratto, del materasso alluvionale con conseguente affioramento diffuso del substrato per incisione del fondo (circa per il 76% della lunghezza del tratto) porta a una consistente riduzione degli habitat e dei micro-habitat.

Le sponde in arretramento risultano essere poco frequenti, a causa della presenza di opere di difesa spondale e della scarsa dinamica d'alveo a contatto con le scarpate dei terrazzi.

Le forme ed i processi tipici della configurazione morfologica del tratto in esame sono parzialmente alterati da

interventi antropici che hanno stabilizzato gran parte delle sponde nella metà di valle del tratto.

Per quanto riguarda l'artificialità, la criticità maggiore è la presenza, a monte del tratto, della Diga di Ortiglieto che fa ricadere l'indicatore A2 in classe C1. Anche in questo tratto del corpo idrico l'attività estrattiva è stata particolarmente intensa in passato.

Lungo il tratto sono presenti difese spondali e alcuni argini sui lobi di meandro, posti perlopiù a difesa di aree agricole, aree industriali e campi sportivi.

Rispetto agli anni '50 la configurazione morfologica non pare essere variata, mentre la larghezza dell'alveo ha subito una drastica riduzione, riconosciuta nell'attribuzione della classe C all'indicatore V2, mentre le variazioni della quota del fondo sono moderate.

La valutazione complessiva del tratto porta a definire un valore di **IQM** pari a **0.52** (IAM = 0.48) e dunque la qualità morfologica risulta essere *moderata* o *sufficiente*.



Affioramento diffuso del substrato



Loc. Rebba - Monteggio



Ovada, *vista a valle di Ponte S. Paolo*



Vista da valle di Ponte S. Paolo, ed affioramento diffuso del substrato



Ponte SP185



Ovada, ponte ferroviario



Difese in loc. Geirino



Ovada e il Torrente Orba



Ovada, alveo del T. Orba tra il ponte ferroviario e il ponte della SP185



Vista a valle del ponte SP185, si nota in sx una porzione di piana inondabile

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Nel complesso il corpo idrico del torrente Orba 10SS3N343PI, ha caratteristiche morfologiche sufficienti o moderate.

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
1	1025	0.89	ELEVATO
2	6212	0.82	BUONO
3	6626	0.74	BUONO
4	4993	0.53	SUFFICIENTE
5	4994	0.54	SUFFICIENTE
TOT	23850	0.68 (media pesata)	SUFFICIENTE

Per quanto riguarda la funzionalità, le criticità maggiori per il CI, e in particolare per i tratti 10SS3N343PI_2 e 10SS3N343PI_3, si osservano a causa della presenza della Diga di Ortiglieto, che, intercettando il trasporto solido, produce effetti negativi sia a monte, riducendo la pendenza, che a valle, dove non arrivano sedimenti; ulteriore criticità è la mancanza di materiale legnoso di dimensioni rilevanti nei tre tratti posti più a valle, e l'affioramento diffuso del substrato nella porzione terminale del tratto 10SS3N343PI_4 e per il 76% circa del tratto 10SS3N343PI_5.

Sintesi dei valori IFM					
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5
F1	A	B	C	B	B
F2	-	-	-	B	B
F3	B	B	A	-	-
F4	-	-	-	B	B
F5	-	-	-	B	B
F6	A	A	A	-	-
F7	-	-	-	B	B
F8	-	-	-	-	-
F9	A	A	A	B	C
F10	B	A	A	C1	C2
F11	A	A	C	C	C
F12	A	B	B	B	B
F13	A	A	A	A	A
IFM	0.32	0.25	0.24	0.12	0.1

Per quanto riguarda la mobilità laterale occorre specificare che una scarsa dinamica d'alveo è endemica dei tratti 10SS3N343PI_4 e 10SS3N343PI_5, perché spesso la sponda concava è a contatto con le scarpate sub-verticali dei terrazzi antichi, cosa che impedisce, di fatto, la mobilità per erosione di sponda esterna; un'eventuale mobilità verso la sponda convessa pare improbabile perché, soprattutto nel tratto 10SS3N343PI_5, le superfici pianeggianti interne alle curve del tracciato fluviale sono spesso difese dall'erosione e in parte anche dall'esondazione, e numerose sono le infrastrutture presenti che in ogni caso sarebbero difese.

Anche l'IA, così come l'IFM, assume valori decrescenti dal tratto 10SS3N343PI_1 al 10SS3N343PI_5, il che denota un aumento di artificialità procedendo da monte verso valle.

Nei tratti confinati 10SS3N343PI_2 e 10SS3N343PI_3, in quanto elemento artificiale, la Diga di Ortiglieto rappresenta la criticità maggiore, portando gli indicatori A4 del secondo tratto in C e A2 del terzo in C2.

Un ostacolo al flusso di sedimenti e materiale legnoso è rappresentato anche dalla Diga dell'Antenna (Prov. di Savona).

Per quanto riguarda i due tratti semi-confinati, anch'essi risentono degli effetti della Diga di Ortiglieto, e hanno dunque l'indicatore A2 in classe C1.

Nei due tratti semi-confinati sono presenti numerose opere trasversali che ostacolano il trasporto di sedimenti e materiale legnoso, e stabilizzano la quota di fondo alveo.

Sintesi dei valori IA					
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5
A1	A	A	A	A	A
A2	B2	B1	C2	C1	C1
A3	A	A	A	A	A
A4	A	C	A	B	A
A5	B	B	B	B	B
A6	A	A	A	A	B
A7	-	-	-	A	A
A8	-	-	-	A	A
A9	A	A	A	B	B
A10	A	A	A	C	C
A11	A	A	A	A	A
A12	A	B	B	B	B
IA	0.55	0.44	0.41	0.33	0.34

Il tratto 10SS3N343PI_5 è gravato maggiormente rispetto al tratto a monte da opere di difesa spondale e da argini, avendo l'indicatore A6 in B.

La rimozione di sedimenti, non effettuata nei tratti confinati, negli ultimi vent'anni, è causa di un notevole aumento di punteggio per i due tratti SC, che sono stati oggetto di una intensa pressione di attività estrattiva sia in passato sia di recente.

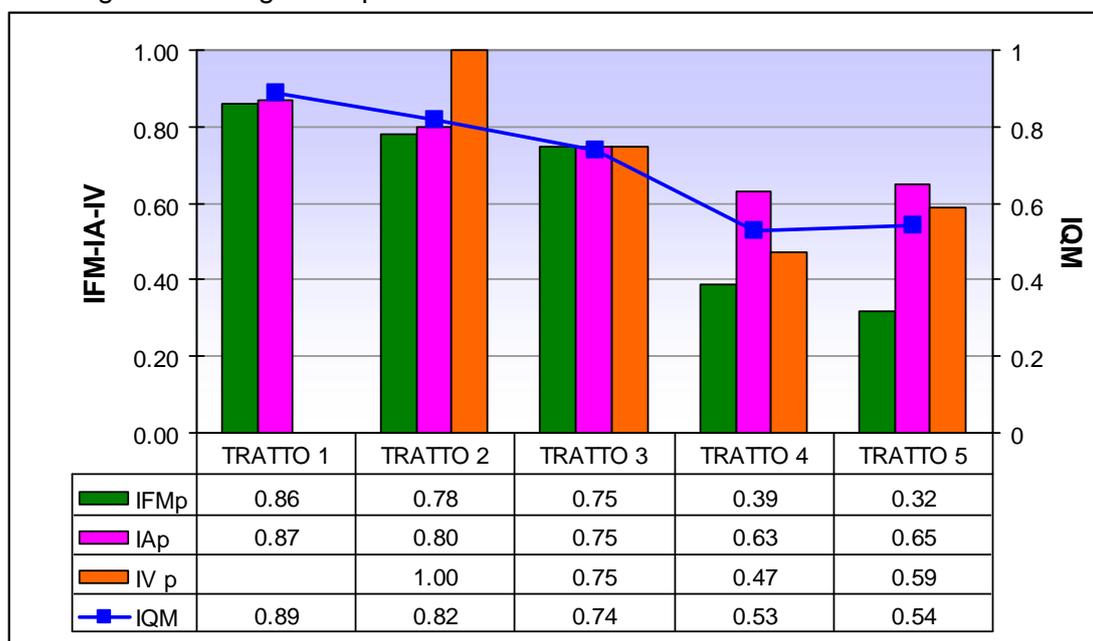
Non sono stati rilevati estesi tagli rasi della vegetazione in fascia perifluviale, ma sicuramente sono stati realizzati, negli ultimi vent'anni, interventi di taglio selettivo e taglio raso non estesi (per esempio durante i lavori in alveo realizzati negli ultimi vent'anni).

Per quanto riguarda le variazioni morfologiche, i cui indicatori non sono stati applicati nel tratto 10SS3N343PI_1 perché l'alveo ha una larghezza media inferiore ai 30 m, è stato constatato che il tratto 10SS3N343PI_4 è quello maggiormente gravato, come si evince dai valori di IQMV, poiché rispetto alla situazione esistente negli anni '50 la configurazione morfologica si è modificata da wandering (W) a sinuosa (S), e si è verificato un restringimento dell'alveo del

42%. Anche nel tratto posto più a valle si è verificato un restringimento significativo, che tuttavia non è accompagnato da una variazione di pattern morfologico.

Sintesi dei valori IV					
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5
V1	-	A	A	B	A
V2	-	A	A	C	C
V3	-	A	B	B	B
IV	-	0.12	0.09	0.08	0.1

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM, IA e IV nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Analizzando i valori presenti nella tabella del grafico è possibile infine rilevare una chiara correlazione tra i sub-indici procedendo da monte verso valle, da *eccellenti* condizioni morfologiche a *sufficienti* o *moderate*.

Dal confronto dei sub-indici riportati nel grafico emerge che il valore IQM del tratto 10SS3N343PI_1 è basato su sub-indici elevati, che rispecchiano la naturalità dell'area e la lieve alterazione dei processi geomorfologici.

I valori IQM dei tratti 10SS3N343PI_2 e 10SS3N343PI_3, ricadendo nell'intervallo di valori della classe *buono*. Il gap di valori presente tra il tratto 10SS3N343PI_2 e il 10SS3N343PI_3 è ascrivibile alla presenza della Diga di Ortiglieto. Un basso valore di IV nel tratto 10SS3N343PI_4 riassume la variazione di configurazione morfologica tra tipologie contigue, una riduzione espressiva della larghezza dell'alveo e un abbassamento dello stesso ascrivibile alla classe B dell'indicatore V3. Il basso valore dell'IQM nel tratto 10SS3N343PI_5 è causato dall'affioramento diffuso del substrato.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012-2013

TORRENTE ORCO CI GH1N345PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

Torrente Orco

TRATTO GH1N345PI_1

Diga Serrù - Confluenza rio del Carro



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	2006
Larghezza media (m)	6
Pendenza (%)	8.29

C: confinato

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	C	A1	A	V1	<30m
F2	-	A2	C	V2	<30m
F3	B	A3	A	V3	<30m
F4	-	A4	A		
F5	-	A5	C		
F6	A	A6	A		
F7	-	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	-		
F11	-	A11	-		
F12	-	A12	-		
F13	-				
IFM	IA	IV	IQM		
0.25	0.44	0	0.68		
			SUFFICIENTE		

"SUFFICIENTE".

Il tratto in esame, che segue lo sbarramento di Serrù, diga con scopo idroelettrico della AEM, si colloca tra quota 1852 e 2260 metri s.l.m. La pendenza è molto elevata, il corso d'acqua, scorrendo in parte in roccia e in parte su detriti grossolani di versante e morenici, assume una configurazione del fondo a rapida a gradini.

Sono presenti numerose opere di attraversamento che influenzano la continuità longitudinale nel flusso dei sedimenti e del materiale legnoso (F1 in C); il tracciato della strada SP 50 interrompe significativamente il collegamento tra i versanti e il corso d'acqua (F3 in B, A5 in C).

La presenza della diga a monte, pur non condizionando significativamente le portate formative del corso d'acqua, altera quelle solide (A2 in C2).

In definitiva, l'IAM è pari a 0.32 e IQM 0.68, il tratto presenta una qualità morfologica



Bacino a monte della diga di Serrù.



Lo sbarramento in calcestruzzo.

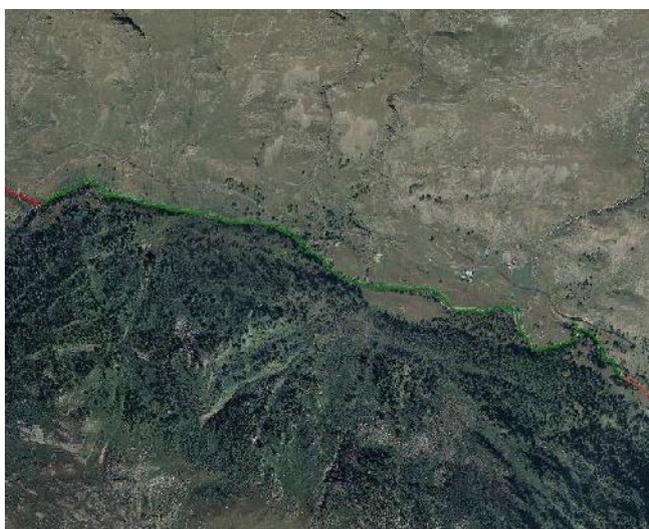


Alveo in roccia.



Ponte sul torrente.

TRATTO GH1N345PI_2
Confluenza rio del Carro - Chiapili di sopra



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	2309
Larghezza media (m)	8.6
Pendenza (%)	2.8

C: confinato

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	-	A2	B2	V2	<30m
F3	A	A3	A	V3	<30m
F4	-	A4	A		
F5	-	A5	B		
F6	A	A6	A		
F7	A	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	A		
F12	B	A12	B		
F13	B				
IFM	IA	IV	IQM		
0.32	0.50	0	0.83		
			BUONO		

Il tratto in oggetto presenta pendenza minore rispetto al precedente. Pur estendendosi da quota 1852 a quota 1686 e ricadendo al di sotto del limite del bosco, presenta una fascia di formazioni funzionali costituiti da lariceti e cembrete ma limitata al versante nord a causa della presenza di prati adibiti a pascolo per l'allevamento di bestiame (F12, F13 in B e A12 in B). Anche in questo tratto la diga a monte influenza il trasporto solido del torrente ma in misura minore del tratto precedente (A2 in B2).

La valutazione complessiva del tratto con IQM=0.83 e IAM=0.17 risulta essere **"BUONA"**.



Parte più a monte del tratto.



Alveo a gradinata.

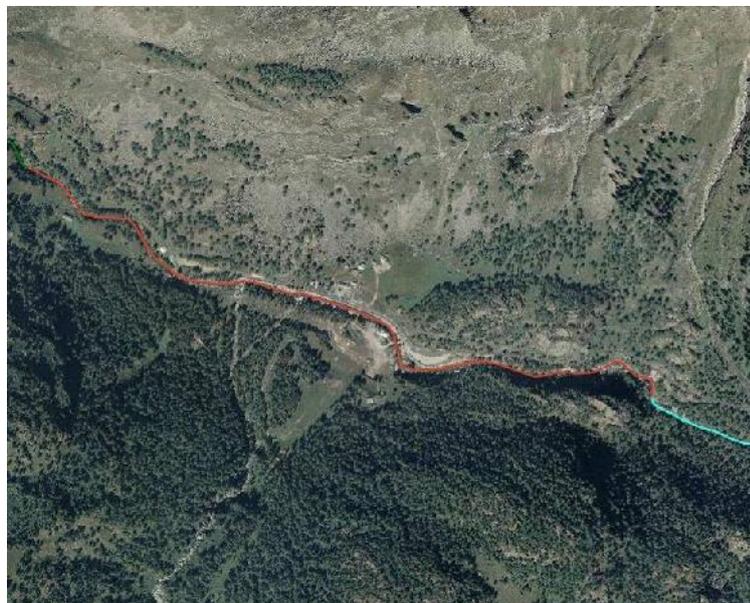


Uno dei ponti che attraversano il torrente.



Come si presenta l'alveo nella parte più a valle.

TRATTO GH1N345PI_3
Chiapili di sopra - Borgata Foiere



Classe confinamento **SC**
 Lunghezza tratto (m) **1576**
 Larghezza media (m) **12.8**
 Pendenza (%) **4.1**
 Tipologia **R**

SC: semi confinato
R: rettilineo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità	Artificialità		Variazioni		
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	-	A2	B1	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	B	A4	A		
F5	B	A5	B		
F6	-	A6	C		
F7	B	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	B	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	A		
F13	B				
IFM	IA	IV	IQM		
0.17	0.54	0.00	0.71		
			BUONO		

Più marcata in questo tratto l'influenza dei pascoli limitrofi al corso d'acqua che porta l'indice F12 in C. La presenza di diffuse opere di difesa spondale (A6 in C) influenza i parametri di continuità longitudinale e configurazione morfologica quasi tutti in classe B.

Il tratto ricade comunque all'interno della classe "**BUONO**" con IQM pari a 0.71.



Ponte sul torrente a quota 1679 m.



Alveo a letto piano con unità a "rapids".

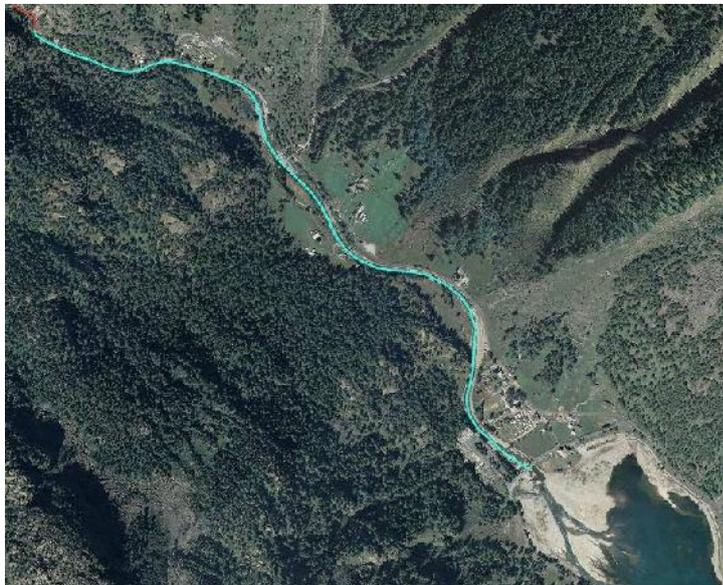


Difese spondali.



Ponte sul torrente in località Chiapili di sotto.

TRATTO GH1N345PI_4
Borgata Foiere - Lago di Ceresole



Classe confinamento **SC**
 Lunghezza tratto (m) **1831**
 Larghezza media (m) **17.6**
 Pendenza (%) **2.4**
 Tipologia **R**

SC: semi confinato
R: rettilineo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	B1	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	B	A4	C		
F5	B	A5	C		
F6	-	A6	B		
F7	B	A7	B		
F8	-	A8	A		
F9	B	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	A		
F13	B				
IFM	IA	IV	IQM		
0.15	0.47	0.00	0.63		
			SUFFICIENTE		

Il tratto presenta difese di sponda per il 14% della lunghezza e arginature per il 16%, la piana inondabile non è praticamente presente e la vegetazione in fascia perfluviale è scarsa. Sono presenti quattro opere di attraversamento e alcune soglie che non alterano però significativamente la continuità verticale e la struttura del fondo. l'IAM è pari a 0.37 e IQM 0.63, il tratto presenta una qualità morfologica "**SUFFICIENTE**".



Ponte sul torrente a Ceresole Reale.



Soglie nella parte terminale del tratto.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Nel complesso il corpo idrico del torrente Orco 01GHN345PI ha caratteristiche morfologiche BUONE assumendo un indice IQM pari a 0.76. La tabella di sintesi degli indici di funzionalità sottostante mostra come in complesso la funzionalità sia buona tranne che per il tratto a valle più antropizzato. Penalizzati, sono gli indici che si riferiscono alla vegetazione che assumono classe C tranne che nel primo tratto poiché non valutabile in quanto al di sopra del limite del bosco.

Sintesi dei valori IFM				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
F1	C	A	A	A
F2	-	-	-	C
F3	B	A	-	-
F4	-	-	B	B
F5	-	-	B	B
F6	A	A	-	-
F7	-	A	B	B
F8	-	-	-	-
F9	A	A	B	B
F10	A	A	A	A
F11	-	C	C	C
F12	-	B	C	C
F13	-	B	B	B
IFM_{tot}	0.25	0.32	0.17	0.15

Sintesi dei valori IA				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
A1	A	A	A	A
A2	C2	B2	B1	B1
A3	A	A	A	A
A4	A	A	A	C
A5	C	B	B	C
A6	A	A	C	B
A7	-	-	A	B
A8	-	-	A	A
A9	A	A	A	A
A10	-	A	A	A
A11	-	A	B	B
A12	-	B	A	A
IA_{tot}	0.44	0.50	0.54	0.47

Il valore dell'indice di artificialità di tutti i tratti risente degli invasi montani del lago dell'Agnel e di Serrù che alterano le portate solide, elevando i punteggi del sub indice A2.

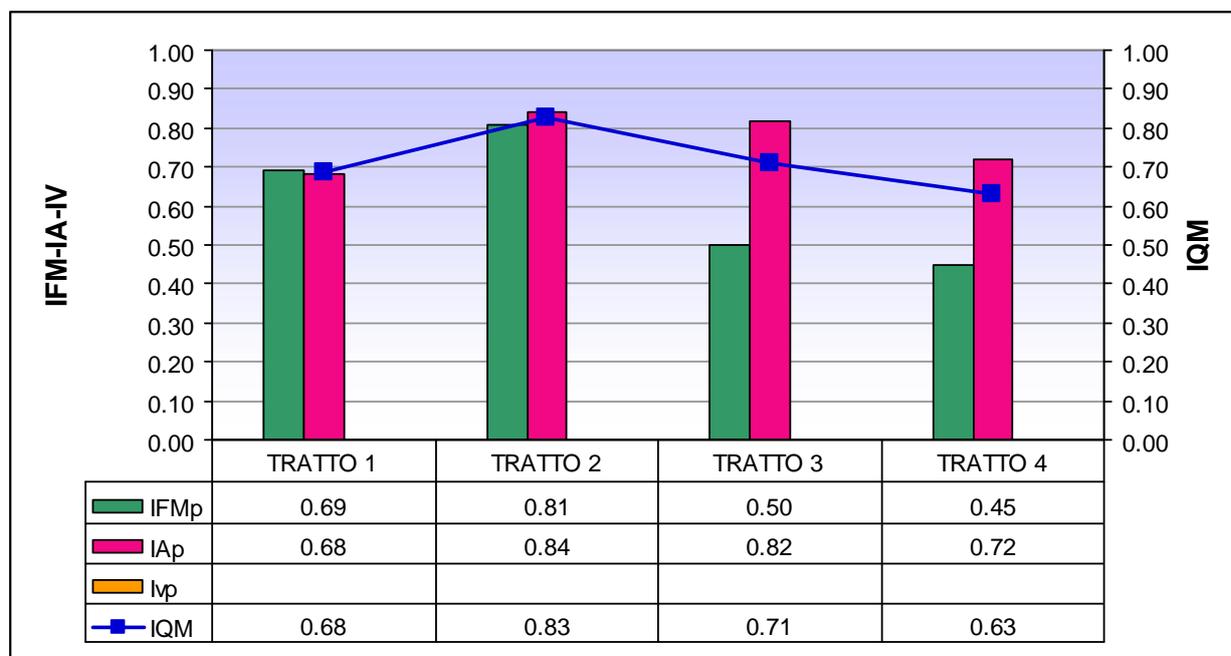
Il tratto 4 ha il sub indice di artificialità peggiore, 0.47, a causa della presenza di opere di attraversamento, difese spondali e arginature.

