

## **IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE**

### **ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI**

**ATTIVITA' 2017-2018**

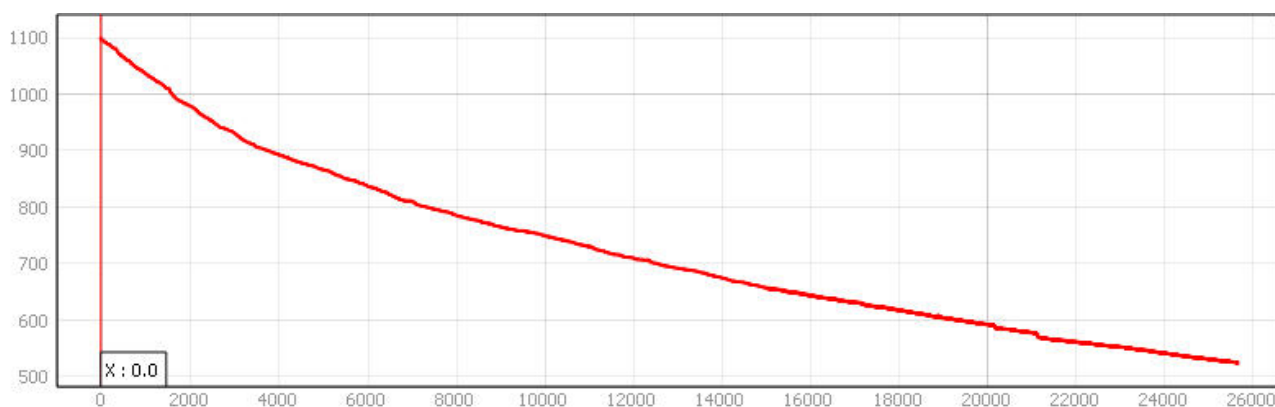
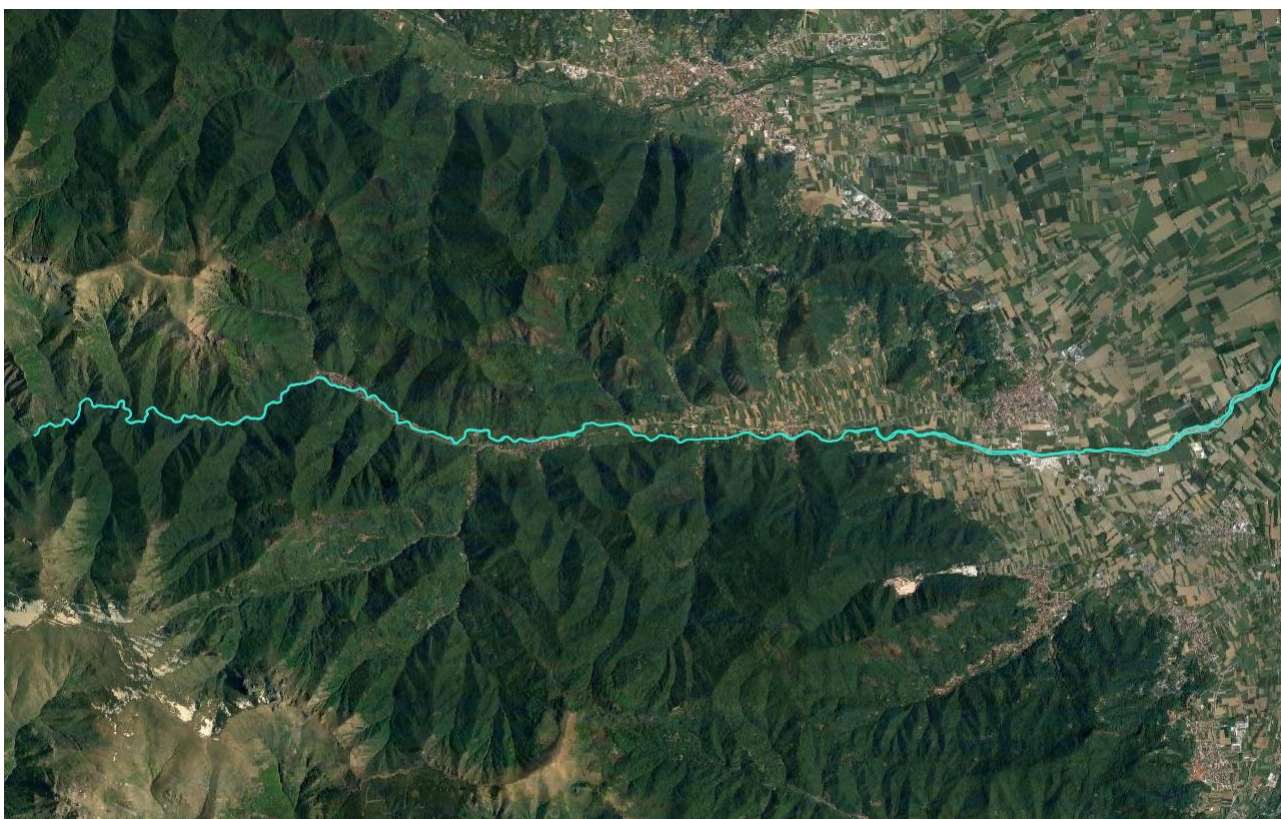
**TORRENTE GRANA-MELLEA  
CI 04SS2N246PI**