Gli indici di variazione morfologica non sono stati calcolati in quanto il corpo idrico ha larghezza dell'alveo minore di 30 metri.

Considerando la media pesata di tutti i tratti del torrente Orco indagati, il valore generale dell'IQM ottenuto è 0.72, corrispondente al valore d'ingresso per la classe "BUONO".

Sintesi dei valori IQM				
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe	
1	2006	0.68	SUFFICIENTE	
2	2309	0.83	BUONO	
3	1576	0.71	BUONO	
4	1831	0.63	SUFFICIENTE	
Tot	7722	0.72 (media pesata)	BUONO	

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM, IA e IV nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Dall'analisi dei dati della tabella, riportati sul grafico precedente, si nota che c'è una buona correlazione tra gli indici nei primi due tratti. Il tratto 3 e il tratto 4 sono invece penalizzati dall'indice di funzionalità influenzato soprattutto dalla scarsa ampiezza della vegetazione nella fascia perifluviale. Il tratto 2 è quello che ha indice di qualità morfologica più elevato mentre i peggiori sono il primo, a causa della presenza della diga, e l'ultimo che presenta arginature in frodo e ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale molto ridotta.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012-2013

TORRENTE ORCO 01SS2N346PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

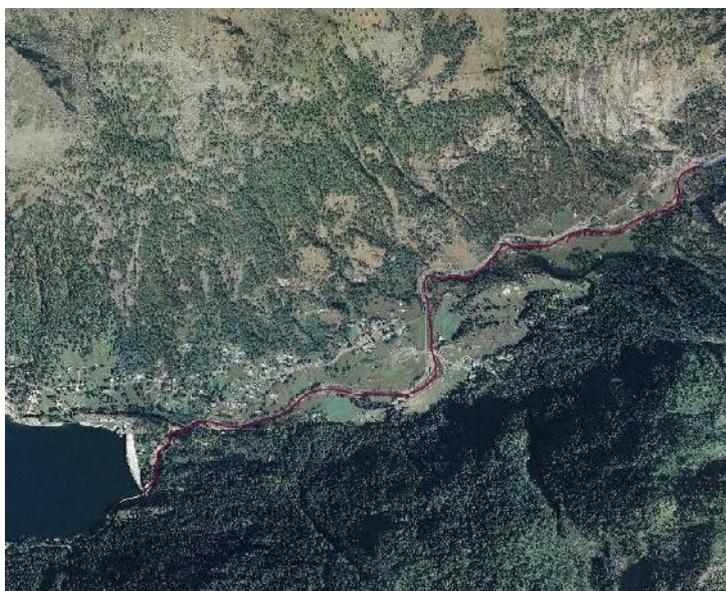
Torrente Orco 01SS2N346PI

Il corpo idrico che va dalla diga di Ceresole a Locana è stato caratterizzato da modificazioni morfologiche importanti, soprattutto da Noasca verso valle, a seguito dell'evento alluvionale del 13-16 ottobre 2000. Durante la piena si sono avuti processi di mobilitazione dei materiali presenti in alveo con fenomeni di erosione spondale e riattivazione di canali laterali abbandonati, molte opere di attraversamento sono state danneggiate o distrutte così come la maggior parte delle opere di difesa presenti.

L'opera di ricostruzione ha visto il rifacimento dei ponti e la messa in sicurezza degli abitati e della strada statale 460 con la costruzione di opere di difesa spondali anche a chiusura dei canali naturali riattivati durante l'evento.

TRATTO 01SS2N346PI_1

Diga di Ceresole - S.Meinerio



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	3162
Larghezza media (m)	17.9
Pendenza (%)	4.5
Tipologia	S

SC: *semi confinato*
S: *sinuoso*

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	C	A1	C	V1	<30m
F2	C	A2	C2	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	B	A4	A		
F5	B	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	B	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	C				
IFM	IA	IV	IQM		
0.24	0.23	-	0.52		
			SUFFICIENTE		

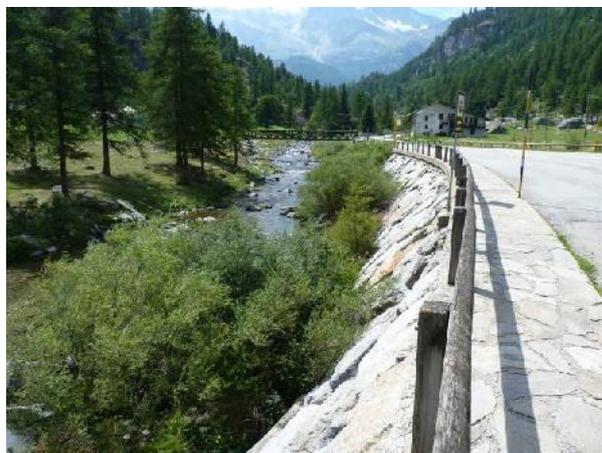
Il tratto in esame, che segue lo sbarramento di Ceresole, diga con scopo idroelettrico della AEM, si colloca tra quota 1550 e metri 1437 s.l.m.

Dal punto di vista della funzionalità dei dieci indici rappresentati la metà è in classe C e 3 in classe B. Gli indici F12 e F13 legati alla presenza di vegetazione in fascia perifluviale, sono in classe C e la presenza dell'opera di derivazione non permette il transito di materiale legnoso e sedimenti, F1 e F11 in classe C. La diga altera anche la portata liquida formativa nel tratto derivando il 15% della portata con tempo di ritorno di 2 anni (A1 in C) e trattiene le portate solide al fondo (A2 in C2).

In definitiva, l'IAM è pari a 0.48 IQM 0.52 il tratto presenta una qualità morfologica **"SUFFICIENTE"**.



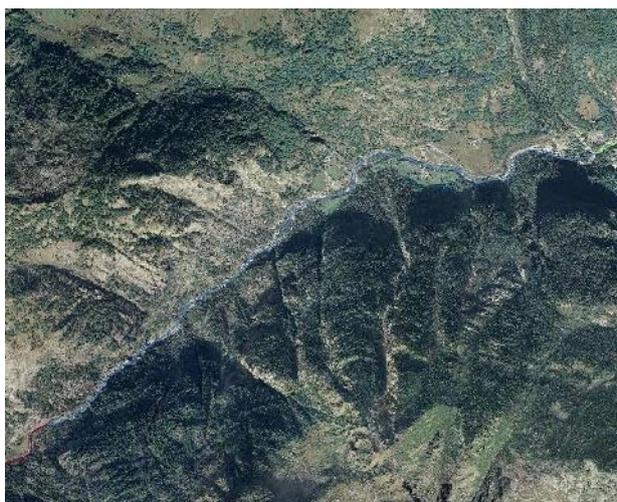
Tratto a monte del ponte loc. Prese - loc. Ghiarai.



Ponte in località Prascalaio.

TRATTO 01SS2N346PI_2

S. Meinerio - Noasca



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	3741
Larghezza media (m)	15.25
Pendenza (%)	9.97
Tipologia	S

SC: semi confinato

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	C	V1	<30m
F2	C	A2	C1	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	B	A4	A		
F5	B	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	B	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.15	0.21	-	0.64		
			SUFFICIENTE		

L'alveo nel tratto in oggetto scorre perlopiù incassato tra i versanti. A monte della confluenza con il Vallone del Roc la pendenza diminuisce e il torrente scorre in una pianura alluvionale. Nella prima parte del tratto non sono presenti opere in alveo mentre nella parte inferiore sono stati costruiti alcuni argini e difese spondali a difesa delle frazioni di Pianchette, Pian e della strada che porta a Noasca. Le derivazioni idriche a monte influenzano l'indice A1 che è in C e la presenza della diga A2 che è in C1.

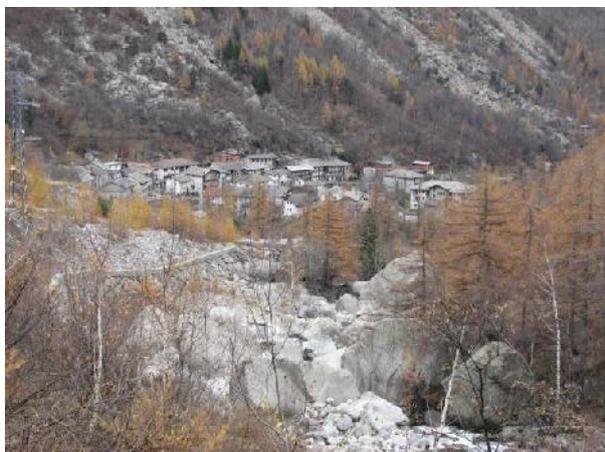
La valutazione complessiva del tratto con IQM=0.64 e IAM=0.36 risulta essere **"SUFFICIENTE"**.



Argine in sponda sinistra a monte di Frazione Pianchette.



Località Pian.

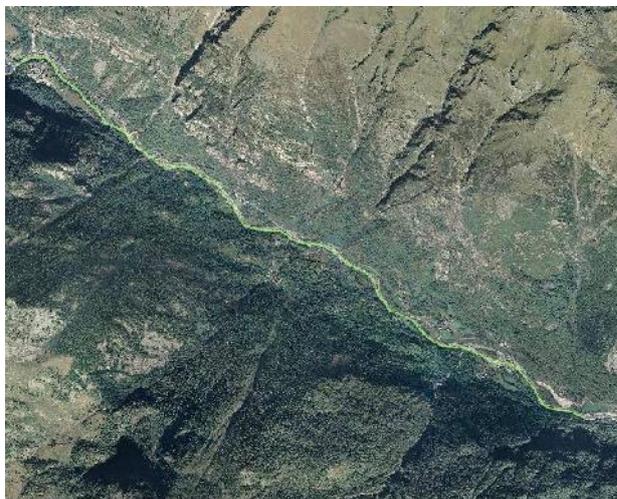


Difese spondali nel tratto tra Balmarossa e Noasca.



Argine a monte Frazione Gere di Sopra.

TRATTO 01SS2N346PI_3
Noasca - Borgata Frera



Classe confinamento **SC**
 Lunghezza tratto (m) **4988**
 Larghezza media (m) **24**
 Pendenza (%) **4.7**
 Tipologia **R**

SC: semi confinato
R: rettilineo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	C	V1	<30m
F2	C	A2	B2	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	B	A4	A		
F5	B	A5	C		
F6	-	A6	B		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.25	0.43	-	0.69		
			SUFFICIENTE		

Anche per questo tratto gli indici A1 e A2 sono influenzati dalla presenza della diga, A1 in C e A2 in B2 mentre significativo è il numero di ponti presenti che porta l'indice A5 in C. Le difese spondali sono presenti a tratti ma comunque per il 28% della lunghezza delle sponde influenzando anche i processi di arretramento delle sponde e la presenza di una fascia erodibile (F4 e F5 in B).

Il tratto ricade all'interno della classe **"SUFFICIENTE"** con IQM pari a 0.69.



Ponte sul torrente in Noasca per Giere.



Muro di difesa poco a valle del ponte.



Passerella a valle di frazione Jamonin.



Tratto di alveo in roccia a monte della galleria passante del rio Arianas.

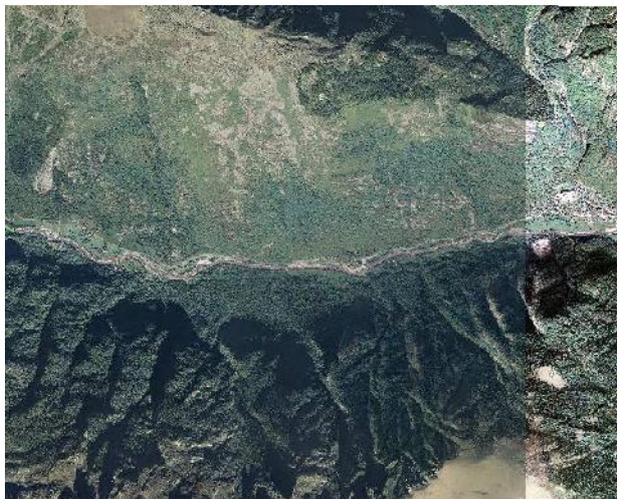


Soglia a monte di Frazione Reiner.



Ponte per la Frazione Reiner.

TRATTO 01SS2N346PI_4
Borgata Frera - Locana



Classe confinamento **SC**
 Lunghezza tratto (m) **5068**
 Larghezza media (m) **30**
 Pendenza (%) **3.2**
 Tipologia **R**

SC: *semi confinato*
 R: *rettilineo*

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	C	V1	-
F2	C	A2	B2	V2	-
F3	-	A3	C	V3	-
F4	B	A4	A		
F5	A	A5	C		
F6	-	A6	B		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.24	0.38	-	0.63		
			SUFFICIENTE		

Il tratto risente, sia per le portate liquide sia per quelle solide, della diga di Ceresole (A1 in C e A2 in B2), inoltre una derivazione importante a monte di Rosone influenza le portate formative nel tratto portando l'indice A3 in classe C. Anche in questo tratto numerose sono le opere di attraversamento che portano l'indice A5 in classe C.

IQM risulta 0.63, il tratto presenta una qualità morfologica "**SUFFICIENTE**".



Difese spondali nei pressi di Località Davion.



Chiusura di un canale laterale del corso d'acqua in sponda sinistra a valle del ponte apertosi durante l'evento alluvionale del 2000.



Ponte sul torrente a Borgata Fornetti.



Muro di sponda a Fornolosa.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Nel complesso il corpo idrico del torrente Orco 01SS2N346PI ha caratteristiche morfologiche sufficienti assumendo un indice IQM pari a 0.63. La tabella di sintesi degli indici di funzionalità sottostante mostra come in complesso il corso d'acqua si discosti dalle condizioni ottimali a causa della scarsità di vegetazione perifluviale e dall'impossibilità di svolgere pienamente i processi che garantiscono la modellazione laterale a causa della presenza di opere di difesa.

Sintesi dei valori IA				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
A1	C	C	C	C
A2	C2	C1	B2	B2
A3	A	A	A	C
A4	A	A	A	A
A5	B	B	C	C
A6	B	B	B	B
A7	A	A	A	A
A8	A	A	A	A
A9	A	A	A	A
A10	A	A	A	A
A11	B	B	B	B
A12	B	B	B	B
IA_{tot}	0.23	0.21	0.43	038

Sintesi dei valori IFM				
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
F1	C	A	A	B
F2	C	C	C	C
F3	-	-	-	-
F4	B	B	B	B
F5	B	B	B	A
F6	-	-	-	-
F7	B	B	A	A
F8	-	-	-	-
F9	A	A	A	A
F10	A	A	A	A
F11	C	C	C	C
F12	C	B	B	B
F13	C	A	A	A
IFM_{tot}	0.24	0.15	0.25	0.24

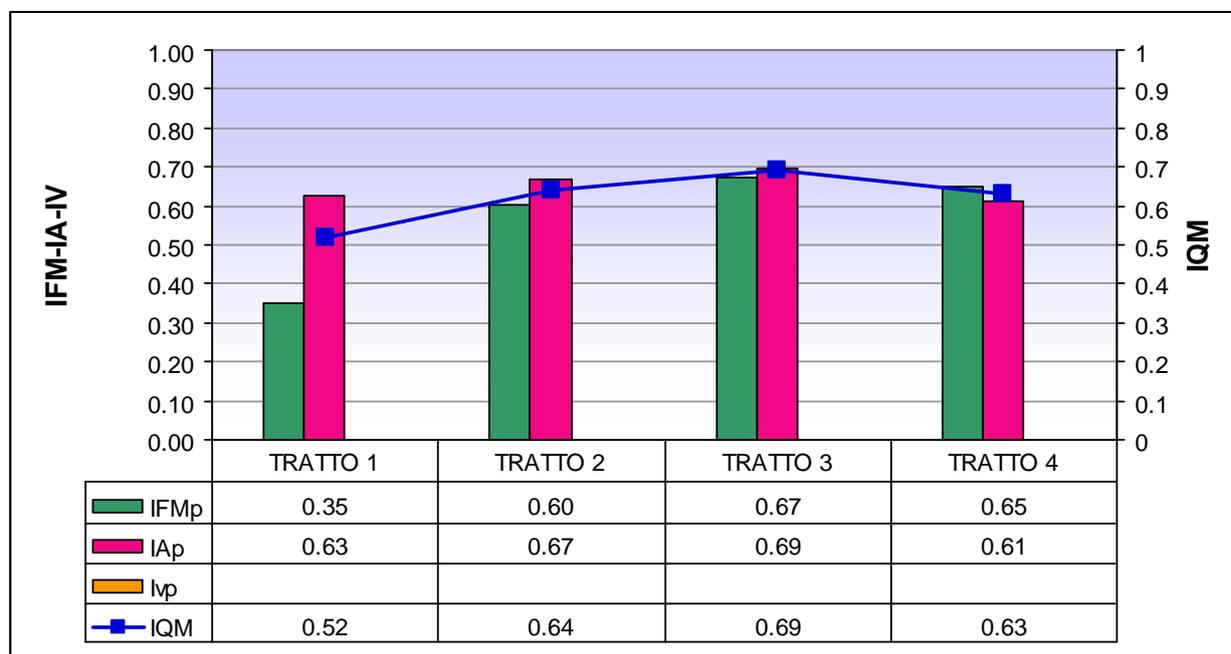
Il valore IA dell'indice di artificialità di tutti i tratti risente della presenza del grande invaso di Ceresole Reale che altera le portate liquide e solide, elevando i punteggi dei sub indici A1 e A2. Negli ultimi due tratti la presenza di molte opere di attraversamento, che con la presenza di pile in alveo o platee interessano l'alveo, portano l'indice A5 in classe C.

Gli indici di variazione morfologica non sono stati calcolati perché il corpo idrico ha larghezza dell'alveo minore di 30 metri.

Considerando la media pesata di tutti i tratti del torrente Orco indagati, il valore generale dell'IQM ottenuto è 0.62, corrispondente al valore d'ingresso per la classe "SUFFICIENTE".

Sintesi dei valori IQM				
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe	
1	3162	0.52	SUFFICIENTE	
2	3741	0.64	SUFFICIENTE	
3	4988	0.69	SUFFICIENTE	
4	5068	0.63	SUFFICIENTE	
Tot	16959	0.62 (media pesata)	SUFFICIENTE	

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM e IA nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Dal confronto dei sub-indici riportati nel grafico, emerge che il valore IQM nel primo tratto è maggiormente compromesso per i valori bassi relativi all'indice di funzionalità che portano il valore di qualità morfologica molto vicino a scarso. Il tratto con IQM migliore è il terzo raggiungendo valori prossimi alla classe buono.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE ORCO 06SS3F348PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

TORRENTE ORCO 06SS3F348PI

Il corpo idrico considerato si sviluppa per circa 26 Km nell'ultimo tratto montano della Valle Orco e nell'alta pianura alluvionale relativamente ampia che si apre a ventaglio dallo sbocco vallivo; sono state pertanto distinte due unità fisiografiche, di ambiente montano e di pianura.

I versanti della parte terminale della valle, ripidi e rocciosi, mostrano una configurazione di tipo glaciale e sono costituiti principalmente da gneiss minuti, gneiss occhiadini, micascisti ed eclogiti del basamento pretriassico dell'Unità Sesia-Lanzo, in parte mascherato da depositi glaciali. Il fondovalle viceversa è coperto da una coltre di depositi quaternari.

Il pattern morfologico del T. Orco in questo settore è tipico di un corso d'acqua in tratto pedemontano, con carattere prettamente torrentizio in un alveo di larghezza media molto elevata (oltre 100 m); l'andamento del corso d'acqua è sinuoso nel settore intermontano, per passare alla tipologia transizionale dopo lo sbocco nell'alta pianura; l'ultimo breve tratto del corpo idrico preserva morfologia più tipicamente a canali intrecciati.

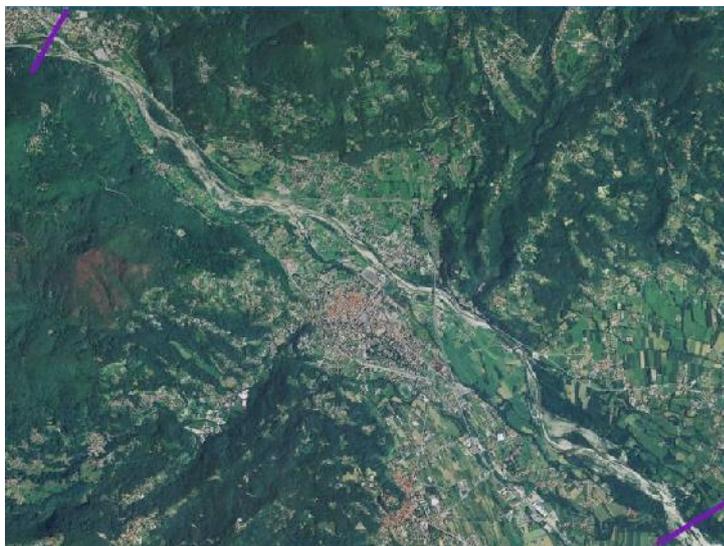
Ai fini della valutazione dell'IQM, il corpo idrico è stato suddiviso in 3 tratti sulla base dell'unità fisiografica, della tipologia fluviale riscontrata, delle confluenze importanti e delle variazioni di pendenza dell'alveo.

La piana di fondovalle è stata ripetutamente interessata da eventi alluvionali che ne hanno modellato la morfologia; dall'analisi della documentazione storica disponibile risulta che la valle Orco è interessata da processi di modellamento importanti in media ogni 10 anni. Durante le piene eccezionali i principali processi fluviali sono ascrivibili ad erosione di sponda, riattivazione di canali laterali e inondazione con tiranti idrici rilevanti sul piano campagna. Gli ultimi eventi di modellamento dell'alveo si sono avuti durante le piene del settembre 1993 e dell'ottobre 2000; a seguito degli ingenti danni al territorio, dopo il 2000 sono stati effettuati massicci interventi di difesa spondale (in parte ancora in corso di realizzazione) a difesa dei numerosi centri abitati e della strada che percorre la valle; le opere realizzate in destra idrografica a protezione dei grossi centri urbani di Cuornè e Rivarolo e delle infrastrutture circostanti condizionano fortemente l'evoluzione del T. Orco.

Numerose sono le opere di presa censite nel SIRI che insistono sul corpo idrico nonché sui corpi idrici a monte, con alterazione però contenuta del regime naturale di portata del corso d'acqua; viceversa l'alterazione del trasporto solido si registra in corrispondenza delle traverse presenti nel primo tratto.

TRATTO 06SS3F348PI_1

Inizio CI (confluenza Soana) – confluenza Gallenca



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	9456
Larghezza media (m)	87
Pendenza (%)	1.4
Tipologia	S

S: sinuoso
NC: non confinato

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	C	A1	A	V1	A
F2	B	A2	A	V2	A
F3	-	A3	A	V3	-
F4	B	A4	B		
F5	B	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	B	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	-	A9	B		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	C				
IFM	IA	IV	IQM		
0.11	0.46	0.10	0.66		
			SUFFICIENTE		

Il corso d'acqua per gran parte del tratto scorre nel settore montano della valle Orco, dove la pianura alluvionale, progressivamente più ampia procedendo verso valle, è ancora incassata tra i versanti; nella parte terminale, a valle dell'abitato di Cuornè, l'Orco sbocca nell'alta pianura.

La pendenza media del fondo alveo nel tratto è moderata e il percorso complessivamente sinuoso (rapporto tra lunghezza asse della valle e asse dell'alveo pari a 1.1).