*A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici*

### Inquadramento geologico e geomorfologico

Il corpo idrico 04SS2N246PI si colloca per la sua parte iniziale in ambito fisiografico prettamente montano, dall'abitato di Castelmagno (la porzione di testata del bacino idrografico non rientra nel CI), fino a Valgrana. Qui la pianura di fondovalle si allarga e il corso d'acqua, superati gli ultimi rilievi a ridosso dei quali sorge l'abitato di Caraglio, prende a scorrere in aperta pianura. La parte finale del CI in esame comprende quindi una porzione di corso d'acqua in ambito fisiografico già di pianura. Termina in corrispondenza dell'immissione in alveo del Rio Sant'Anna/Fosso Martesino, che confluisce da destra poco a valle di Caraglio; da questo punto viene denominato CI 04SS2N247PI.

Il torrente Grana, in questo settore, è orientato in direzione Ovest-Est.



Il profilo longitudinale del CI non presenta anomali cambi di pendenza, ma mostra un gradino nei pressi di Caraglio, corrispondente alla traversa a valle del ponte della SP 210 per Bernezzo.

L'ossatura geologica dei rilievi che caratterizzano la Valle Grana è costituita da litotipi appartenenti al Complesso dei Calcescisti Ofiolitiferi, costituiti da calcemicascisti e quarzomicascisti con intercalazioni di "pietre verdi" di età giurese-cretacea e litologie afferenti alla base di detto complesso, rappresentate da calcari dolomitici, dolomie e carnirole di età triassica. La giacitura

---

delle superfici di scistosità e di stratificazione della roccia, concordante in grande con quella delle strutture regionali, ha direzione circa Est-Ovest, con immersione verso S e valori di inclinazione superiori a 45° a causa del rovesciamento della Zona Brianzone (Complesso Permo-Carbonifero Assiale) sulla Zona Piemontese.

I depositi fluviali attuali e recenti del T. Grana rivestono gran parte dell'alveo del corso d'acqua e formano dei terrazzi sulle sue sponde. Il substrato roccioso, di norma coperto dai depositi di fondo-alveo, è talora affiorante lungo le sponde. L'ampio fondovalle è, invece, costituito da depositi fluviali e/o fluvioglaciali terrazzati e di conoide, riferibili al Pleistocene Superiore (Glaciazione würmiana) ed all'Olocene.

Il reticolo idrografico risulta scarsamente gerarchizzato in sinistra orografica della valle, ove affiorano principalmente rocce metamorfiche (calcemicascisti e quarzomicascisti). L'elevata energia del rilievo determina infatti, soprattutto su questo lato della valle, la presenza di aste torrentizie particolarmente ripide.

Il regime di deflussi è di tipo pluvio-nivale con valori massimi delle portate nei mesi autunnali e soprattutto tardo-primaverili, allorché si sommano le acque derivanti dalla fusione delle nevi. Nel periodo estivo, le portate, in genere abbastanza ridotte, possono subire forti oscillazioni in occasione di eventi pluviometeorologici particolarmente intensi, mentre nei mesi tardo-autunnali diminuiscono progressivamente con l'aumento delle precipitazioni solide.

Le maggiori piene si verificano, pertanto, in primavera ed in autunno, come accaduto negli eventi di piena a carattere regionale del giugno 1957, in tempi più recenti del maggio 2008 e (in minor misura) del 26-28 aprile 2009, che hanno avuto gravi ripercussioni lungo i corsi d'acqua tributari.