La continuità longitudinale dei deflussi è interrotta da opere trasversali di presa: la traversa in prossimità della località Doblazio di Pont Canavese e due traverse ubicate a monte e a valle di Cuornè. Gli indicatori F1 ed F11 risultano pertanto in classe C, mentre l'indicatore A4 in B.

L'estensione della fascia di vegetazione perfluviale fa ricadere l'indicatore F12 in

classe B e non si riscontra buona continuità longitudinale delle formazioni funzionali (F13 in C).

L'indicatore F7 relativo alla configurazione morfologica, in classe B, legato a quello A6 sempre in classe B, è dovuto alla presenza di numerose ed estese opere di difesa lungo entrambe le sponde. Sono presenti 4 attraversamenti che portano l'indice A5 in classe B.

La portata liquida alla chiusura del tratto è stata calcolata con il Metodo denominato *Analisi Regionale delle PIENE nei bacini Montani (ARPIEM)* per tempi di ritorno di 2 anni ($Q_2 = 369$ mc/s) e di 10 anni ($Q_{10} = 735$ mc/s). Il SIRI censisce numerosi punti di presa, ma gli effetti sulle portate liquide formative e con tempo di ritorno di 10 anni non sono rilevanti, in quanto la sommatoria dei prelievi non restituiti in alveo nel tratto è inferiore a 10.000 l/s; inoltre è opportuno rilevare la presenza di un'opera di restituzione nel tratto in esame associata ad una presa ad uso energetico ubicata a monte del tratto (Q_{max} prelievo = 30.000 l/s). L'invaso di

Ceresole non determina un aggravio per l'indicatore A1 (sempre in classe A) in quanto l'area drenata dall'invaso è di molto inferiore all'area drenata al punto di chiusura del tratto.



Traversa di derivazione a valle di Pont Canavese.



Attraversamento ferroviario a valle di Pont Canavese.



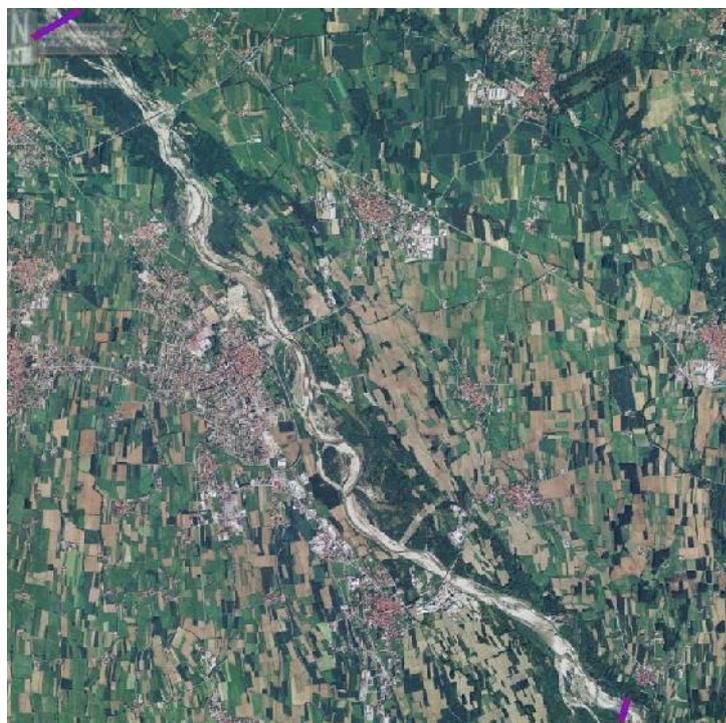
Vista verso valle del T. Orco a monte di Cuornè; sono visibili in destra idrografica le difese spondali e le pesanti interferenze antropiche nella pianura alluvionale.



Vista verso valle dalla sponda destra del T. Orco a valle di Cuornè.

L'indice di alterazione morfologica IAM è pari a 0.34 e l'IQM a 0.66, pertanto il tratto presenta una qualità morfologica MODERATA O SUFFICIENTE.

TRATTO 06SS3F348PI_2
Confluenza Gallenca – Loc. Corteggio (pressi)



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	11675
Larghezza media (m)	135
Pendenza (%)	1
Tipologia	W

W: wandering
NC: non confinato

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	A
F2	B	A2	A	V2	B
F3	-	A3	A	V3	-
F4	B	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	B	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	B		
F10	A	A10	B		
F11	A	A11	B		
F12	A	A12	B		
F13	B				
IFM	IA	IV	IQM		
0.25	0.45	0.07	0.77		
			BUONO		

Il tratto ha il suo inizio dopo lo sbocco del corso d'acqua nell'alta pianura; la pendenza media del fondo alveo nel tratto è modesta e il T. Orco scorre con andamento transizionale *wandering* all'interno dell'ampia pianura alluvionale.

La configurazione morfologica dell'alveo si mostra complessivamente poco variata dagli anni '50, benché studi di dettaglio sul tratto di pianura del T. Orco (Pellegrini, Maraga *et al.*, 2008¹) riportino valutazioni di importanti variazioni morfologiche a partire dall'inizio del XIX secolo fino a metà del secolo successivo in termini di restringimento della sezione e di semplificazione della morfologia da canali intrecciati a transizionale; nell'applicazione dell'IQM, che prevede il confronto tra situazione attuale e situazione riferita agli anni '50, è stata attribuita la classe A all'indicatore

di variazione morfologica V1 tenendo conto del fatto che tale tendenza, benché proseguita fino alla fine degli anni '80, è stata poi contrastata dagli eventi 1993 e 2000 che hanno riportato l'alveo dell'Orco a condizioni di maggiore ampiezza, con accentuati fenomeni di erosione

¹ Pellegrini L., Maraga F., Turitto O.m Audisio C., Duci G. - *Evoluzione morfologica di alvei fluviali mobili nel settore occidentale del bacino padano*- Il quaternario *Italian Journal of Quaternary Sciences* 21 (1B), 2008 – 251-266

spondale ed apertura di nuovi canali. Dall'analisi delle foto aeree del Volo GAI (1954) si è optato per l'attribuzione della classe B all'indicatore V2, a causa della significativa riduzione in termini di larghezza dell'alveo (Fig. 5 e 6).

Nel tratto analizzato la presenza di piana inondabile è relativamente scarsa (F2 in B); gli attuali processi di arretramento delle sponde sono diffusi ma presentano lunghezze limitate (F4 in B).

La vegetazione perifluviale è piuttosto ampia (F12 in A) ma non sempre continua (F12 in B).

Le alterazioni artificiali sono dovute alla presenza di diversi attraversamenti e di numerose opere di difesa spondale (A5 e A6 in B).

La portata liquida alla chiusura del tratto è stata calcolata con il metodo denominato *Analisi Regionale delle PIENE nei bacini Montani (ARPIEM)* per tempi di ritorno di 2 anni ($Q_2 = 403$ mc/s) e 10 anni ($Q_{10} = 709$ mc/s).

Il SIRI censisce numerosi punti di presa, ma gli effetti sulle portate liquide formative e su quelle con tempo di ritorno di 10 anni non sono rilevanti, in quanto la sommatoria dei prelievi non restituiti in alveo nel tratto è inferiore a 5.000 l/s (A3 in classe A).

L'indice IAM è pari a 0.23 e l'IQM a 0.77, pertanto il tratto presenta una qualità morfologica BUONA.



Vista verso monte del T. Orco dal ponte di Rivarolo Canavese. Visibili le importanti difese spondali in destra idrografica a protezione dell'abitato.



Vista verso valle del tratto confinato da terrazzi antichi in destra idrografica a valle di Rivarolo Canavese.



Opera di presa sul T. Orco in corrispondenza del ponte di Feletto.



Vista verso monte del T. Orco in prossimità dell'attraversamento del metanodotto di Feletto. Particolare delle difese spondali in destra idrografica.

TRATTO 06SS3F348PI_3
Loc. Corteggio (pressi) – Fine CI



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	4488
Larghezza media (m)	127
Pendenza (%)	2
Tipologia	CI

CI: canali intrecciati
NC: non confinato

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	A
F2	B	A2	A	V2	B
F3	-	A3	A	V3	-
F4	A	A4	A		
F5	A	A5	A		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.31	0.57	0.07	0.95		
			ELEVATO		

Il tratto ha inizio poco a valle della Loc. Corteggio nel territorio comunale di San Giorgio Canavese; il T. Orco in questo settore presenta morfologia a canali intrecciati.

La pendenza media del fondo alveo è leggermente superiore rispetto al tratto precedente.

La presenza di piana inondabile è piuttosto scarsa (F2 in B), ma sono frequentemente riconoscibili processi di arretramento delle sponde e buona è anche l'estensione della fascia potenzialmente erodibile (F2 e F4 in A). La vegetazione perifluviale è anch'essa piuttosto ampia e continua (F12 ed F 13 in classe A).

Le alterazioni artificiali nel tratto sono assenti e si possono considerare trascurabili gli effetti legati ai prelievi sulla portata liquida e solida nei tratti a monte.

La portata liquida alla chiusura del tratto è stata calcolata con il Metodo denominato *Analisi Regionale delle PIENE nei bacini Montani (ARPIEM)* per tempi di ritorno di 2 anni ($Q_2 = 413$ mc/s) e di 10 anni ($Q_{10} = 810$ mc/s).

Il SIRI censisce 42 punti di presa ma, tenendo conto delle portate massime di prelievo e delle restituzioni, gli effetti sulle portate liquide formative e con tempo di ritorno di 10 anni non sono rilevanti (A3 in classe A).

Nel complesso l'IAM è pari a 0.05 e l'IQM a 0.95, pertanto il tratto presenta una qualità morfologica ELEVATA.



Vista verso monte di un canale secondario del T. Orco a valle della località Cortereggio.



Vista laterale dell'alveo; visibile l'abbondante quantità di materiale legnoso in alveo.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Il confronto tra i valori degli indicatori IFM di funzionalità morfologica e IA di artificialità valutati sui tre tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico è possibile per la maggior parte degli indicatori, in quanto il grado di confinamento dei vari tratti è confrontabile.

Per quanto riguarda la funzionalità si notano scarsa presenza di piana inondabile in tutti i tratti ma per contro una buona naturalità del fondo alveo. Per quanto riguarda l'artificialità per tutti i tratti gli indicatori A1, A2, A7 e A8 relativi all'alterazione delle portate, alla presenza di arginature e alle variazioni artificiali di tracciato sono in classe A; le classi degli altri indicatori corrispondono solo in coppie di tratti contigui (eccetto l'indicatore A10 relativo alla rimozione di sedimenti, alterato nel secondo tratto).

Sintesi dei valori IFM			
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3
F1	C	A	A
F2	B	B	B
F3	-	-	-
F4	B	B	A
F5	B	A	A
F6	-	-	-
F7	B	B	A
F8	-	-	-
F9	-	A	A
F10	A	A	A
F11	C	A	A
F12	B	A	A
F13	C	B	A
IFM_{tot}	0.11	0.25	0.31

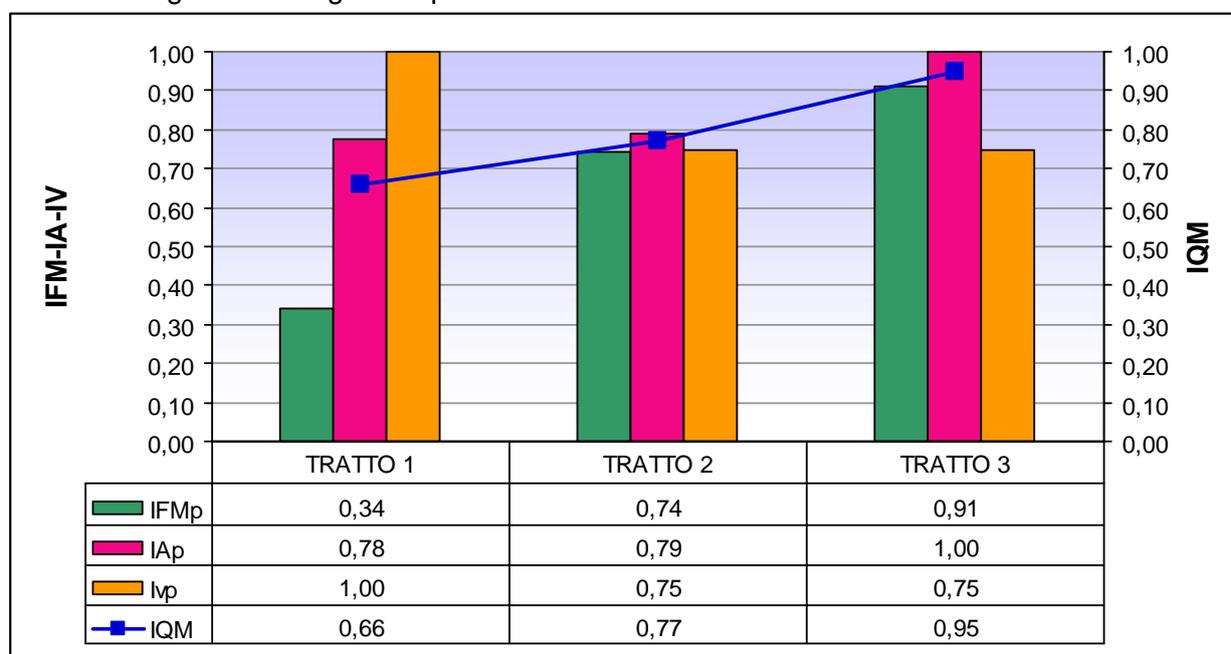
Sintesi dei valori IA			
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3
A1	A	A	A
A2	A	A	A
A3	A	A	A
A4	B	A	A
A5	B	B	A
A6	B	B	A
A7	A	A	A
A8	A	A	A
A9	B	B	A
A10	A	B	A
A11	B	B	A
A12	B	B	A
IA_{tot}	0.46	0.45	0.57

Sintesi dei valori IV			
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3
V1	A	A	A
V2	A	B	B
V3	-	-	-
IV_{tot}	0.10	0.07	0.07

Considerando la media pesata dell'IQM dei tre tratti del T. Orco, il valore attribuito al corpo idrico è 0.76, corrispondente alla classe "BUONO".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
1	9756	0.66	MODERATO
2	11675	0.77	BUONO
3	4480	0.93	ELEVATO
Tot	25911	0.76 (media pesata)	BUONO

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM, IA e IV nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



L'aumento del valore di IQM è da attribuire alla diminuzione nell'alterazione della funzionalità morfologica e dell'artificialità.

Nell'analisi delle pressioni lo stato del T. Orco risultava complessivamente buono con oltre il 56% dei tratti in classe alta e medio-alta e nessuna situazione in classe bassa, con circa il 91% dell'asta fluviale sottoposto a pressioni basse o medio-basse e oltre il 30% dei tratti con degrado assente o irrilevante. Non risultano tratti compromessi.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE ORCO 06SS4F349PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

TORRENTE ORCO 06SS4F349PI

Confluenza T. Malesina - Fiume Po

Il corpo idrico considerato, lungo circa 13 Km, costituisce la porzione terminale del Torrente Orco, fino alla sua confluenza nel Fiume Po. Il territorio attraversato corrisponde a una unica unità fisiografica di bassa pianura.

I tre tratti in cui esso è stato suddiviso sono stati distinti sulla base della morfologia dell'alveo e della presenza di elementi di artificialità.

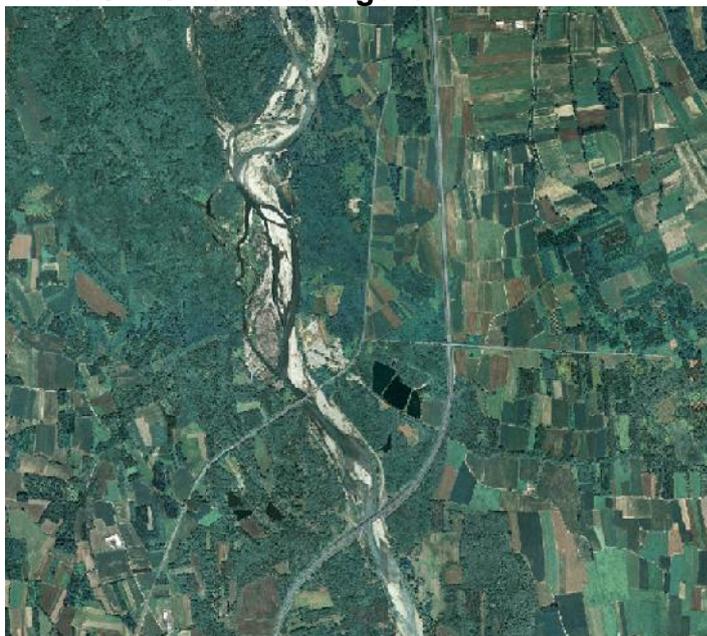
I processi morfologici

Il torrente Orco, nel tratto considerato, passa da monte verso valle da una morfologia di tipo pluricursale a canali intrecciati, a una di tipo transizionale wandering o talvolta meandriforme, per finire a una tipologia unicursale sinuosa.

Il corso d'acqua, che ha subito condizionamenti antropici già a partire dall'Ottocento con la realizzazione di attraversamenti e opere di difesa e sistemazione, è stato intensamente sfruttato da attività estrattive in alveo a partire dagli anni '50. Ciò ha provocato una graduale semplificazione del modello fluviale originario a più canali di deflusso.

Nell'ultimo ventennio, le modificazioni verificatesi a seguito di importanti piene (1993 e 2000, solo per citare le più importanti e recenti), sembrano mostrare una tendenza evolutiva del corso d'acqua a riguadagnare forme pregresse a più o meno marcata pluricursalità.

TRATTO 06SS4F349PI_1
Inizio CI - C.na Madamigella



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	3372.8
Larghezza media (m)	184
Pendenza (%)	0.5
Tipologia	CI

NC: non confinato
CI: canali intrecciati

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	A
F2	C	A2	A	V2	B
F3	-	A3	A	V3	-
F4	A	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	C		
F11	A	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.30	0.48	0.07	0.85		
			ELEVATO		

Nella porzione iniziale del tratto, il Torrente Orco è caratterizzato da un alveo pluricursale a canali intrecciati, a elevata mobilità.

L'occupazione di ampi settori di pianura da parte del corso d'acqua, almeno fino a monte di Foglizzo, non è stata contrastata da interventi antropici e non si rileva la presenza di insediamenti a breve distanza, nè di opere di sistemazione. L'estensione della fascia di vegetazione perifluviale è molto ampia in questa porzione del tratto, ma risulta estesa anche nella rimanente porzione.

A valle di Foglizzo l'alveo manifesta un restringimento della sezione, poiché il corso d'acqua è stato canalizzato a favore degli attraversamenti, distanti fra loro circa 700 metri, della SP40 e dell'A5. Entrambi interferiscono abbastanza pesantemente sulla dinamica fluviale. Il primo, originariamente realizzato a fine Ottocento nel sito ("Porto di Foglizzo") dove in precedenza il collegamento

tra le sponde veniva effettuato con barconi, è andato distrutto per processi di erosione al fondo durante l'evento di settembre 1993. Anche il secondo, costruito intorno al 1960 a servizio dell'Autostrada Torino-Aosta, è stato danneggiato dalla piena del 1993. I due attraversamenti e le difese di sponda (specialmente in sponda sinistra) portano gli indici A5 e A6 in classe B.

L'indice A10 in classe C testimonia la pressione a lungo esercitata nella seconda metà del secolo scorso dall'attività estrattiva in alveo.

Per quanto riguarda gli indici relativi alle variazioni morfologiche, la configurazione morfologica attuale, fatta eccezione per la porzione di alveo compreso tra gli attraversamenti, non si discosta troppo da quella degli anni '50.

Secondo L. Pellegrini et al.* si sono verificate, tra la fine dell'Ottocento e oggi, tre distinti periodi di evoluzione del sistema fluviale a canali multipli: prima un graduale, poi un rapido restringimento dell'alveo, infine negli anni più recenti un'inversione di tendenza con parziale recupero. Nel caso dell'Orco, lo studio ha messo in luce un allargamento dell'alveo di +133% dal 1989 al 2000. Tale fenomeno pare imputabile alle restrizioni imposte sulle modalità di estrazione di inerti e agli effetti del rimodellamento delle piene più recenti che hanno portato a una rinaturazione del sistema fluviale con tendenza a modellare nuovamente un alveo a più canali di deflusso.

La configurazione della sezione risente tuttavia dei fenomeni descritti portando l'indice delle variazioni di larghezza V2 in classe B.

L'indice di alterazione morfologica IAM è pari a 0.15 e l'IQM a 0.85, il tratto presenta una qualità morfologica ELEVATA.



Il T. Orco tra i due attraversamenti (SP40 e A5). Sullo sfondo è visibile il ponte autostradale della Torino-Aosta.

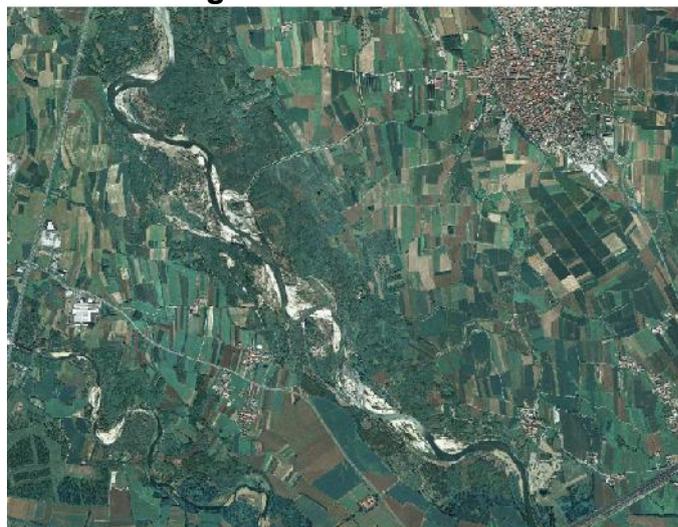


Difese spondali a monte del ponte della SP40 (tra Foglizzo e San Benigno).

*Luisa Pellegrini, Franca Maraga, Ornella Turitto, Chiara Audisio & Gabriele Duci - Evoluzione morfologica di alvei fluviali mobili nel settore occidentale del bacino padano - Il Quaternario *Italian Journal of Quaternary Sciences* **21(1B)**, 2008 - 251-266

TRATTO 06SS4F349PI_2

C.na Madamigella - Attraversamento A4



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	6946.9
Larghezza media (m)	110
Pendenza (%)	0.3
Tipologia	W

NC: non confinato;
W: wandering

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	A
F2	B	A2	A	V2	B
F3	-	A3	A	V3	-
F4	A	A4	A		
F5	A	A5	A		
F6	-	A6	B		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	C		
F11	A	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.31	0.50	0.07	0.88		
			ELEVATO		

Il tratto è caratterizzato, rispetto a quello immediatamente a monte, da una semplificazione del sistema di deflusso e presenta un alveo di transizione, talora passante a una morfologia unicursale ad andamento meandriforme.

La presenza di piana inondabile è discontinua (F2 in B), mentre i processi di arretramento delle sponde sono frequenti e la fascia potenzialmente erodibile è ampia e relativamente continua. La fascia perifluviale è estesa e costituita in gran parte da bosco naturale, solo una parte del territorio in questione è stato destinato alla pioppicoltura specializzata.

Le alterazioni artificiali sono dovute alla presenza di numerose opere di difesa.

Anche in questo tratto l'alveo è stato soggetto ad attività di rimozione di sedimenti in passato (A10 in C). Il confronto con le foto aeree del

volò IGM GAI del 1954/55 mostra variazioni modeste di morfologia. Il passaggio di tipo morfologico deve quindi risalire al periodo immediatamente precedente. Le variazioni di ampiezza sono limitate. Si segnala che alcuni studi riportano abbassamenti del fondo dell'ordine dei 2 metri.

Nel complesso, l'IAM è pari a 0.12 e l'IQM a 0.88, il tratto presenta una qualità morfologica ELEVATA.

TRATTO 06SS4F349PI_3

Attraversamento A4 - Confluenza in F.Po



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	2385
Larghezza media (m)	103
Pendenza (%)	0.3
Tipologia	S

NC: non confinato;
S: sinuoso

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	B
F2	C	A2	A	V2	B
F3	-	A3	A	V3	-
F4	B	A4	A		
F5	B	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	B	A7	B		
F8	-	A8	A		
F9	-	A9	B		
F10	A	A10	C		
F11	C	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	B				
IFM	IA	IV	IQM		
0.16	0.42	0.05	0.63		
			SUFFICIENTE		

Il tratto coincide con la parte terminale del C.I. e anche dell'intero corso d'acqua, infatti si estende dall'attraversamento dell'autostrada A4 Torino-Milano fino alla confluenza del Torrente Orco nel Fiume Po, in territorio di Chivasso.

L'andamento dell'alveo è di tipo sinuoso.

Non si osserva presenza di piana inondabile. Le sponde, pur soggette a fenomeni erosivi hanno scarsa mobilità in quanto protette da opere di difesa. La fascia potenzialmente erodibile è limitata, per la presenza di argini e la vicinanza degli insediamenti. Poiché è stata preservata solo una esigua fascia di bosco naturale, le formazioni funzionali in fascia periferiale hanno ampiezza sufficiente in rapporto alla larghezza dell'alveo, ma sviluppo longitudinale intermedio.

Sono presenti numerosi attraversamenti. In successione si trovano: più a monte, vicinissimi l'uno all'altro, i ponti dell'autostrada Torino-Milano (danneggiato nel 1977) e il nuovo ponte della linea ad Alta Velocità; 800 metri più a valle, il ponte della linea ferroviaria Torino-Venezia, e a ridosso di questo il ponte della Superstrada n. 11 Torino-Chivasso. In corrispondenza di tutti gli attraversamenti il fondo alveo è stato stabilizzato con grossi lastroni in pietra cementati.

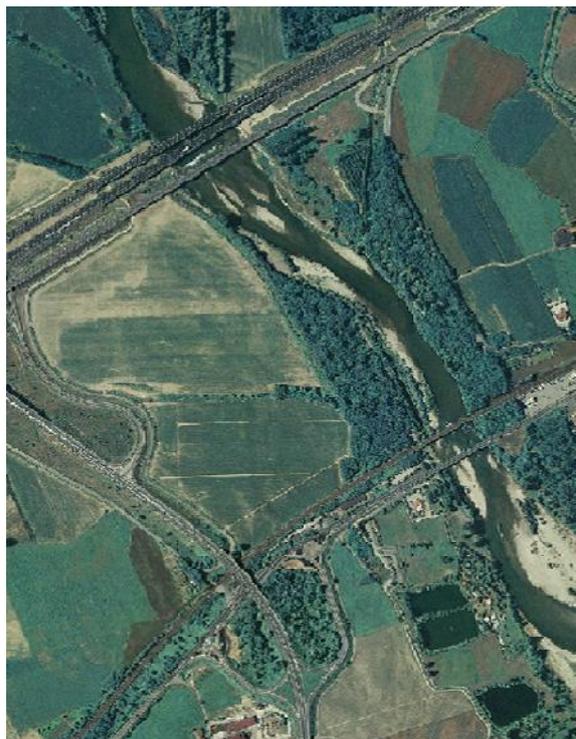
Rispetto alla situazione del 1954, si rilevano variazioni morfologiche di moderata entità.

Nel complesso, l'IAM è pari a 0.37 e l'IQM a 0.63, il tratto presenta una qualità morfologica MODERATA O SUFFICIENTE.



Alveo del T. Orco tra i due blocchi di attraversamenti (A4-TAV e linea ferroviaria-ponte stradale)

Foto aerea volo IGM GAI del 1954/55



Ortofoto Regione Piemonte 2010

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Dal confronto tra i valori degli indicatori di Funzionalità morfologica e Artificialità valutati sui tre tratti, emerge il fenomeno di perdita di condizioni di naturalità in particolare nel tratto terminale. Per quanto riguarda gli indici di funzionalità, la limitata presenza di piana inondabile è comune ai tre tratti, mentre molti indici sono in classe B o C solo nell'ultimo tratto. Per quanto riguarda l'artificialità A5 e A6 sono quasi sempre in B, ma anche in questo caso il terzo tratto è il più penalizzato. Le variazioni morfologiche incidono in modo simile nei tre tratti.

Sintesi dei valori IFM			
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3
F1	A	A	A
F2	C	B	C
F3	-	-	-
F4	A	A	B
F5	A	A	B
F6	-	-	-
F7	A	A	B
F8	-	-	-
F9	A	A	-
F10	A	A	A
F11	A	A	C
F12	A	A	A
F13	A	A	B
IFM_{tot}	0.30	0.31	0.16

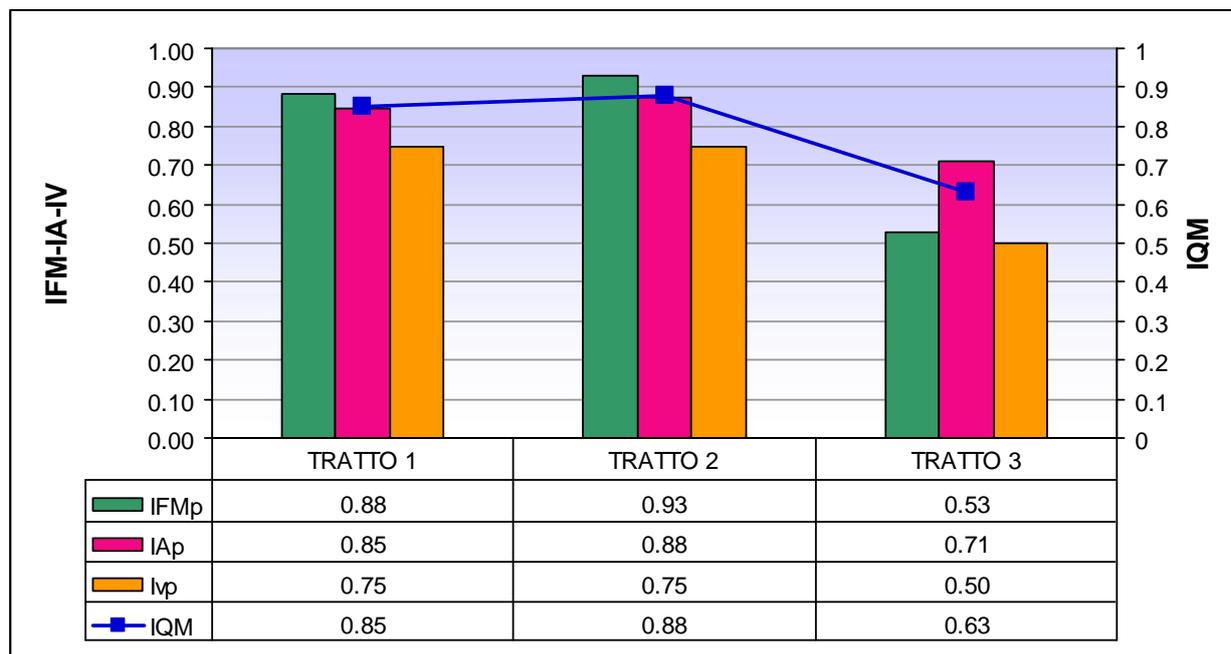
Sintesi dei valori IA			
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3
A1	A	A	A
A2	A	A	A
A3	A	A	A
A4	A	A	B
A5	B	A	B
A6	B	B	B
A7	A	A	B
A8	A	A	A
A9	A	A	B
A10	C	C	C
A11	A	A	A
A12	A	A	A
IAM_{tot}	0.48	0.50	0.42

Sintesi dei valori IV			
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3
V1	A	A	B
V2	B	B	B
V3	-	-	-
IV_{tot}	0.07	0.07	0.05

Considerando la media pesata dei tre tratti del C.I. torrente Orco, il valore dell'IQM ottenuto e attribuito al corpo idrico è 0.82, corrispondente al valore d'ingresso per la classe "BUONO".

Sintesi dei valori IQM				
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe	
1	3372.8	0.85	ELEVATO	
2	6946.9	0.88	ELEVATO	
3	2385	0.63	MODERATO O SUFFICIENTE	
Tot		9966	0.82 (media pesata)	BUONO

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM, IA e IV nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

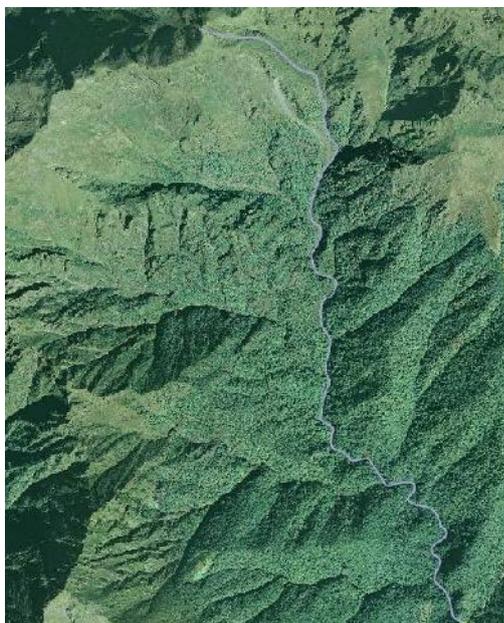
ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE POGALLO 01SS2N462PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

TRATTO 01SS2N462 _1
Inizio CI - confluenza rio Pianezzol



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	4543
Larghezza media (m)	9
Pendenza (%)	32
Tipologia	CS

CS: confinato canale singolo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	-	A2	A	V2	<30m
F3	A	A3	A	V3	<30m
F4	-	A4	A		
F5	-	A5	A		
F6	A	A6	A		
F7	A	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.40	0.60	0	1		
			ELEVATO		

Il corso d'acqua nella parte alta del bacino scorre confinato in un alveo in roccia con pendenza elevata, 32%. Non sono presenti interferenze di tipo antropico pertanto l'indice di alterazione morfologica IAM è pari a 0.0 e l'IQM a 1, il tratto presenta una qualità morfologica "ELEVATA".

TRATTO 01SS2N462_2

Confluenza rio Pianezzol - confluenza rio Val Grande



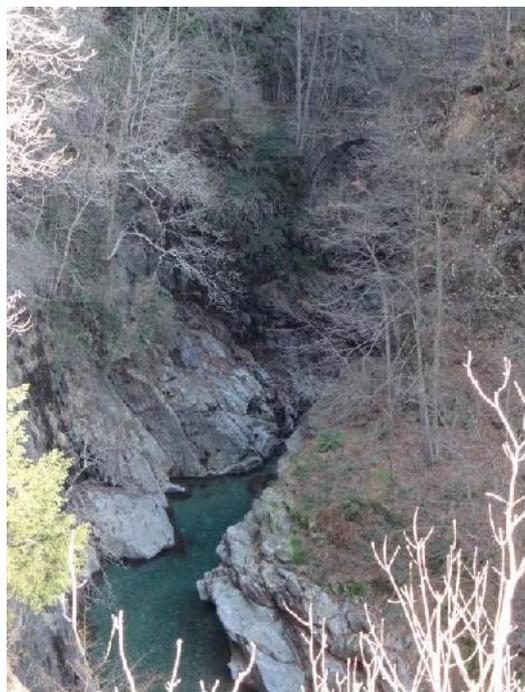
Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	5843
Larghezza media (m)	12
Pendenza (%)	5.7

C: confinato

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	<30m
F2	-	A2	A	V2	<30m
F3	A	A3	A	V3	<30m
F4	-	A4	B		
F5	-	A5	A		
F6	A	A6	A		
F7	A	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.37	0.56	0.00	0.93		
			ELEVATO		

Il secondo tratto inizia appena a valle di Pogallo, confinato in roccia, scorre tra ripidi versanti. I ponti presenti non interferiscono con l'alveo mentre è presente una traversa di derivazione idroelettrica che porta gli indici F1 e A4 in classe B.

Nel complesso, IAM è pari a 0.07 e IQM a 0.93, il tratto presenta una qualità morfologica "ELEVATA".



Alveo a monte della confluenza con il rio Valgrande.

TRATTO 01SS2N462_3

Confluenza rio Val Grande - ponte vis Trobaso (torrente san Bernardino)



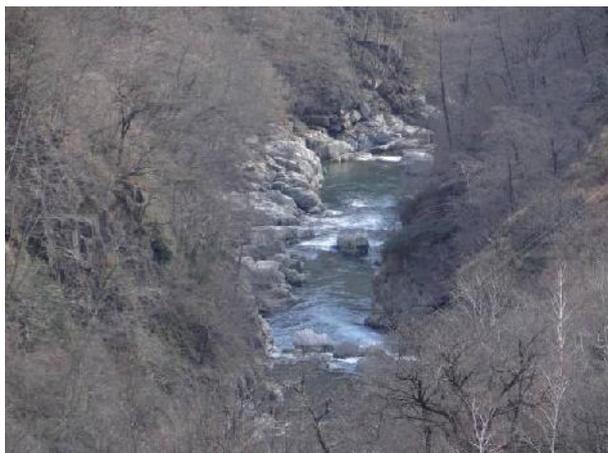
Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	5843
Larghezza media (m)	22
Pendenza (%)	1.9

C: confinato

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	<30m
F2	-	A2	A	V2	<30m
F3	A	A3	A	V3	<30m
F4	-	A4	B		
F5	-	A5	A		
F6	A	A6	A		
F7	A	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.37	0.56	0.00	0.93		
			ELEVATO		

Il tratto con pendenza inferiore ai precedenti inizia alla confluenza del rio Val Grande e da qui alla foce nel lago Maggiore diventa torrente San Bernardino.

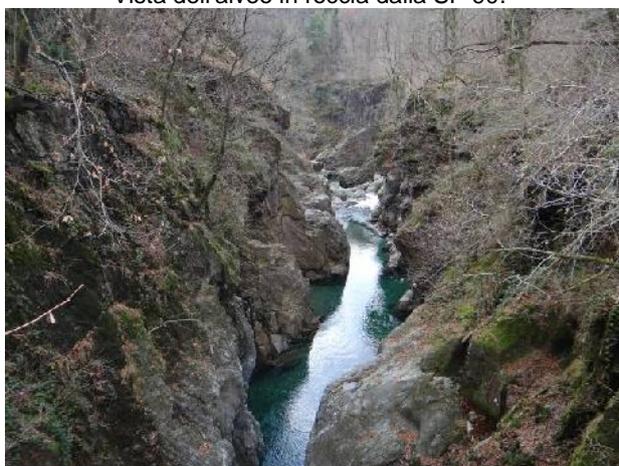
Il torrente scorre inciso nella valle con pendenza del 1.87% e larghezza media dell'alveo di circa 22 m. La continuità dei sedimenti è interrotta in corrispondenza di una traversa di derivazione a scopo idroelettrico situata a monte dell'abitato di Rovegno. Le prese e le restituzioni presenti nel tratto e l'entità delle portate derivate fanno sì che non ci sia alterazione delle portate formative tranne che per la parte di tratto compreso tra la traversa di Rovegno e la centrale di Cossogno del Cotonificio Verbanese.



Vista dell'alveo in roccia dalla SP 90.



Traversa di derivazione a monte di Rovergo.



Vista verso valle al ponte tra Rovergo e Cossogno.



Vista verso monte dal ponte della Via per Santino.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Il confronto tra i valori degli indicatori di Funzionalità morfologica e Artificialità valutati sui tre tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico mostra la qualità elevata di tutti i tratti.

Sintesi dei valori IFM			
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3
F1	A	B	B
F2	-	-	-
F3	A	A	A
F4	-	-	-
F5	-	-	-
F6	A	A	A
F7	A	A	A
F8	-	-	-
F9	A	A	A
F10	A	A	A
F11	A	A	A
F12	A	A	A
F13	A	A	A
IFM_{tot}	0.40	0.37	0.37

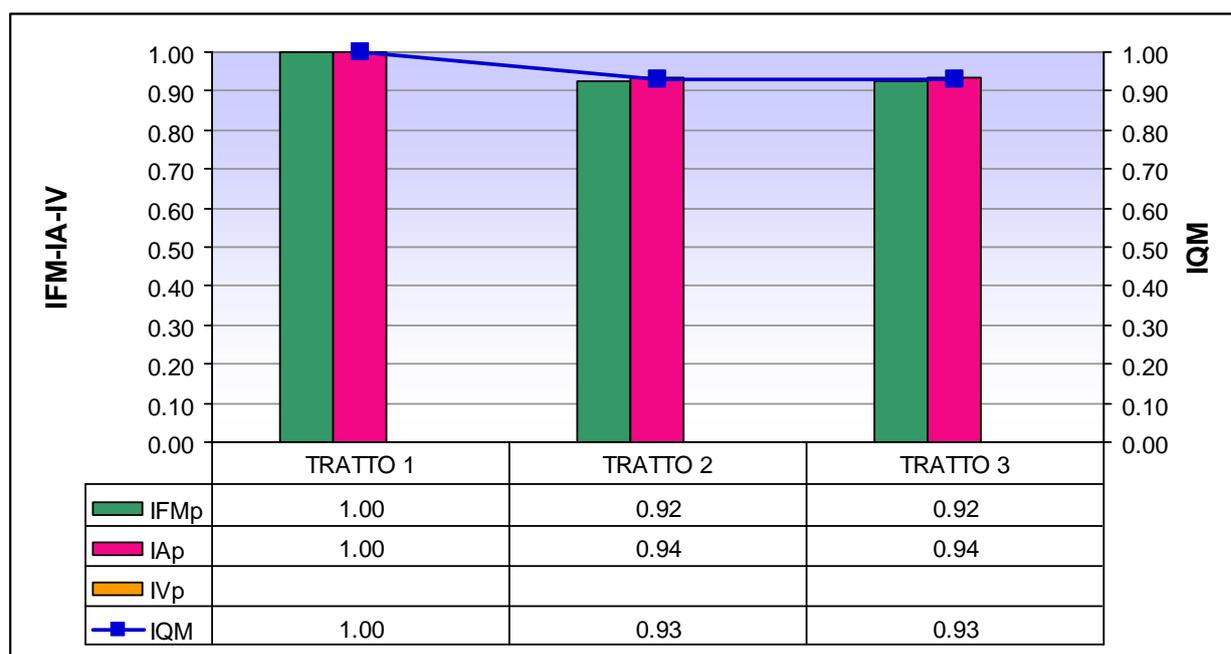
Sintesi dei valori IA			
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3
A1	A	A	A
A2	A	A	A
A3	A	A	A
A4	A	B	B
A5	A	A	A
A6	A	A	A
A7	-	-	-
A8	-	-	-
A9	A	A	A
A10	A	A	A
A11	A	A	A
A12	A	A	A
IAM_{tot}	0.60	0.56	0.56

Considerando la media pesata dei due tratti del torrente Sizzone, il valore dell'IQM ottenuto e attribuito al corpo idrico è 0.95, corrispondente al valore d'ingresso per la classe "ELEVATO".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
1	4543	1	ELEVATO
2	5843	0.93	ELEVATO
3	6907	0.93	
Tot		17293	0.95 (media pesata)
			ELEVATO

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM, IA e IV nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.

Dall'analisi dei dati della tabella, che segue, si nota che c'è una buona correlazione tra gli indici da monte verso valle di tutti gli indici.



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE SAVENCA 01SS2N710PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

Il corpo idrico in esame copre l'intera estensione del T. Savenca, tributario di destra del T. Chiusella all'interno del territorio comunale di Issiglio.

Dalla zona di sorgente l'alveo è per un lungo tratto incassato nel fondovalle confinato dai versanti o da grossi conoidi poligenici, con pendenza del fondo alveo piuttosto regolare. A valle della confluenza con il Rio Porraglio si apre a stretto ventaglio la pianura alluvionale prima verso sinistra e poi verso destra fino al centro abitato di Issiglio.

Dal punto di vista litologico la valle del T. Savenca si presenta pressoché monolitologica in quanto vede affiorare quasi esclusivamente gli gneiss minuti e i micascisti della Zona Sesia-Lanzo.

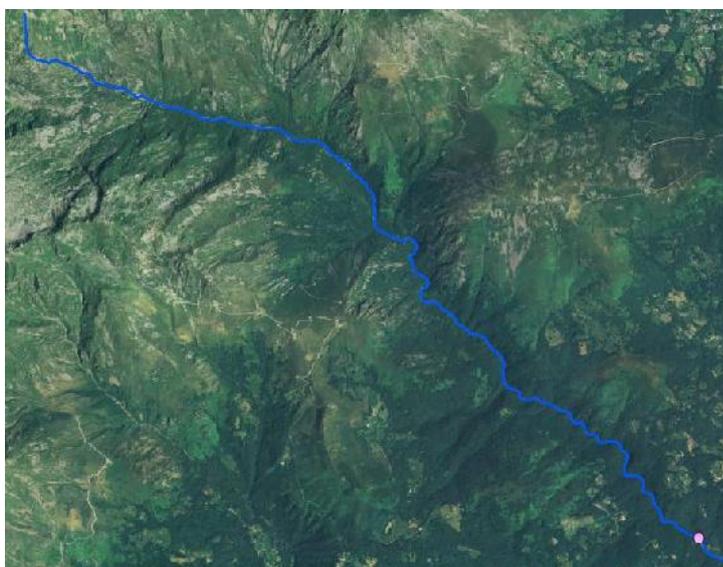
Il pattern morfologico del T. Savenca è tipicamente montano e la pendenza media del fondo alveo è del 14% circa; l'andamento è sinuoso con grado ed indice di confinamento molto elevati (oltre 0,9 in media).

Lungo le sponde del corpo idrico non sono presenti insediamenti ad eccezione di alcuni edifici isolati nel settore medio-inferiore del bacino e dell'abitato di Issiglio; le infrastrutture associate all'abitato e le opere di difesa presenti nella parte terminale del corpo idrico non interferiscono in modo significativo con i processi che si verificano lungo il T. Savenca.

Dai dati contenuti nel SIRI risultano alcune opere di presa nel settore terminale del corpo idrico, che per tipologia d'uso e posizione del punto di restituzione molto prossima al punto di prelievo si considerano trascurabili ai fini degli effetti sulle portate liquide del T. Savenca.

Le portate valutate al punto di chiusura del corpo idrico sono state stimate con il metodo denominato *Analisi Regionale delle PIENE nei bacini Montani (ARPIEM)* per tempi di ritorno di 2 anni ($Q_2 = 33$ mc/s), approssimabile alla $Q_{1,5}$ richiesta dal metodo ISPRA, e tempi di ritorno di 10 anni ($Q_{10} = 93$ mc/s).

TRATTO 01SS2N710PI_1
Inizio CI (sorgente) – confluenza Rio Porraglio



Classe confinamento **C**
 Lunghezza tratto (m) **10845**
 Larghezza media (m) **9**
 Pendenza (%) **15**

C: confinato

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	-	V1	<30m
F2	-	A2	-	V2	<30m
F3	A	A3	A	V3	<30m
F4	-	A4	A		
F5	-	A5	A		
F6	A	A6	A		
F7	-	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.45	0.55	0.00	1.00		
			ELEVATO		

Il T. Savenca scorre confinato dalla sorgente fino allo sbocco nella piana alluvionale; dopo un breve tragitto di testata ad elevata pendenza, il corso d'acqua scorre incassato nel fondovalle con andamento costante NW-SE per alcuni chilometri, per poi curvare blandamente verso S e assumere andamento più sinuoso fino alla confluenza con il Rio Porraglio. Poco a monte di tale confluenza è ubicato il punto di monitoraggio del sito *reference* (in rosa in carta).

La pendenza del fondo alveo nel tratto considerato è mediamente piuttosto elevata e il percorso complessivamente sinuoso (rapporto tra lunghezza asse della valle e lunghezza asse dell'alveo è pari a 1.05).

La continuità longitudinale dei deflussi è ideale (F1, F11 e A4 in classe A). L'indice di configurazione morfologica, (F7, in classe A)

è legato ad A6 sempre in classe A, data la scarsa rilevanza delle opere di difesa presenti. L'estensione areale e lineare della fascia di vegetazione perfluviale, pressoché continua ed estremamente fitta, porta gli indicatori F12 ed F13 in classe A.

Nel tratto in esame è presente un'unica opera di derivazione censita nel SIRI, ubicata all'estremità inferiore del tratto, che però non è stata tenuta in conto per l'indicatore A3 in quanto ritenuta trascurabile per la posizione e l'entità dei prelievi (Q_{max} prelievo 5 l/s, ad uso civile); non sono presenti attraversamenti quindi l'indicatore A5 è in classe A. Non sono state riscontrate opere di alterazione delle portate solide.

Gli indicatori di variazione morfologica non sono stati valutati in quanto l'alveo ha una larghezza media di molto inferiore a 30 m.



Vista verso valle del T. Savenca dal versante destro idrografico in zona di testata.



Vista verso valle del T. Savenca a quota 700 m s.l.m. circa.

L'indice di alterazione morfologica IAM è pari a 0.00 e l'IQM a 1.00, pertanto il tratto presenta una qualità morfologica ELEVATA.

TRATTO 01SS2N710PI_2 **Confluenza Rio Porraglio – Confluenza Chiusella**



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	1215
Larghezza media (m)	18
Pendenza (%)	2,5
Tipologia	S

NC: non confinato
S: sinuoso

Il tratto ha inizio dallo sbocco nella pianura di Issiglio e comprende il breve tragitto fino alla confluenza nel T. Chiusella. La pendenza media del fondo alveo nel tratto è di circa 2,5% e l'andamento del corso d'acqua è blandamente sinuoso. Il grado di confinamento è piuttosto basso e il tratto risulta semi-confinato.

La continuità longitudinale dei deflussi è elevata in quanto come opere trasversali si rilevano esclusivamente due soglie (divelte) a monte dell'attraversamento (F1 in A); la presenza di piana inondabile è relativamente scarsa ma si rilevano moderati processi di arretramento delle sponde (F2 in C e F4 in B). La vegetazione perifluviale è discontinua e poco ampia (F12 in C ed F13 in B).

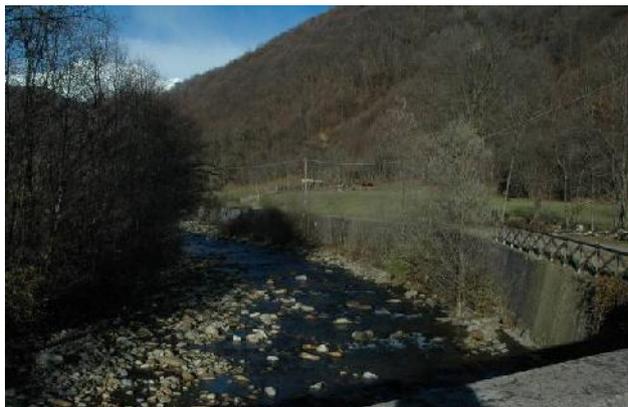
Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	A	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6	-	A6	B		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	-	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	C	A12	A		
F13	B				
IFM	IA	IV	IQM		
0.35	0.65	0.00	0.85		
			ELEVATO		

Le alterazioni artificiali sono dovute alla presenza di alcuni attraversamenti e alcune opere di difesa spondale (un breve tratto di argine e un muro di difesa spondale in sinistra, scogliere in massi su entrambe le sponde).

L'opera di presa ubicata nel tratto a monte, come esposto precedentemente, non è rilevante (A1 in A); anche le opere censite nel SIRI ubicate nel tratto (a monte di Issiglio), hanno effetto irrilevante in termini di alterazione delle portate liquide (A3 in A): la presa a monte, ad uso domestico, presenta Q_{max} prelievo 5 l/s, la presa a valle (ad uso piscicolo, con Q_{max} prelievo 52 l/s) restituisce poco a valle del punto di presa. Non sono state rilevate opere di alterazione delle portate solide (A2 e A4 in A).

Anche in questo caso gli indicatori di

variazione morfologica non sono stati valutati in quanto l'alveo ha una larghezza media di molto inferiore a 30 m.



Vista verso monte del T. Savenca dal ponte della strada comunale; muro di difesa spondale in sinistra.



Vista verso valle del T. Savenca dal ponte della strada comunale; scogliera in massi cementati in sinistra.

Nel complesso, l'IAM è pari a 0.15, l'IQM a 0.85, pertanto il tratto presenta una qualità morfologica ELEVATA.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Il confronto tra i valori degli indicatori di Funzionalità morfologica e Artificialità valutati sui due tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico non è sempre possibile per tutti gli indici in quanto hanno grado di confinamento differente. Le alterazioni si riscontrano solo nel secondo tratto.

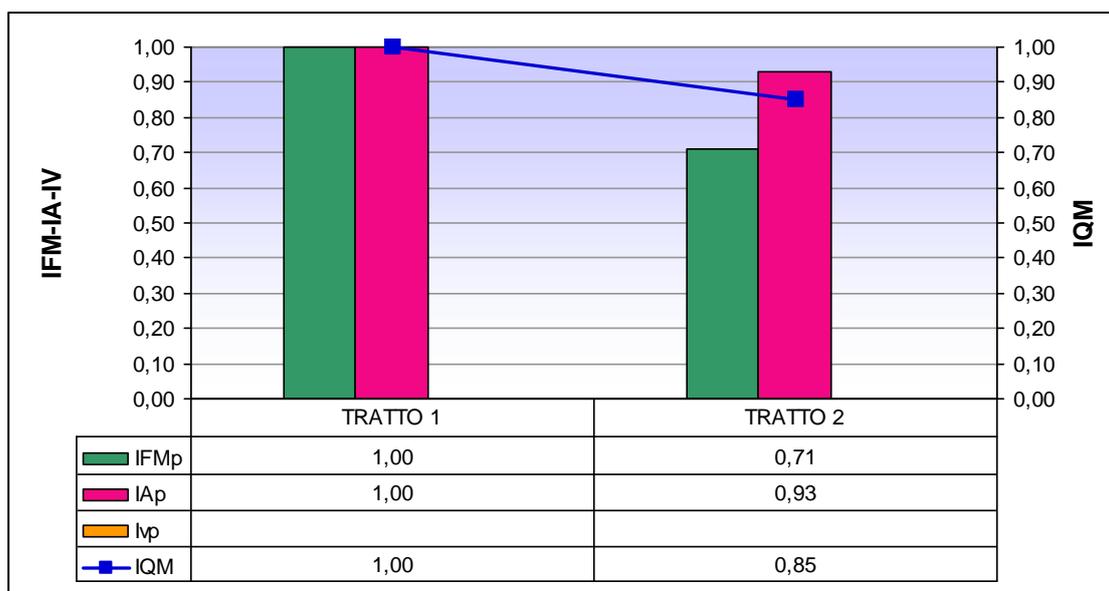
Sintesi dei valori IFM		
	Tratto 1	Tratto 2
F1	A	A
F2	-	C
F3	A	-
F4	-	A
F5	-	A
F6	A	-
F7	-	A
F8	-	-
F9	A	-
F10	A	A
F11	A	A
F12	A	C
F13	A	B
IFM_{tot}	0.45	0.35

Sintesi dei valori IA		
	Tratto 1	Tratto 2
A1	-	A
A2	-	A
A3	A	A
A4	A	A
A5	A	B
A6	A	B
A7	-	A
A8	-	A
A9	A	A
A10	A	A
A11	A	A
A12	A	A
IAM_{tot}	0.55	0.65

Considerando la media pesata dei due tratti del torrente Savenca, il valore dell'IQM ottenuto e attribuito al corpo idrico è 0.98, corrispondente ad un valore pressoché massimo della classe "ELEVATO".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
1	10845	1,00	ELEVATO
2	1215	0,85	ELEVATO
Tot		12060	0.98 (media pesata)
			ELEVATO

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM, IA e IV nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Dall'analisi dei dati della tabella, riportati sul grafico, si nota che c'è una discreta correlazione tra gli indici da monte verso valle. Il peso maggiore è da attribuire all'indice di artificialità.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE SESSERA - CI 01SS2N726PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

TORRENTE SESSERA 01SS2N726PI

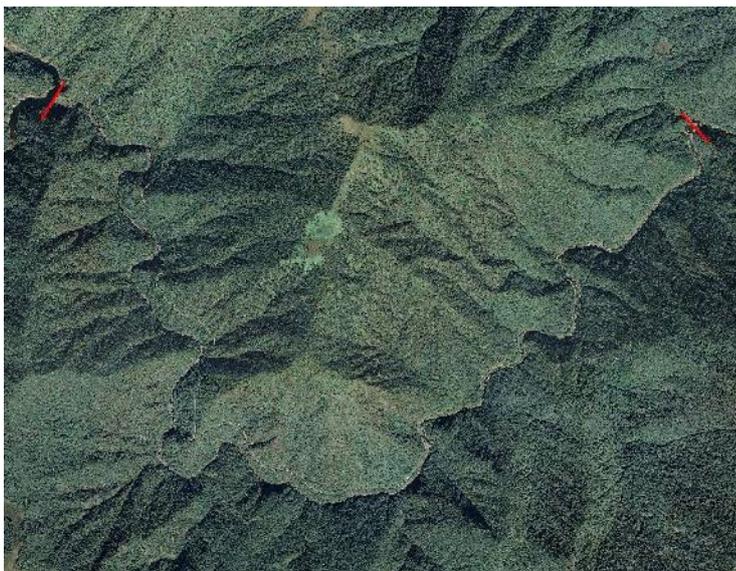
Diga delle Mischie – Pray località Pianceri

Il corpo idrico 01SS2N726PI comprende il corso del Torrente Sessera tra la diga delle Mischie, alla confluenza tra il Torrente Sessera e il Torrente Dolca, e località Pianceri in comune di Pray, alla confluenza del Torrente Ponzone nel Torrente Sessera. La valle del Torrente Sessera in questo settore è profondamente incisa nelle rocce basiche della Zona Ivrea-Verbanò dalla diga delle Mischie fino all'inizio dell'abitato di Coggiola; a valle di questo punto la morfologia si apre e il fondovalle è impostato sui depositi alluvionali del Torrente Sessera, mentre i versanti sono costituiti dal Complesso Kinzigitico della Zona Ivrea-Verbanò, dai Graniti del Biellese (elemento occidentale dei Graniti dei Laghi) e dalle rocce vulcaniche e vulcanoclastiche permiane (coperture sudalpine).

Il corpo idrico 01SS2N726PI è stato suddiviso in tre tratti in relazione alla presenza di affluenti significativi o a variazioni del grado di confinamento.

TRATTO 01SS2N726PI 1

Diga delle Mischie – Centrale del Piancone



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	8220
Larghezza media (m)	19
Pendenza (%)	3.39
Tipologia	CS

C: confinato;
CS: canale singolo

Il tratto si sviluppa dalla diga che sbarra il Lago delle Mischie, alla confluenza del Torrente Dolca nel Torrente Sessera, fino alla confluenza del Rio Confienzo, in corrispondenza della quale si trova la centrale elettrica del Piancone a cui il lago artificiale è collegato da una condotta forzata lunga 4 km. Lo sbarramento, completato nel 1938, è alto 44 m; l'energia prodotta è utilizzata per gli stabilimenti industriali.

In questo settore il Torrente Sessera è confinato dai versanti rocciosi; l'alveo è perlopiù in roccia.

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	A	V1	<30m
F2	-	A2	C2	V2	<30m
F3	B	A3	A	V3	<30m
F4	-	A4	A		
F5	-	A5	B		
F6	A	A6	A		
F7	-	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	-	A10	-		
F11	C	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.27	0.52	0.00	0.79		
			BUONO		

La funzionalità geomorfologica è caratterizzata da parametri buoni, con l'esclusione della presenza molto limitata di materiale legnoso di grandi dimensioni. La connessione con i versanti è localmente interrotta dalla pista di collegamento che conduce allo sbarramento, la quale per alcuni tratti è prossima al corso d'acqua. Le principali limitazioni rispetto all'artificialità consistono nelle alterazioni alle portate liquide e solide connesse alla diga. Sono anche presenti alcune opere di attraversamento della pista di collegamento che porta alla diga, le quali localmente restringono la luce disponibile per lo scorrimento delle acque. Le variazioni morfologiche non sono state rilevate in quanto la larghezza media del tratto è inferiore a 30 m.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.79; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **buono**.



La diga delle Mischie



Tratto 01SS2N726PI_1

TRATTO 01SS2N726PI 2

Centrale del Piancone – località Masseranga



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	3495
Larghezza media (m)	29
Pendenza (%)	3.23
Tipologia	CS

C: confinato;
CS: canale singolo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	<30m
F2	-	A2	B2	V2	<30m
F3	B	A3	A	V3	<30m
F4	-	A4	B		
F5	-	A5	B		
F6	A	A6	A		
F7	-	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	B		
F10	-	A10	-		
F11	C	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.25	0.48	0.00	0.73		
			BUONO		

Il tratto è compreso tra la centrale elettrica del Piancone, alla confluenza del Rio Confienzo, e la località Masseranga, appartenente al comune di Portula ma che di fatto segna l'inizio del centro abitato di Coggiola in corrispondenza dell'apertura morfologica della valle.

La funzionalità morfologica è condizionata dalla presenza molto limitata di materiale legnoso di grandi dimensioni, dalla presenza di alcune traverse e dalla viabilità di servizio esistente che altera parzialmente la connessioni con i versanti.

Per quanto riguarda l'artificialità, le principali limitazioni riguardano le alterazioni delle portate solide nel tratto a monte e nel tratto in

esame, dovute alle varie opere connesse alla produzione di energia idroelettrica, incluse

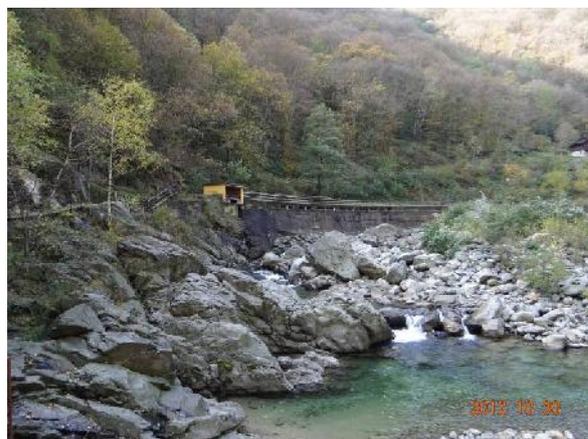
alcune prese d'acqua ad uso industriale nella parte terminale del tratto. La difficile accessibilità dell'alveo in questo tratto ha limitato le opere che ne condizionano i parametri di artificialità, concentrate per lo più nella parte terminale, a valle del Santuario del Cavallero.

Le variazioni morfologiche non sono state rilevate in quanto la larghezza media del tratto è inferiore a 30 m.

Il valore complessivo dell'IQM è 0.73; il tratto presenta un indice di qualità morfologica buono.



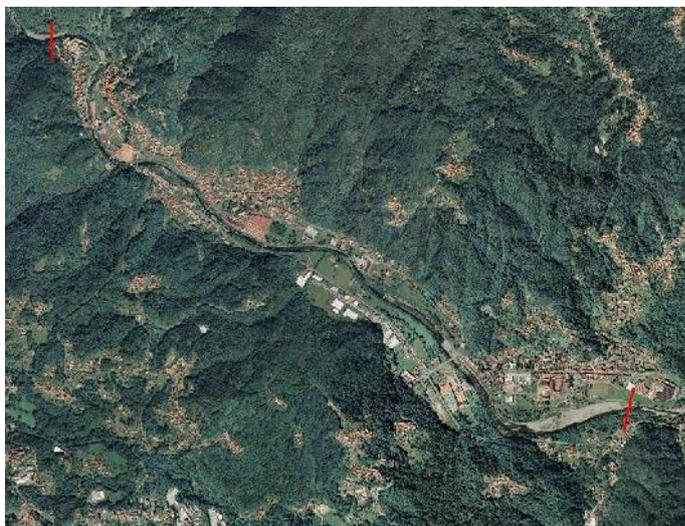
Il Torrente Sessera nella parte mediana del tratto



Opere nella parte terminale del tratto

TRATTO 01SS2N726PI_3

Località Masseranga – Pray località Pianceri



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	5016
Larghezza media (m)	48
Pendenza (%)	1.57
Tipologia	SBA

NC: non confinato;
SBA: sinuosa barre alternate

Il tratto si sviluppa dalla località Masseranga, appartenente al comune di Portula, prosegue con in sinistra il centro abitato di Coggiola e in destra la frazione Granero di Portula fino a raggiungere Pray. La confluenza del Torrente Ponzone nel Torrente Sessera segna il termine del tratto.

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	A
F2	A	A2	B2	V2	A
F3	-	A3	A	V3	A
F4	B	A4	B		
F5	C	A5	B		
F6	-	A6	C		
F7	B	A7	B		
F8	-	A8	B		
F9	B	A9	A		
F10	A	A10	C		
F11	A	A11	B		
F12	C	A12	C		
F13	C				
IFM	IA	IV	IQM		
0.15	0.26	0.17	0.58		
			SUFFICIENTE		

Il territorio attraversato è caratterizzato da numerosi insediamenti produttivi, sviluppatasi ai margini nei centri abitati storici e lungo il Torrente fino a creare un'area antropizzata quasi continua lungo l'intero tratto. Il tratto non è confinato, a differenza dei tratti a monte confinati nella valle profondamente incisa.

La funzionalità geomorfologica presenta i condizionamenti derivanti dall'intensa antropizzazione. Le formazioni funzionali sono fortemente limitate sia in ampiezza che in estensione lineare. Si osservano anche alterazioni alla configurazione morfologica a barre alternate e all'omogeneità della sezione.

L'artificialità è elevata in ragione della presenza di difese spondali lungo più di un terzo delle sponde, della presenza di opere

di attraversamento e di opere di alterazione delle portate liquide e solide. Gli interventi di manutenzione e prelievo della vegetazione sono effettuati regolarmente per la prossimità degli abitati e la facilità di accesso all'alveo. Le modificazioni morfologiche non sono rilevanti.

Il valore complessivo dell'IQM è **0.58**; il tratto presenta un indice di qualità morfologica **sufficiente**.



Il Torrente Sessera in località Masseranga (Portula)



Vista verso valle dal ponte della strada provinciale a Coggiola

Considerazioni conclusive

Nel complesso il corpo idrico 01SS2N726PI del Torrente Sessera ha caratteristiche morfologiche sufficienti. Il territorio attraversato ha carattere montano per più di 10 km su 16.7 km di sviluppo totale; l'interferenza con i centri abitati è molto rilevante solo nel tratto di valle del corpo idrico, che fiancheggia gli abitati di Masseranga (Portula), Coggiola e Pray e le aree produttive adiacenti. Tuttavia le portate dell'intero corpo idrico sono alterate dalla presenza della diga delle Mischie, alla confluenza tra il Torrente Sessera e il Torrente Dolca, immediatamente a monte del punto d'inizio del corpo idrico. Un significativo esempio del ruolo giocato dallo sbarramento è la quantità rilevante di limo depositatasi nel tratto a valle dell'invaso a seguito dell'apertura della paratia della diga nel giugno 2012, con rilevanti conseguenze sullo stato dell'alveo oltre che sull'ecosistema.

Sintesi dei valori IFM			
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3
F1	A	B	B
F2	-	-	A
F3	B	B	-
F4	-	-	B
F5	-	-	C
F6	A	A	-
F7	-	-	B
F8	-	-	-
F9	A	A	B
F10	-	-	A
F11	C	C	A
F12	A	A	C
F13	A	A	C
IFM_{tot}	0.27	0.25	0.15

La sintesi degli indici di funzionalità per i tre tratti permette di osservare come le criticità siano concentrate nel tratto 01SS2N726PI_3, in cui sono significative le alterazioni della morfologia e della sezione. In questo tratto le modificazioni della vegetazione in fascia perifluviale sono intense. I due tratti a monte 01SS2N726PI_1 e 01SS2N726PI_2 presentano una buona funzionalità, connessa alla scarsa accessibilità del fondovalle, con le sole limitazioni connesse all'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni (F11) e alla connessione con i versanti (F3), localmente interrotta dalla pista di collegamento che conduce allo sbarramento delle Mischie, la quale per alcuni tratti è prossima al corso d'acqua.

Sintesi dei valori IA)			
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3
A1	A	A	A
A2	C2	B2	B2
A3	A	A	A
A4	A	B	B
A5	B	B	B
A6	A	A	C
A7	-	-	B
A8	-	-	B
A9	A	B	A
A10	-	-	C
A11	A	A	B
A12	A	A	C
IA_{tot}	0.52	0.48	0.26

Per quanto riguarda l'artificialità, dalla sintesi degli indici appare evidente il ruolo della diga delle Mischie nell'alterazione delle portate liquide e solide (A1 e A2) a monte del tratto 01SS2N726PI_1.

Il tratto 01SS2N726PI_2 si differenzia dal tratto 01SS2N726PI_1 per le alterazioni legate alle prese d'acqua ad uso industriale e alle opere connesse alla produzione di energia idroelettrica presenti nella parte terminale del tratto, a valle del Santuario del Cavallero.

Gli indici di artificialità relativi al tratto 01SS2N726PI_3 mostrano chiaramente le interferenze con gli abitati di fondovalle e gli insediamenti produttivi.

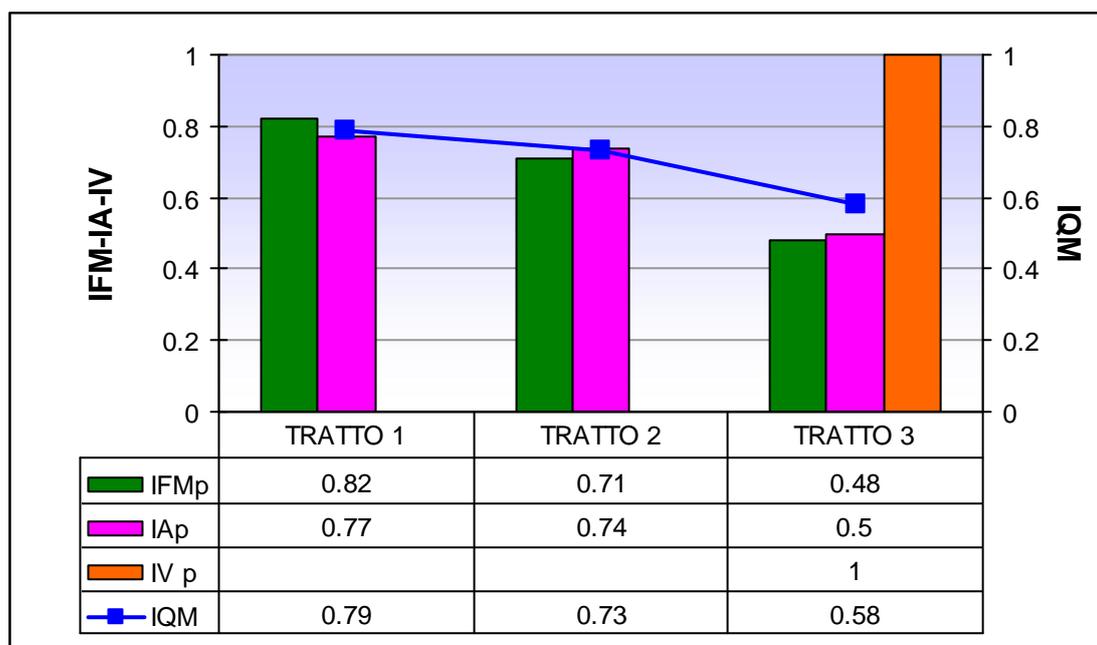
Sintesi dei valori IV			
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3
V1	<30m	<30m	A
V2	<30m	<30m	A
V3	<30m	<30m	A
IV_{tot}	0	0	0.17

Gli indici di variazione morfologica relativi al tratto 01SS2N726PI_3 sono comunque buoni; non sono stati rilevati nei due tratti confinanti, caratterizzati dalla ridotta larghezza dell'alveo.

Per il corpo idrico del Torrente Sessera studiato, il valore totale dell'IQM ottenuto è 0.67, corrispondente al valore di ingresso per la classe "SUFFICIENTE" (Tabella sottostante).

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
1	8220	0.70	BUONO
2	3495	0.73	BUONO
3	5016	0.58	SUFFICIENTE
Tot	16731	0.67 (media pesata)	SUFFICIENTE

Nell'analisi dei dati in tabella, riportati sul grafico seguente, la correlazione tra i sub-indici di funzionalità e artificialità e l'indice di qualità geomorfologica è buona. La discrepanza nell'andamento dei sub-indici di funzionalità e artificialità nel tratto 01SS2N726PI_1 è connessa alla presenza della diga.



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

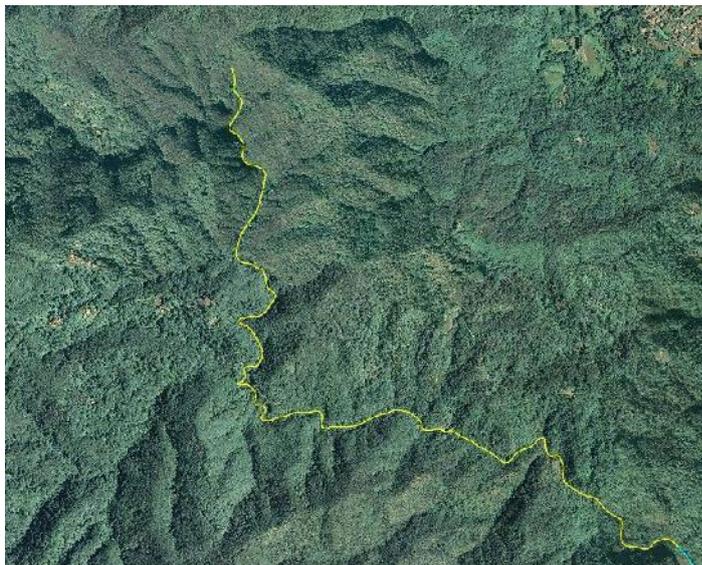
ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

TORRENTE SIZZONE 06SS2T842PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

TRATTO 06SS2T842PI_1
Inizio CI - C. Tornaletto



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	4939
Larghezza media (m)	4
Pendenza (%)	3.73
Tipologia	CS

CS: *confinato canale singolo*

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	C	A1	A	V1	A
F2	-	A2	A	V2	A
F3	B	A3	A	V3	B
F4	-	A4	B		
F5	-	A5	C		
F6	A	A6	A		
F7	A	A7	-		
F8	-	A8	-		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	A		
F12	B	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.21	0.49	0.09	0.79		
			BUONO		

Il corso d'acqua nella parte alta del bacino scorre confinato in parte negli gneiss minuti scistoso-tabulari e in parte nei micascisti della Zona della Serie dei Laghi. La pendenza media è abbastanza elevata 3.73% e il percorso sinuoso. La continuità longitudinale è interrotta dall'opera di derivazione a uso potabile in località Chepoli/Lelio costituita da una traversa in cemento con prese laterali e griglie e dai due ponti a servizio. F1 quindi è in classe C, A4 in B e F11 in C. La portata derivata media annua è di 25 l/s (fonte SIRI). La strada di servizio alla presa, costruita in sponda sinistra, limita l'estensione della fascia di vegetazione perfluviale portando l'indicatore F12 in classe B. Sono presenti anche 6 attraversamenti che portano l'indice A5 in classe C. V3 (indice per variazioni altimetriche) è in classe B. Durante il sopralluogo sono state rilevate

sottoescavazioni di alcune opere di difesa nonché l'erosione a monte di un'opera trasversale ormai in disuso per una profondità di 70-80 cm. L'indice di alterazione morfologica IAM è pari a 0.21 e IQM a 0.79, il tratto presenta una qualità morfologica BUONA.



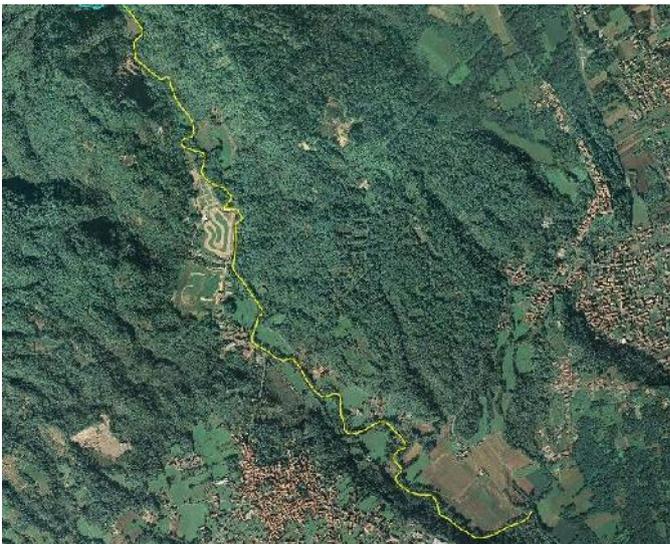
Vista verso monte dell'alveo da uno dei ponti che attraversano il torrente.



Vista da monte della traversa in disuso. Il "petto" è stato sottoescavato per aggiramento dell'opera .

TRATTO 06SS2T842PI_2

C. Tornaletto - confluenza Sizzone di Vergano



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	5027
Larghezza media (m)	6
Pendenza (%)	1.09
Tipologia	S

SC: *semi confinato*;
S: *sinuoso*

Il tratto ha il suo inizio in coincidenza della diminuzione di pendenza del corso d'acqua, si passa, infatti, da una pendenza del 3.73% a 1.09% e, fino alla confluenza con il Sizzone di Vergano, scorre con andamento sinuoso in una piana alluvionale.

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	<30m
F2	C	A2	A	V2	<30m
F3	-	A3	A	V3	<30m
F4	C	A4	B		
F5	A	A5	C		
F6	-	A6	A		
F7	A	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	A		
F12	B	A12	A		
F13	A				
IFM	IA	IV	IQM		
0.23	0.57	0.00	0.80		
			BUONO		

La presenza di piana inondabile è ridotta così come i processi di arretramento delle sponde (F2 e F4 in C). La vegetazione perifluviale è poco ampia F12 in B.

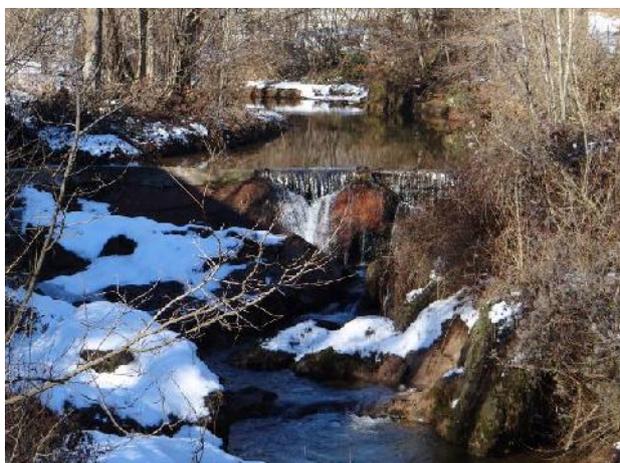
Le alterazioni artificiali sono dovute alla presenza di molti attraversamenti e di una traversa di derivazione poco a monte del ponte per C.ne Bastaroli. Il substrato costituito da dolomie e calcari dolomitici alternati a porfidi a tratti affiorante nel letto dell'alveo, non ha permesso di apprezzare variazioni altimetriche. Nel complesso, l'IAM è pari a 0.20 e l'IQM a 0.80, il tratto presenta una qualità morfologica BUONA.



Vista verso monte dell'alveo in località Bergamasco.



Vista verso valle nella medesima località.



Opera di presa nei pressi di cascina Bastaroli.



Il canale di derivazione che va a Molino di Mezzo.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Il confronto tra i valori degli indicatori di Funzionalità morfologica e Artificialità valutati sui due tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico non è sempre possibile per tutti gli indici poiché hanno grado di confinamento differente. Per quanto riguarda la funzionalità si notano problemi di continuità legato alle traverse presenti e ampiezza delle formazioni funzionali nei due tratti mentre per l'artificialità A4 è in B e A5 in C per entrambe.

L'indice di variazione morfologica è stato applicato al primo tratto, anche se l'alveo è minore di 30 metri perché durante il sopralluogo si sono evidenziate erosioni per sottoescavazione.

Sintesi dei valori IFM		
	Tratto 1	Tratto 2
F1	C	B
F2	-	C
F3	B	-
F4	-	C
F5	-	A
F6	A	-
F7	A	A
F8	-	-
F9	A	A
F10	A	A
F11	C	C
F12	B	B
F13	A	A
IFM_{tot}	0.21	0.23

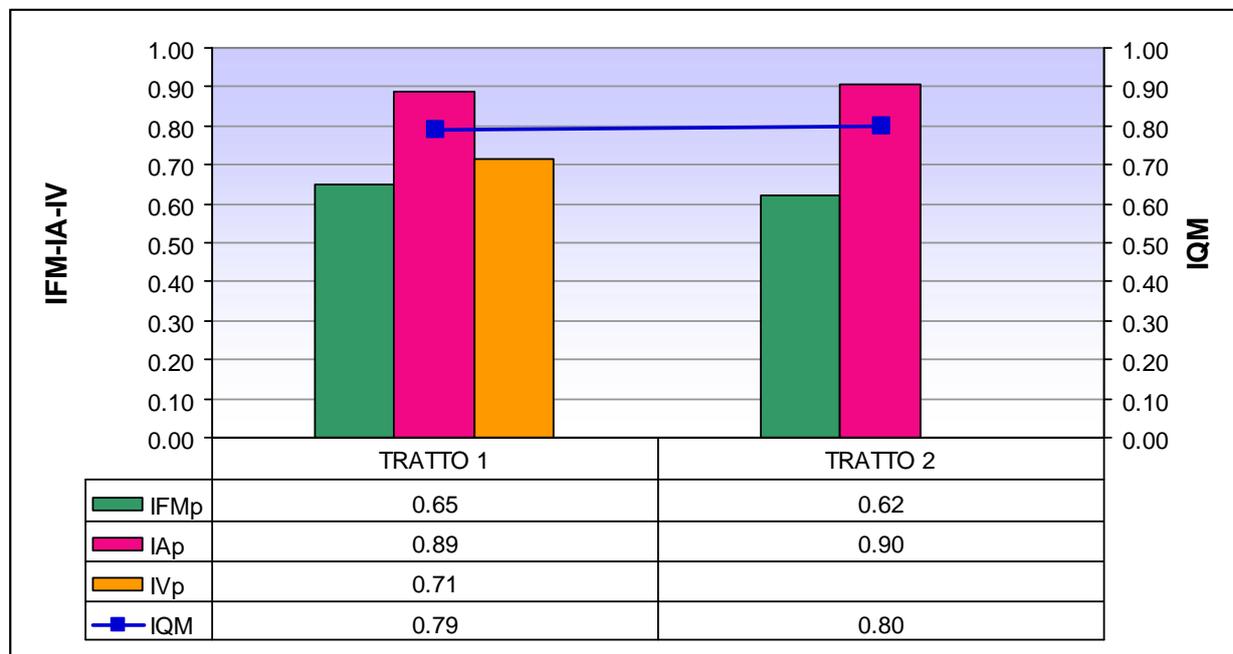
Sintesi dei valori IA		
	Tratto 1	Tratto 2
A1	A	A
A2	A	A
A3	A	A
A4	B	B
A5	C	C
A6	A	A
A7	-	A
A8	-	A
A9	A	A
A10	A	A
A11	A	A
A12	A	A
IA_{tot}	0.49	0.57

Sintesi dei valori IV		
	Tratto 1	Tratto 2
V1	A	<30m
V2	A	<30m
V3	B	<30m
IV_{tot}	0.09	0

Considerando la media pesata dei due tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico del torrente Sizzone, il valore dell'IQM ottenuto e attribuito al corpo idrico è 0.80, corrispondente al valore d'ingresso per la classe "BUONO".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
1	4939	0.79	BUONO
2	5027	0.80	BUONO
Tot		9966	0.80 (media pesata)
			BUONO

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM, IA e IV nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Dall'analisi dei dati della tabella, riportati sul grafico, si nota che c'è una buona correlazione tra gli indici da monte verso valle. Il peso maggiore, che contribuisce al punteggio buono di IQM per entrambe i tratti, è da attribuire all'indice di artificialità mentre si nota un minor contributo del sub-indice di funzionalità. L'indice di variazione è stato applicato solo al primo tratto, dunque cadono le condizioni per un confronto.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

FIUME STURA DI DEMONTE CI 04SS2N754PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

CONFLUENZA RIO FERRIERE – PRATOLUNGO (VINADIO)

Il corpo idrico in oggetto si sviluppa nella parte montana della valle Stura, prevalentemente in ambito confinato con andamento a canale singolo, ad esclusione dell'ultimo tratto, dove diventa semi-confinato con andamento sinuoso a barre alternate.

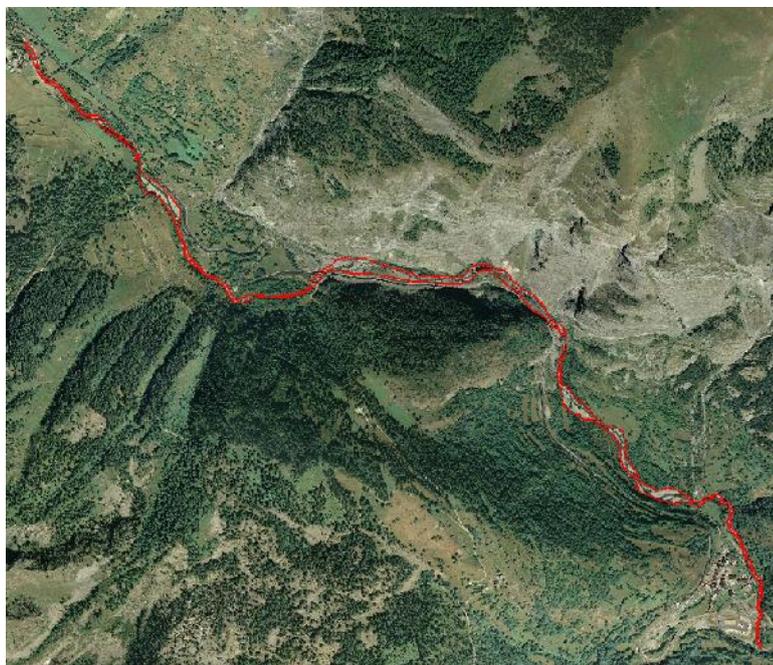
La morfologia prevalente della valle è di tipo fluviale sovrapposta a quella glaciale. L'andamento planimetrico è spesso condizionato dalla presenza di estesi conoidi alluvionali, sui quali sorgono solitamente piccoli centri abitati.

Lungo tutto il corpo idrico in sinistra idrografica si snoda la SS 21 che interrompe la connessione tra i versanti e il corso d'acqua.

Sono presenti opere di difesa e di stabilizzazione del fondo, in particolare nella parte alta. Fra i tratti confinati quello con l'artificialità più marcata è il terzo, sul quale insiste lo sbarramento di Pietraporzio, che comporta anche la presenza di numerose opere di stabilizzazione del fondo e delle sponde.

Il bacino è caratterizzato dalla presenza di numerose opere di presa che alterano sia le portate formative sia quelle superiori ai 10 anni.

FIUME STURA DI DEMONTE – TRATTO 04SS2N754PI_1
Confluenza Rio Ferriere - Pontebernardo



Classe confinamento **C**
 Lunghezza tratto (m) **3850**
 Larghezza media (m) **17**
 Pendenza (%) **4.9**
 Tipologia **CS**
C: confinato; CS: canale singolo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	C	V1	<30m
F2		A2	B1	V2	<30m
F3	B	A3	A	V3	<30m
F4		A4	B		
F5		A5	B		
F6	B	A6	B		
F7		A7			
F8		A8			
F9	B	A9	B		
F10	A	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	B				
IFM 0.17		IA 0.35			
IQM 0.52 –Sufficiente					

Il tratto in esame presenta principalmente indici di funzionalità intermedi; in particolare F1 risulta condizionato dalla presenza di briglie in alveo, così come F6 al quale si assegna B poiché, a fronte di una pendenza media del tratto elevata (4.9%), il fondo presenta prevalentemente morfologia a “letto piano” indotta dalla presenza delle briglie stesse. F3 viene penalizzato dalla presenza della SS 21 di fondovalle che si sviluppa per lo più in prossimità del corso d’acqua. All’atto del sopralluogo non è stata rilevata presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo (F11=C).

Per quanto riguarda l’artificialità risulta compromesso l’A1 a causa dei prelievi a monte del tratto, mentre quelli nel tratto non sono tali da peggiorare l’indicatore A3. Tutti gli altri indici di artificialità hanno valutazione intermedia

come risultato dei numerosi interventi lungo l’alveo.



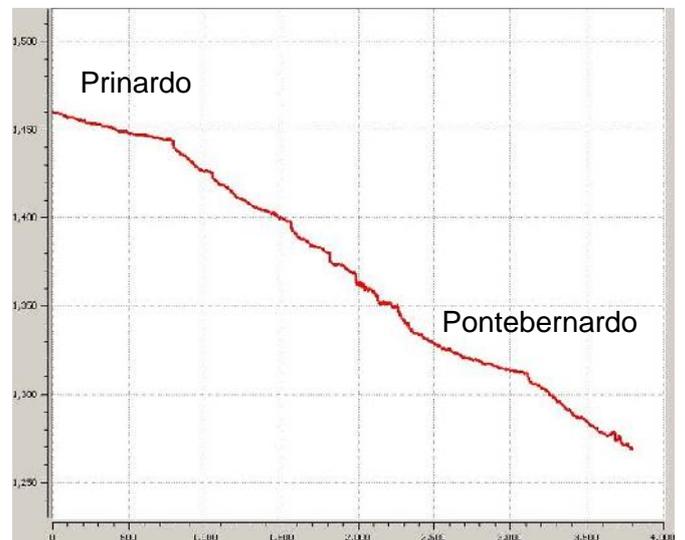
Parte iniziale del tratto



Briglia nella parte alta del tratto

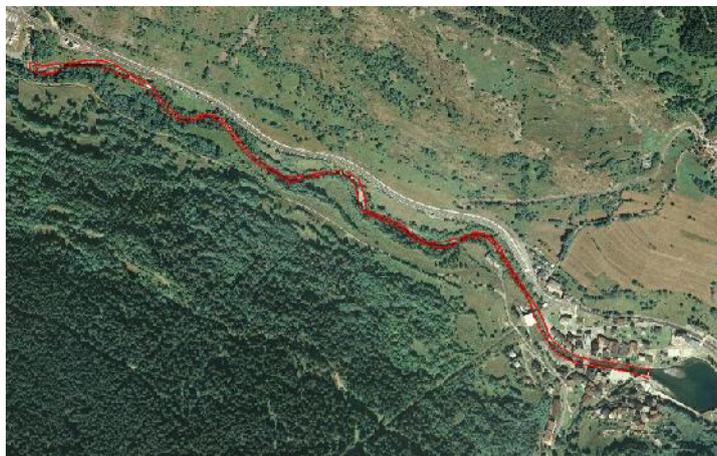


Briglia immediatamente a valle della confluenza, in sinistra idrografica del rio Servagno



Profilo longitudinale del tratto: appaiono evidenti i due cambi di pendenza a valle della frazione Prinardo e subito a monte di Pontebernardo

FIUME STURA DI DEMONTE – TRATTO 04SS2N754PI_2
Pontebernardo – Pietraporzio



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	1450
Larghezza media (m)	9
Pendenza (%)	3.3
Tipologia	CS

C: confinato; CS: canale singolo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	C	V1	<30m
F2		A2	B2	V2	<30m
F3	B	A3	A	V3	<30m
F4		A4	C		
F5		A5	A		
F6	A	A6	B		
F7		A7			
F8		A8			
F9	B	A9	C1		
F10	A	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	B				
IFM 0.22		IA 0.29			
IQM 0.51 Sufficiente					

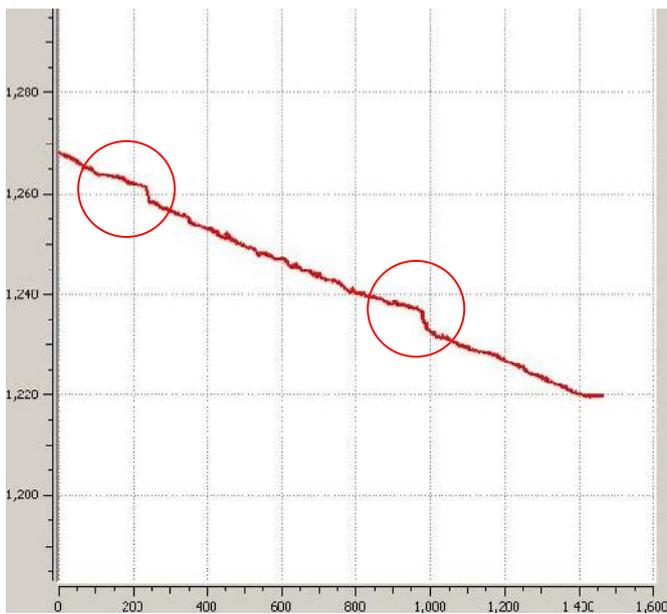
Tratto breve delimitato a valle dall'invaso di Pietraporzio. Le principali criticità sono dovute, per quanto riguarda la funzionalità, all'assenza di materiale legnoso in alveo (F11) e all'ampiezza molto limitata delle formazioni funzionali (F12). L'artificialità risulta elevata per la presenza di opere di presa a monte (A1) tali da alterare significativamente le portate formative, per la presenza dell'invaso artificiale all'estremità a valle (A4) e per il rivestimento del fondo nel tratto terminale prima dell'invaso (A9). Tutti e tre questi indici sono classificati C.



Parte terminale del tratto, in corrispondenza dell'abitato di Pietraporzio, con fondo e sponde completamente rivestiti



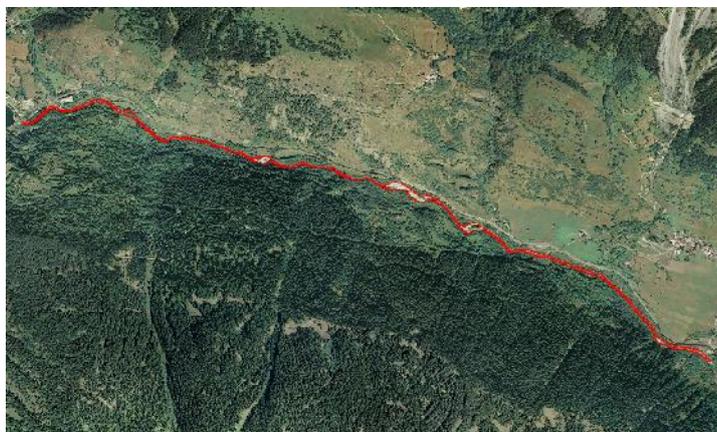
Invaso di Pietraporzio



Profilo longitudinale del tratto. I cerchi rossi evidenziano a monte la presenza di una soglia e a valle un cambio naturale di pendenza

FIUME STURA DI DEMONTE – TRATTO 04SS2N754PI_3

Pietraporzio - Sambuco



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	3700
Larghezza media (m)	11
Pendenza (%)	3.2
Tipologia	CS

C: confinato; CS: canale singolo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	C	V1	<30m
F2		A2	C2	V2	<30m
F3	B	A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5		A5	A		
F6	A	A6	A		
F7		A7			
F8		A8			
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	A	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	A				
IFM 0.32		IA 0.38			
IQM 0.70 - Buono					

Il tratto in esame mostra caratteristiche di funzionalità e artificialità decisamente migliori dei tratti precedenti, tali per cui l'IQM risulta "Buono", pur rimanendo all'estremità inferiore di tale classe.

La funzionalità non mostra particolari fragilità, se non per l'interferenza della SS21 (F3) e per la limitata estensione delle formazioni funzionali. L'artificialità del tratto risulta contenuta, ma il valore complessivo dell'indice è condizionato principalmente dagli indicatori A1 e A2 che risentono della presenza nel tratto a monte dell'invaso di Pietraporzio.



Parte iniziale del tratto, molto inciso

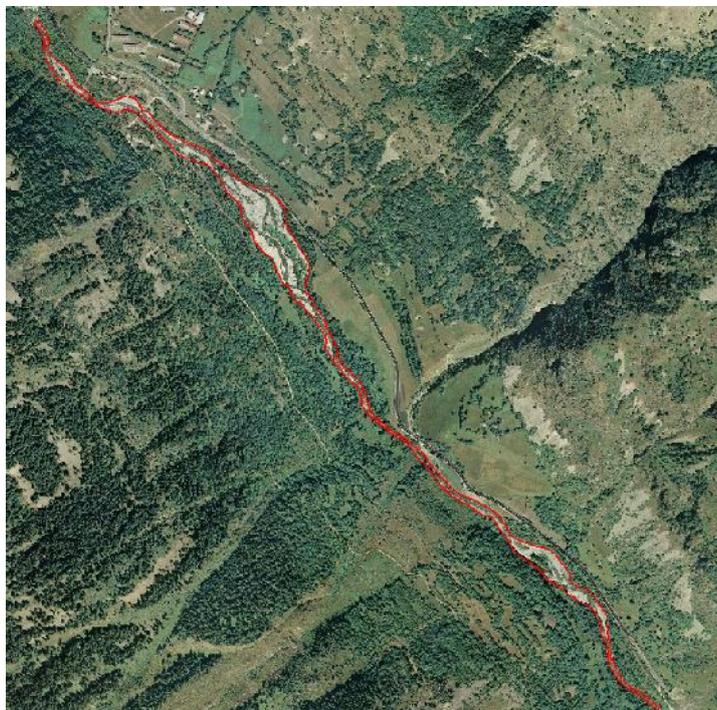


Il tratto mostra un'elevata naturalità



Profilo longitudinale del tratto. Si evidenzia solo la presenza di una briglia al fondo del tratto

FIUME STURA DI DEMONTE – TRATTO 04SS2N754PI_4
Sambuco – Forest Quenin



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	2580
Larghezza media (m)	25
Pendenza (%)	2.7
Tipologia	CS

C: confinato; CS: canale singolo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	C	V1	<30m
F2		A2	C1	V2	<30m
F3	B	A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5		A5	B		
F6	A	A6	B		
F7		A7			
F8		A8			
F9	B	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	A				
IFM 0.26		IA 0.39			
IQM 0.65 - Sufficiente					

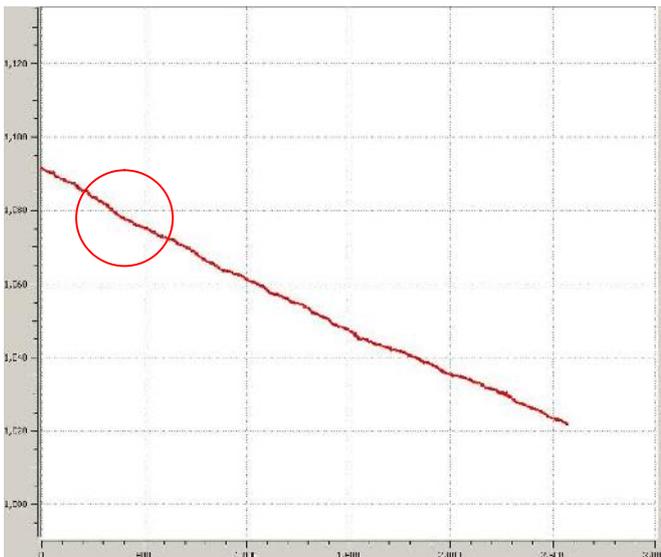
La funzionalità morfologica è abbastanza buona, ma risente, come già i tratti a monte, della presenza della SS 21 (F3). F9 è stato classificato B in quanto la morfologia a canale singolo è brevemente interrotta da un tratto in cui si rilevano più canali. In realtà tale situazione è probabilmente dovuta al restringimento della sezione di deflusso indotto dai conoidi del rio Ciardola e della Comba della Lama, come evidenziato nella figura che segue. L'artificialità risente ancora in modo marcato dello sbarramento di Pietraporzio.



Parte iniziale del tratto

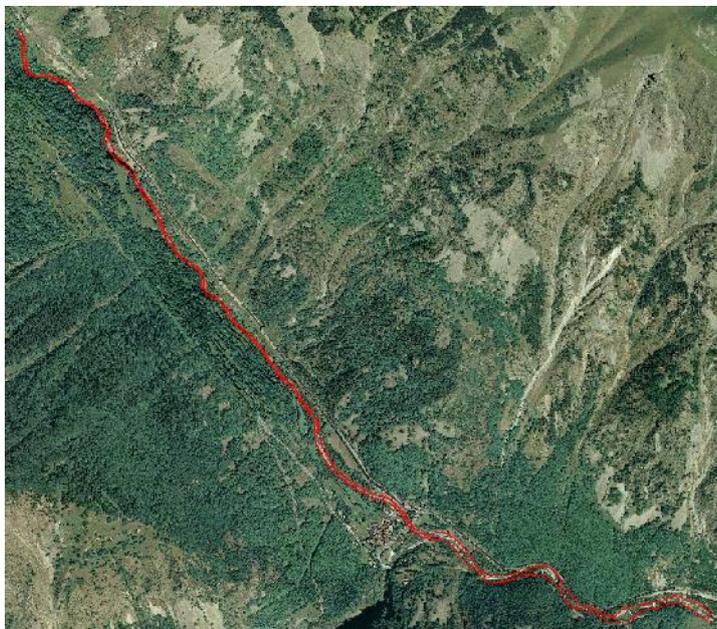


Con il cerchio rosso è evidenziato il restringimento della sezione di deflusso ad opera dei due conoidi



Il profilo longitudinale del tratto non mostra particolari discontinuità, se non una lieve diminuzione di pendenza, evidenziata nel cerchio rosso, in corrispondenza del punto in cui cambia la morfologia.

FIUME STURA DI DEMONTE – TRATTO 04SS2N754PI_5
Forest Quenin – a valle di Pianche



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	3500
Larghezza media (m)	15
Pendenza (%)	2.8
Tipologia	CS

C: confinato; CS: canale singolo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	C	V1	<30m
F2		A2	B2	V2	<30m
F3	B	A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5		A5	A		
F6	A	A6	B		
F7		A7			
F8		A8			
F9	B	A9	A		
F10	A	A10	A		
F11	C	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	B				
IFM 0.19		IA 0.44			
IQM 0.63 - Sufficiente					

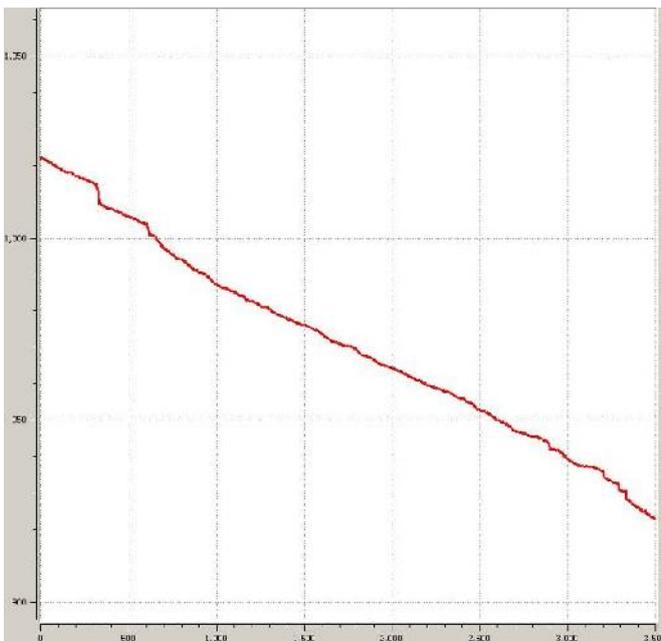
Il tratto risulta molto inciso nella prima parte. L'indicatore F1 risulta parzialmente influenzato dalla presenza di briglie e soglie in sequenza a valle dell'abitato di Pianche. Nel corso del sopralluogo non si è evidenziato materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo. L'indice di artificialità A1 risente ancora pesantemente della diga di Pietraporzio, mentre l'A2 migliora di una classe rispetto al tratto precedente. L'A6 è classificato B perchè la parte in corrispondenza dell'abitato di Pianche è piuttosto densa di opere di difesa.



Parte iniziale del tratto. Evidente l'andamento molto inciso del corso d'acqua

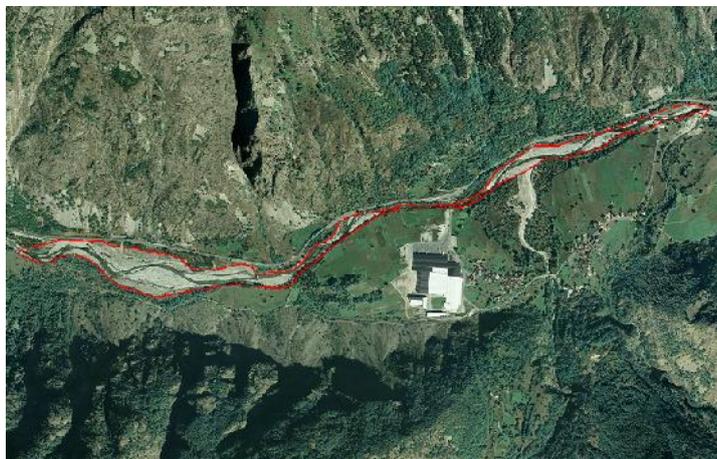


Il corso d'acqua in corrispondenza dell'abitato di Pianche



Il profilo longitudinale del tratto mostra nella parte iniziale la brusca variazione di pendenza che coincide con l'inizio del tratto molto inciso e nella parte finale i "salti" dovuti alla successione di briglie lungo l'alveo

FIUME STURA DI DEMONTE – TRATTO 04SS2N754PI_6
A valle di Pianche – Pratolungo (Vinadio)



Classe confinamento	SC
Lunghezza tratto (m)	3080
Larghezza media (m)	60
Pendenza (%)	1.6
Tipologia	SBA

SC: semi-confinato; SBA: sinuoso a barre alternate

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	C	V1	A
F2	C	A2	B2	V2	A
F3		A3	A	V3	B
F4	B	A4	B		
F5	C	A5	B		
F6		A6	B		
F7	B	A7	B		
F8		A8	A		
F9	A	A9	B		
F10	A	A10	B		
F11	A	A11	B		
F12	C	A12	B		
F13	C				
IFM 0.14		IA 0.27		IV 0.14	
IQM 0.55 - Sufficiente					

Con questo tratto del corpo idrico si passa dalla tipologia “confinato” a “semi-confinato”. La funzionalità risulta compromessa, in modo più o meno grave, per diversi indicatori: manca la piana inondabile (F2), la fascia potenzialmente erodibile (F5) è molto limitata poichè in parte le sponde sono confinate e quelle non confinate risultano per lo più difese, la vegetazione perifluviale è molto scarsa sia in senso areale sia in senso longitudinale.

L’artificialità risente ancora della diga di Pietraporzio; lungo il tratto non sono presenti opere che alterano significativamente le portate liquide. Tutti gli altri indicatori di artificialità, escluso l’A8, sono nella classe intermedia essendo notevole la presenza di opere. In questo tratto vengono valutate anche

le variazioni rispetto alle condizioni passate: la configurazione morfologica (V1) e la larghezza (V2) non mostrano variazioni significative e il grado di incisione (V3) è contenuto entro i 3 metri.



Parte iniziale del tratto.



Il tratto in corrispondenza dell'attraversamento per lo stabilimento dell'acqua Sant'Anna: sono visibili le opere presenti

Considerazioni conclusive

Sintesi dei valori IFM						
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6
F1	B	A	A	A	B	B
F2						C
F3	B	B	B	B	B	
F4						B
F5						C
F6	B	A	A	A	A	
F7						B
F8						
F9	B	B	A	B	B	A
F10	A	A	A	A	A	A
F11	C	C	A	C	C	A
F12	B	C	B	B	C	C
F13	B	B	A	A	B	C
IFM_{tot}	0.17	0.22	0.32	0.26	0.19	0.14

Il corpo idrico è stato suddiviso in sei tratti, di cui i primi cinque sono confinati, mentre l'ultimo scorre in una piana più ampia e diventa semi-non confinato. La funzionalità si mantiene su valori generalmente medio-buoni, con un picco positivo nel terzo tratto e negativo nel sesto, dove pesa la valutazione dell'indice F2, che nei tratti confinati non viene valutato. L'indice F3 soffre la presenza della strada statale 21 che corre parallela al corso d'acqua praticamente lungo tutta la valle. In generale non si è rilevata presenza significativa di materiale legnoso di grandi dimensioni (anche se bisogna considerare che l'alta negatività di tale indice deriva dal fatto che la classificazione prevede solo 2 valori: A e C). Per quanto riguarda le formazioni funzionali perfluviali non si rileva

mai un'ampiezza particolarmente significativa, mentre la continuità longitudinale nei tratti 3 e 4 è buona.

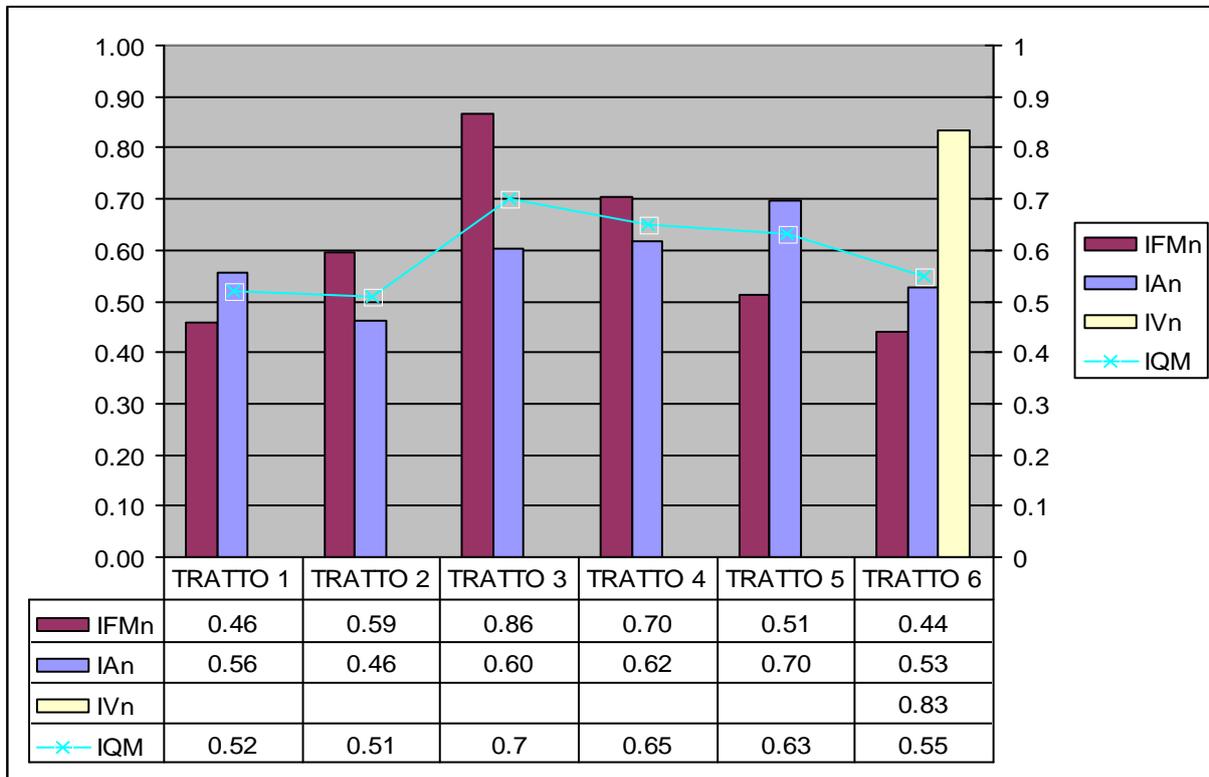
Sintesi dei valori IA						
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6
A1	C	C	C	C	C	C
A2	B1	B2	C2	C1	B2	B2
A3	A	A	A	A	A	A
A4	B	C	A	A	A	B
A5	B	A	A	B	A	B
A6	B	B	A	B	B	B
A7						B
A8						A
A9	B	C1	A	A	A	B
A10	B	B	B	A	A	B
A11	B	B	B	B	B	B
A12	B	B	B	B	B	B
IA_{tot}	0.35	0.29	0.38	0.39	0.44	0.27

L'artificialità è notevole considerando che si tratta di un corpo idrico montano; in particolare l'indice relativo alle opere di alterazione delle portate liquide a monte (A1) risente sempre dei prelievi a scopo elettrico ed irriguo. Anche A2 è condizionato dalle opere presenti, in particolare dalla diga di Pietraporzio. Nei singoli tratti le opere di captazione non sono tali da alterare le portate formative e superiori ai 10 anni. L'indice A4 risente nei tratti 1,2 e 6 dell'alta densità di briglie presenti lungo l'alveo. Anche le difese spondali sono molto diffuse. L'indice A9 risente invece nel tratto 2 del consolidamento del substrato dell'alveo nel tratto che afferisce all'invaso di Pietraporzio. Per quanto riguarda l'indice A10 (rimozione di sedimenti) non è stato possibile raccogliere informazioni su attività di rimozione terre in alveo; pertanto laddove si osservano da foto aeree evidenze di una probabile passata attività estrattiva è stato attribuito punteggio "B", negli altri casi si è optato per la risposta "A". Alle domande A11 e A12 (rimozione di materiale legnoso e taglio della vegetazione in fascia perfluviale), come suggerito dal manuale tecnico, in assenza di notizie certe su tali attività negli ultimi 20 anni, si è attribuito il punteggio "B".

Considerando la media pesata dei 6 tratti, il valore generale dell'IQM ottenuto è 0.60, corrispondente alla classe "MODERATO O SUFFICIENTE".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
04SS2N754PI_1	3850	0.52	Sufficiente
04SS2N754PI_2	1450	0.51	Sufficiente
04SS2N754PI_3	3700	0.70	Buono
04SS2N754PI_4	2580	0.65	Sufficiente
04SS2N754PI_5	3500	0.63	Sufficiente
04SS2N754PI_6	3080	0.55	Sufficiente
Tot	18160	0.60 (media pesata)	Sufficiente

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM e IA, rapportati al valore massimo ottenibile per la relativa categoria nell'ambito di ciascuna scheda, nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Dal confronto dei sub-indici riportati nel grafico emerge che il valore di IQM del terzo tratto raggiunge valori prossimi alla classe buono, grazie soprattutto al subindice di funzionalità, che invece nel primo e nell'ultimo tratto ha i valori minori.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2012

FIUME STURA DI DEMONTE CI 04SS2N755PI

A cura del Dipartimento Geologia e Dissesto

PRATOLUNGO (VINADIO) – LOC. BERAUDI

Il corpo idrico in oggetto si sviluppa nella parte montana terminale della valle Stura, in ambito semi – non confinato; l'andamento del corso d'acqua alterna tratti a canali intrecciati o wandering tratti sinuosi a barre alternate I due tratti finali mostrano un notevole restringimento di sezione, in particolare il tratto 7 che è molto inciso (oltre 40 metri) e ha un andamento a canale singolo meandriforme.

La morfologia prevalente di questo tratto di valle è di tipo fluvio-glaciale, mostrando infatti una sezione trasversale più aperta rispetto al tratto montano. Anche questo c.i. è spesso condizionato dalla presenza di estesi conoidi alluvionali. Inoltre i numerosi affluenti laterali sono spesso caratterizzati da importante attività torrentizia.

Le opere di difesa e di stabilizzazione del fondo sono meno diffuse e non rappresentano particolare motivo di alterazione della funzionalità Nella parte a valle di Demonte sono presenti alcuni impianti di prelievo di materiale in alveo. L'IQM complessivo è migliore di quello del c.i. precedente.

FIUME STURA DI DEMONTE – TRATTO 04SS2N755PI_1
Pratolungo – Ponte per Goletta superiore



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	2284
Larghezza media (m)	185
Pendenza (%)	1.3
Tipologia	SBA

NC: non confinato; SBA: sinuoso a barre alternate

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	C	V1	A
F2	C	A2	B1	V2	A
F3		A3	A	V3	B
F4	C	A4	A		
F5	B	A5	A		
F6		A6	B		
F7	A	A7	A		
F8		A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	A				
IFM 0.20		IA 0.38		IV 0.14	
IQM 0.73 - Buono					

L'andamento del tratto è condizionato dal grande conoide di Vinadio.

La funzionalità è discreta, ma è penalizzata dalla presenza trascurabile di piana inondabile (F2), dai limitati processi di arretramento delle sponde (F4) e dall'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni (F11). Quest'ultimo indicatore probabilmente è legato alla limitata presenza di vegetazione perifluviale nel tratto immediatamente a monte. L'indice di artificialità è buono e risente solo delle opere di alterazione delle portate presenti a monte, mentre nel tratto non vi sono opere significative. Rispetto alla situazione passata si registra solo una modesta variazione altimetrica.

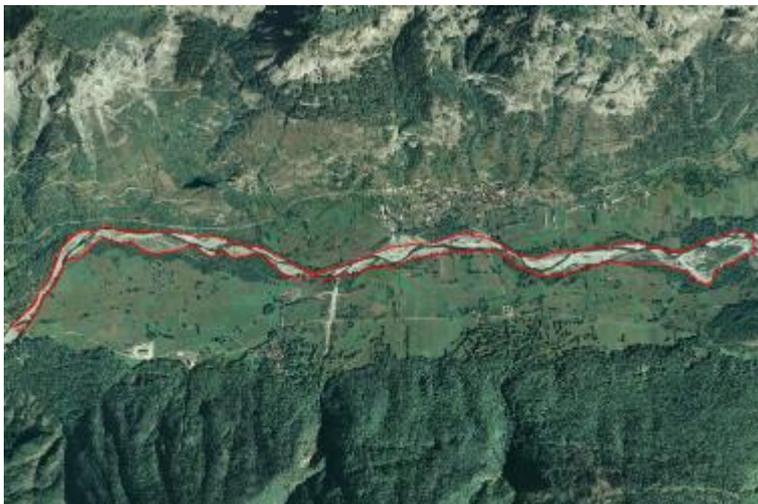


Il corso d'acqua in corrispondenza del guado del campeggio di Vinadio (Fotografia tratta da Google map – Panoramio)



La parte finale del corso d'acqua

FIUME STURA DI DEMONTE – TRATTO 04SS2N755PI_2
Ponte per Goletta superiore – Morra di Aisone



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	4450
Larghezza media (m)	80
Pendenza (%)	1.01
Tipologia	W

NC: non confinato; W: Wandering

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	C	V1	B
F2	C	A2	B1	V2	B
F3		A3	A	V3	B
F4	B	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6		A6	B		
F7	A	A7	B		
F8		A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	A	A11	B		
F12	A	A12	B		
F13	A				
IFM 0.26		IA 0.35		IV 0.10	
IQM 0.71 - Buono					

In questo tratto la funzionalità è molto buona, ad eccezione della presenza di piana inondabile (F2), che risulta essere quasi nulla, e dei processi di arretramento delle sponde (F4). Lungo il tratto sono presenti numerose opere di difesa che penalizzano parzialmente l'indice di artificialità, per il quale l'influenza delle opere di alterazione delle portate presenti a monte rappresenta comunque l'alterazione maggiore. Le variazioni rispetto alle condizioni passate ricadono tutte nella classe intermedia; si è avuto infatti un cambiamento di tipologia da "canali intrecciati" a "wandering", un restringimento della sezione pari a circa il 28% e un abbassamento del fondo contenuto entro i 3 metri.

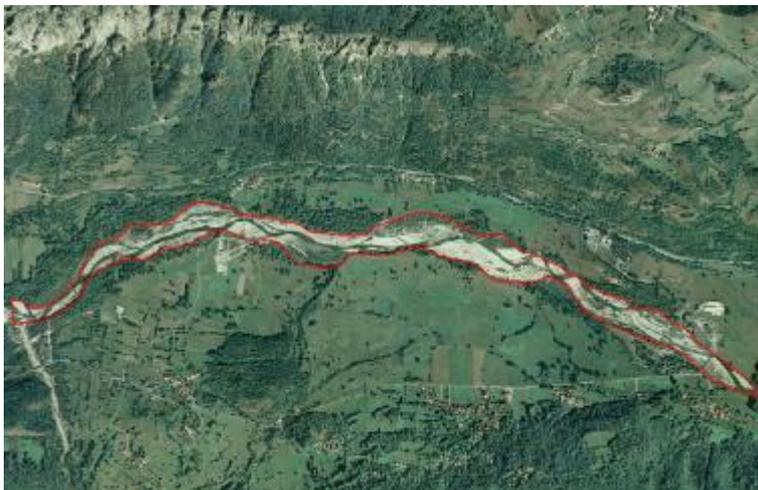


La parte iniziale del corso d'acqua



La parte iniziale del corso d'acqua

FIUME STURA DI DEMONTE – TRATTO 04SS2N755PI_3
Morra di Aisone – Borgata Fontan



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	3850
Larghezza media (m)	111
Pendenza (%)	1.3
Tipologia	CI

NC: non confinato; CI: canali intrecciati

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	C	V1	B
F2	C	A2	B1	V2	B
F3		A3	C	V3	B
F4	A	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6		A6	B		
F7	A	A7	A		
F8		A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	A	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	B				
IFM 0.24		IA 0.32		IV 0.10	
IQM 0.66 – Sufficiente					

Anche questo tratto, come il precedente mostra una buona naturalità, alterata solo dalla pressoché totale assenza di piana inondabile e dalla limitata estensione sia areale sia lineare della vegetazione perifluviale. L'artificialità è invece più marcata con una serie di prelievi idrici consistenti lungo il tratto (A3). Numerose sono anche le opere di difesa longitudinali (A6). Le variazioni sono analoghe a quelle del tratto precedente.



L'alveo in corrispondenza del ponte della frazione Lavoire, a monte di Demonte



Il ponte ubicato nella parte conclusiva del tratto.

FIUME STURA DI DEMONTE – TRATTO 04SS2N755PI_4
Borgata Fontan – Cascina Roretta



Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	4230
Larghezza media (m)	50
Pendenza (%)	0.9
Tipologia	SBA

NC: non confinato; SBA: sinuoso a barre alternate

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	C	V1	B
F2	C	A2	B1	V2	C
F3		A3	C	V3	B
F4	B	A4	C		
F5	A	A5	B		
F6		A6	A		
F7	A	A7	A		
F8		A8	A		
F9	A	A9	B		
F10	A	A10	A		
F11	A	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	A				
IFM 0.24		IA 0.30		IV 0.08	
IQM 0.63 – Sufficiente					

Questo tratto è caratterizzato da una larghezza della sezione limitata, ma aumenta in corrispondenza dell'immissione del torrente Cant che apportando materiale detritico determina un aumento della deposizione nell'alveo dello Stura. Per quanto riguarda la funzionalità valgono in generale le considerazioni fatte per il tratto precedente, con la differenza che si registra una minore mobilità laterale (F4), ma un'estensione lineare delle formazioni funzionali (F13) continua. L'artificialità come sempre è pesantemente condizionata dalle opere di alterazione presenti nei tratti a monte, inoltre in questo tratto sono stati valutati negativamente anche A3 e A4 in quanto si sono volute tenere in conto ed

ascrivere al tratto le opere di alterazione delle portate presenti lungo il torrente Cant, che influiscono sui regimi dello Stura. Le variazioni sono analoghe ai tratti precedenti, ad eccezione della variazione di larghezza (V2) che in questo tratto è maggiore al 40%.

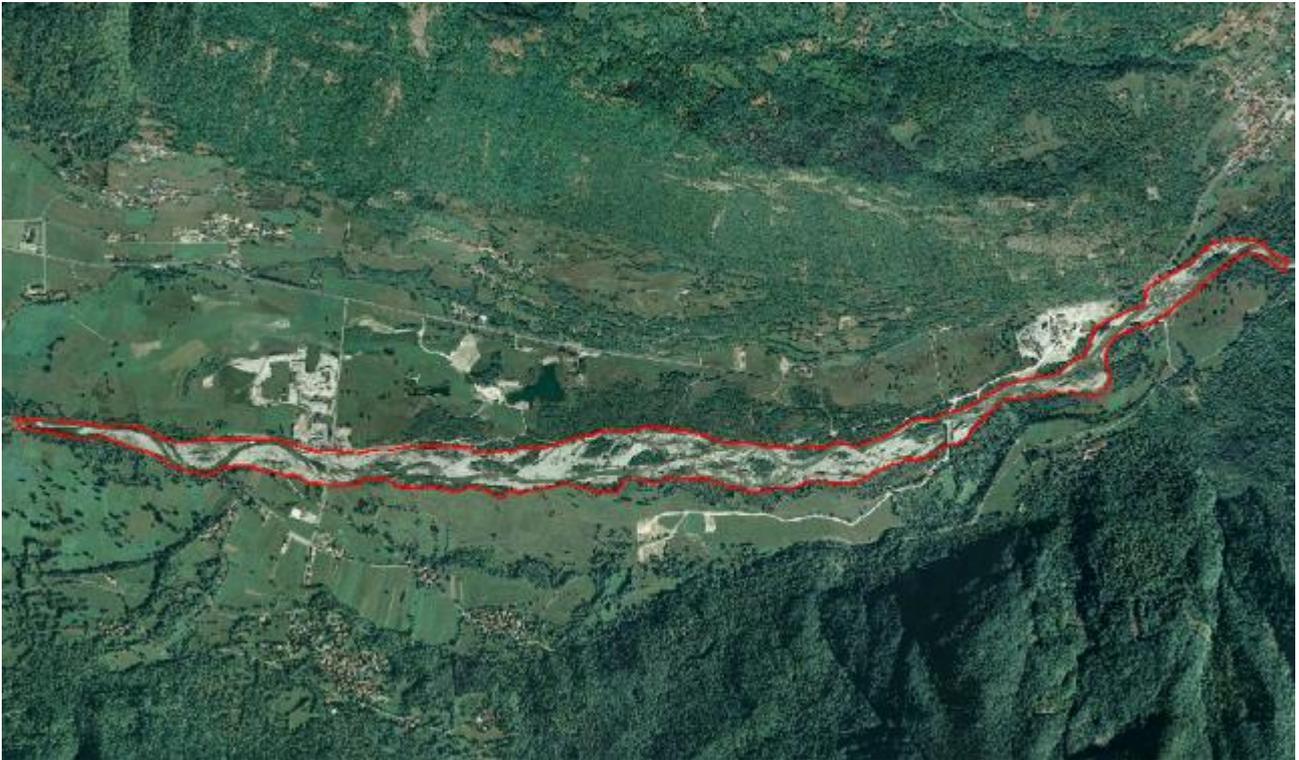


Difesa spondale a monte del ponte di Demonte, poco a valle della confluenza del torrente Cant



L'alveo a valle del ponte di Demonte

FIUME STURA DI DEMONTE – TRATTO 04SS2N755PI_5
Cascina Roretta - Moiola



Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	B	V1	A
F2	C	A2	B	V2	B
F3		A3	A	V3	B
F4	A	A4	A		
F5	A	A5	B		
F6		A6	B		
F7	A	A7	A		
F8		A8	A		
F9	A	A9	A		
F10	B	A10	C		
F11	A	A11	B		
F12	C	A12	A		
F13	A				
IFM 0.22		IA 0.38		IV 0.12	
IQM 0.72 – Buono					

Classe confinamento **NC**
 Lunghezza tratto (m) **5320**
 Larghezza media (m) **120**
 Pendenza (%) **0.8**
 Tipologia **CI**

NC: non confinato;
CI: canali intrecciati

Tratto con sezione dell'alveo decisamente maggiore rispetto al tratto precedente e al tratto seguente. Buona la funzionalità, ad esclusione degli indici relativi alla piana alluvionale e all'estensione della vegetazione perifluviale. L'artificialità registra come unico indice negativo l'A10 in quanto lungo il tratto insistono due aree di cava. Le variazioni non sono significative per quanto riguarda la configurazione morfologica, mentre risultano contenute per la larghezza e per l'approfondimento della sezione.



L'alveo in corrispondenza dell'area di cava in località Rialpo



La soglia posta a protezione del ponte a monte dell'abitato di Moiola



Il profilo longitudinale del tratto evidenzia bene la soglia a protezione del ponte a monte dell'abitato di Moiola

FIUME STURA DI DEMONTE – TRATTO 04SS2N755PI_6
Moiola - Gaiola



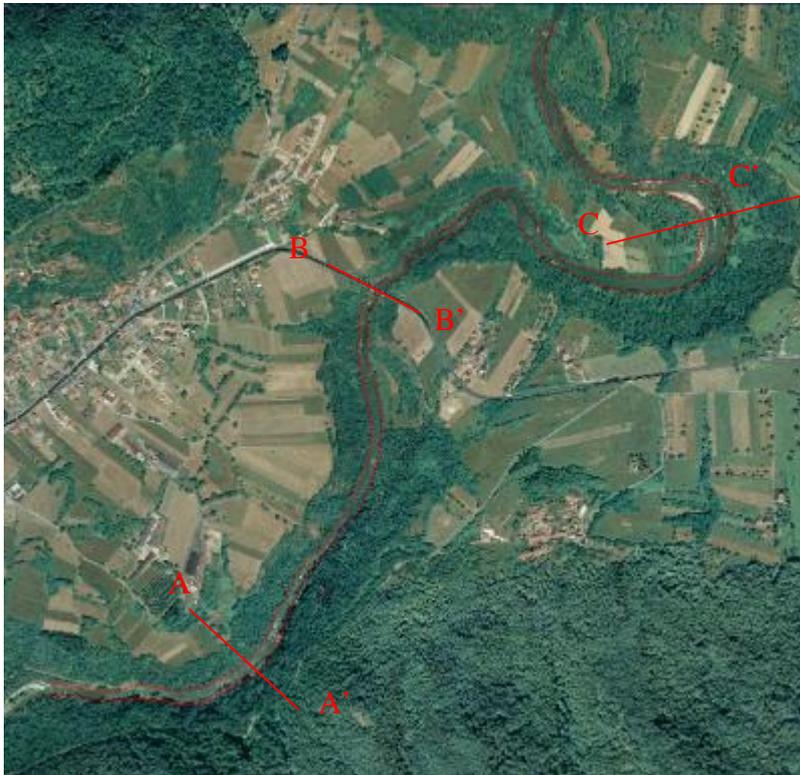
Classe confinamento	NC
Lunghezza tratto (m)	2150
Larghezza media (m)	50
Pendenza (%)	0.6
Tipologia	R

NC: non confinato; R: rettilineo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	B	V1	B
F2	C	A2	B	V2	C
F3		A3	A	V3	B
F4		A4	A		
F5	B	A5	A		
F6		A6	A		
F7	A	A7	A		
F8		A8	A		
F9		A9	A		
F10	A	A10	C		
F11	A	A11	B		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM 0.21		IA 0.44		IV 0.08	
IQM 0.74 – Buono					

Breve tratto semiconfinato, a tipologia rettilinea. E' stato identificato in quanto rispetto al tratto precedente cambia completamente la morfologia, mentre il tratto successivo risulta profondamente inciso. Non vi sono particolari problemi relativi alla funzionalità e anche l'artificialità è contenuta. E' presente anche in questo tratto un'area di cava che penalizza l'indice A10. Le variazioni sono contenute per quanto riguarda morfologia e approfondimento, mentre più marcato è stato il restringimento dell'alveo.

FIUME STURA DI DEMONTE – TRATTO 04SS2N755PI_7
Gaiola – loc. Beraudi



Classe confinamento	C
Lunghezza tratto (m)	3260
Larghezza media (m)	28
Pendenza (%)	0.7
Tipologia	CS

C: confinato; CS: canale singolo

Sintesi degli indici del tratto					
Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	A	A1	B	V1	<30m
F2		A2	B	V2	<30m
F3	A	A3	A	V3	<30m
F4		A4	A		
F5		A5	B		
F6	A	A6	A		
F7		A7			
F8		A8			
F9	A	A9	A		
F10		A10	A		
F11	A	A11	A		
F12	A	A12	A		
F13	A				
IFM 0.33		IA 0.59			
IQM 0.91 - Elevato					

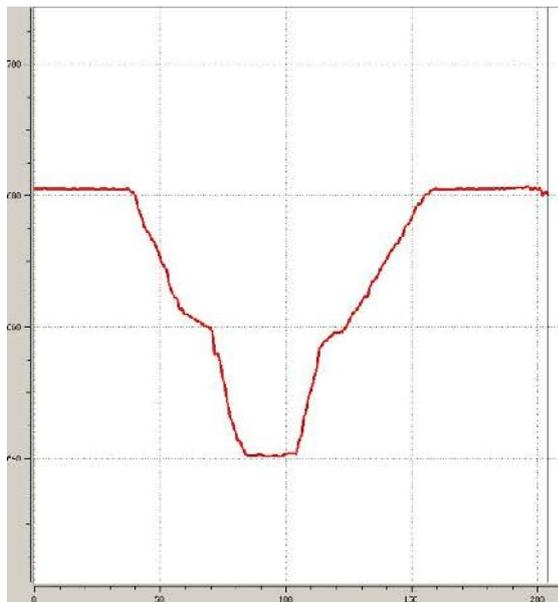
Tratto profondamente inciso, anche oltre 40 m. Data la sua natura inaccessibile, non presenta alterazioni alla funzionalità morfologica. L'artificialità è rappresentata dall'influenza delle opere di alterazione delle portate presenti a monte e dalla presenza del ponte della strada statale 21. Le variazioni non vengono valutate essendo la larghezza dell'alveo minore di 30 m. L'IQM complessivo risulta quindi essere Elevato.



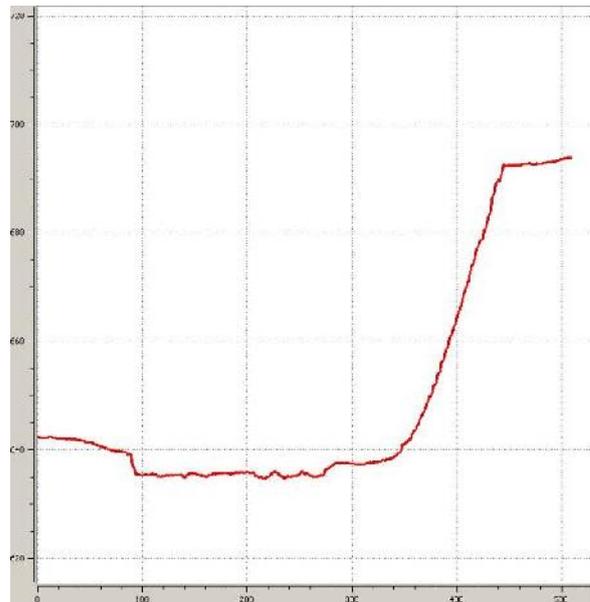
Parte iniziale del tratto



Sezione A-A'



Sezione B-B'



Sezione C-C'

Considerazioni conclusive

In generale la funzionalità del c.i. 04SS2N755PI è buona; l'unico indice che riporta sempre il valore negativo è F2, in quanto la presenza di piana inondabile, così come definita nel metodo IDRAIM, è praticamente trascurabile. In particolare l'ultimo tratto mostra tutti gli indici con il punteggio migliore, essendo molto inciso, per cause naturali, risulta praticamente inaccessibile e quindi non ci sono opere che alterano la funzionalità. La fascia perfluviale abbastanza continua longitudinalmente, mostra però una ridotta estensione areale.

Sintesi dei valori IFM							
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6	Tratto 7
F1	B	A	A	B	B	A	A
F2	C	C	C	C	C	C	
F3							A
F4	C	B	A	B	A		
F5	B	A	A	A	A	B	
F6							A
F7	A	A	A	A	A	A	
F8							
F9	A	A	A	A	A		A
F10	A	A	A	A	B	A	
F11	C	A	A	A	A	A	A
F12	B	A	B	B	C	A	A
F13	A	A	B	A	A	A	A
IFM_{tot}	0.20	0.26	0.24	0.22	0.22	0.21	0.33

Sintesi dei valori IA							
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6	Tratto 7
A1	C	C	C	C	B	B	B
A2	B1	B1	B1	B1	B	B	B
A3	A	A	C	C	A	A	A
A4	A	A	A	C	A	A	A
A5	A	B	B	B	B	A	B
A6	B	B	B	A	B	A	A
A7	A	B	A	A	A	A	
A8	A	A	A	A	A	A	
A9	A	A	A	B	A	A	B
A10	B	B	B	A	C	C	A
A11	B	B	B	B	B	B	A
A12	B	B	B	B	A	A	A
IA_{tot}	0.38	0.35	0.32	0.30	0.38	0.44	0.55

Anche l'artificialità in generale non mostra particolari problemi persistenti. Come evidenziato tratto per tratto, gli indici che soffrono maggiormente sono quelli relativi alla presenza di opere di alterazione delle portate, soprattutto nei tratti a monte. Vi sono opere di difesa, in parte riconducibili ad interventi fatti dopo l'alluvione del 1957 ed ora non sempre funzionali. Nella parte conclusiva del c.i., a valle di Demonte e comunque prima dell'ultimo tratto, sono presenti alcuni impianti di estrazione di materiale dall'alveo.

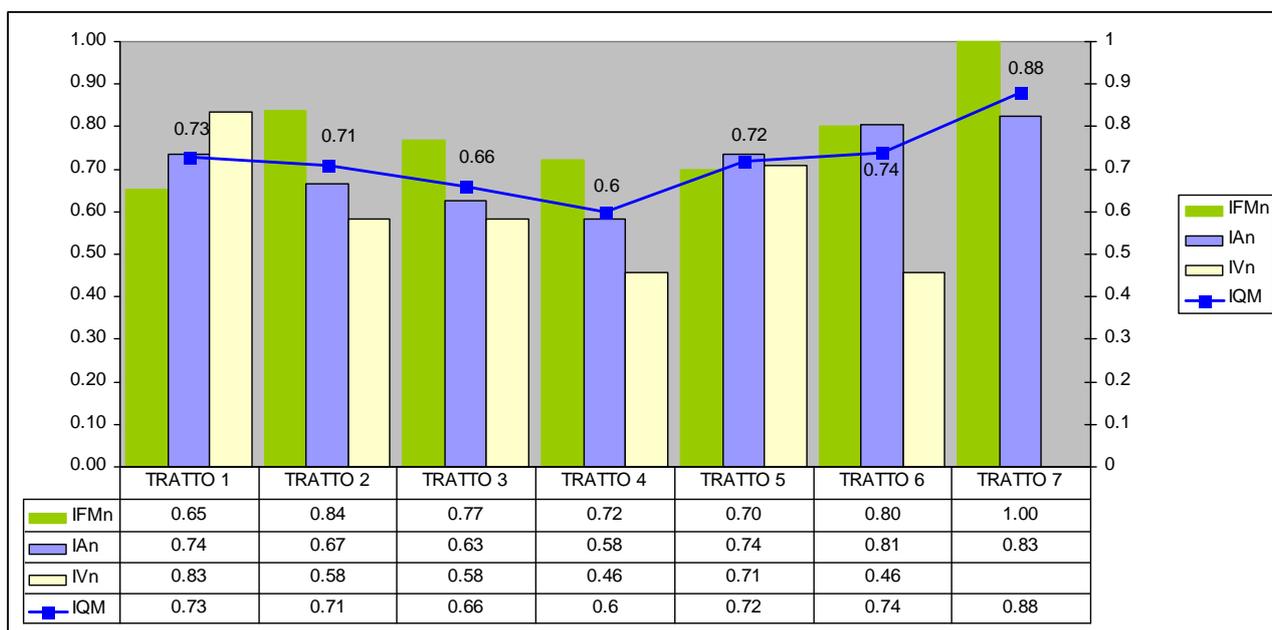
Sintesi dei valori IV							
	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6	Tratto 7
V1	A	B	B	B	A	B	<30m
V2	A	B	B	C	B	C	<30m
V3	B	B	B	B	B	B	<30m
IV_{tot}	0.14	0.10	0.10	0.08	0.12	0.08	--

Le variazioni rispetto al passato sono contenute, ad eccezione dei tratti 4 e 6 dove il restringimento della sezione è stato più marcato.

Considerando la media pesata dei 7 tratti, il valore generale dell'IQM ottenuto è 0.71, corrispondente alla classe "BUONO".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
04SS2N755PI_1	2284	0.73	Buono
04SS2N755PI_2	4450	0.71	Buono
04SS2N755PI_3	3850	0.66	Sufficiente
04SS2N755PI_4	4234	0.6	Sufficiente
04SS2N755PI_5	5319	0.72	Buono
04SS2N755PI_6	2147	0.74	Buono
04SS2N755PI_7	3263	0.88	Elevato
Tot	25547	0.71 (media pesata)	Buono

Il grafico seguente mostra il peso dei sub indici IFM e IA, rapportati al valore massimo ottenibile per la relativa categoria nell'ambito di ciascuna scheda, nella determinazione dell'IQM e le variazioni degli stessi lungo il corpo idrico.



Dal confronto dei sub-indici riportati nel grafico emerge che il valore di IQM mostra una flessione nel terzo e soprattutto nel quarto tratto dovuta al peggioramento del subindice di artificialità. Il settimo tratto, profondamente inciso e ad elevata naturalità data la sua natura inaccessibile, è quello con IQM migliore, classificato nella classe Elevato, grazie alla bontà di entrambi i subindici.