**TRATTO**  
**04SS2N246PI\_1**

**Da Castelmagno Campomolino**  
**A Ponte a monte di Pradlevés**

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Lunghezza (m) 6651.5  
Larghezza (m) 9.6  
Confinamento C  
Pendenza (%) 4.2  
Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
<b>F1</b>	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	<b>A1</b>	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	<b>V1</b>	Variazione della configurazione morfologica	-
<b>F2</b>	Presenza di piana inondabile	-	<b>A2</b>	Opere di alterazione delle solide a monte	A	<b>V2</b>	Variazioni di larghezza	-
<b>F3</b>	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	<b>A3</b>	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	<b>V3</b>	Variazioni altimetriche	-
<b>F4</b>	Processi di arretramento delle sponde	-	<b>A4</b>	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
<b>F5</b>	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	<b>A5</b>	Opere di attraversamento	B			
<b>F6</b>	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	<b>A6</b>	Difese di sponda	B			
<b>F7</b>	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	<b>A7</b>	Arginature	-			
<b>F8</b>	Presenza di forme tipiche di pianura	-	<b>A8</b>	Variazioni artificiali di tracciato	-			
<b>F9</b>	Variabilità della sezione	B	<b>A9</b>	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
<b>F10</b>	Struttura del substrato	A	<b>A10</b>	Rimozione di sedimenti	A			
<b>F11</b>	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	<b>A11</b>	Rimozione di materiale legnoso	B			
<b>F12</b>	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	<b>A12</b>	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
<b>F13</b>	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM <sub>F</sub>			IQM <sub>A</sub>			IQM <sub>V</sub>		
0.26			0.54			0.00		
<b>IQM</b>			<b>CLASSE</b>					
<b>0.80</b>			<b>Buono</b>					





Il primo tratto del CI è confinato. Molti indicatori di funzionalità sono in classe A. F3 è in classe B per via della presenza della strada che percorre la valle e che limita la connessione tra versanti e corso d'acqua. In classe media sono anche F9, per via delle difese che limitano parzialmente la variabilità della sezione, F12 e F13, sempre a causa della strada, così ravvicinata all'alveo da ridurre l'estensione areale e lineare lungo le sponde di vegetazione potenzialmente in grado di interagire con i principali processi morfologici di esondazione e di erosione.

L'artificialità non è molto accentuata ed è principalmente rappresentata da opere di difesa spondale per circa il 12% della lunghezza delle sponde e dalla presenza di numerosi attraversamenti che, pur non presentando pile in alveo, potrebbero risultare interferenti in caso di piene eccezionali, presentando spesso spalle a contatto delle sponde.

Vista la relativa naturalità del Grana-Mellea in questo tratto, il valore dell'IQM ricade nella classe Buono.



Grana Mellea nella parte alta del tratto.



Attraversamento presso La Follia.

**TRATTO**  
**04SS2N246PI\_2**

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

**Da Ponte a monte di Pradleves**  
**A Monterosso - Confluenza Rio Bedale**

Lunghezza (m) 3555.8

Larghezza (m) 9.5

Confinamento C

Pendenza (%) 2

Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
<b>F1</b>	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	<b>A1</b>	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	<b>V1</b>	Variazione della configurazione morfologica	-
<b>F2</b>	Presenza di piana inondabile	-	<b>A2</b>	Opere di alterazione delle solide a monte	A	<b>V2</b>	Variazioni di larghezza	-
<b>F3</b>	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	<b>A3</b>	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	<b>V3</b>	Variazioni altimetriche	-
<b>F4</b>	Processi di arretramento delle sponde	-	<b>A4</b>	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
<b>F5</b>	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	<b>A5</b>	Opere di attraversamento	B			
<b>F6</b>	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	<b>A6</b>	Difese di sponda	B			
<b>F7</b>	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	<b>A7</b>	Arginature	-			
<b>F8</b>	Presenza di forme tipiche di pianura	-	<b>A8</b>	Variazioni artificiali di tracciato	-			
<b>F9</b>	Variabilità della sezione	B	<b>A9</b>	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
<b>F10</b>	Struttura del substrato	A	<b>A10</b>	Rimozione di sedimenti	-			
<b>F11</b>	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	<b>A11</b>	Rimozione di materiale legnoso	B			
<b>F12</b>	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	<b>A12</b>	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
<b>F13</b>	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM <sub>F</sub>			IQM <sub>A</sub>			IQM <sub>V</sub>		
0.24			0.48			0.00		
<b>IQM</b>			<b>CLASSE</b>					
<b>0.72</b>			<b>Buono</b>					





Il secondo tratto, confinato come il primo, è orientato secondo una direzione NordOvest-SudEst, che si discosta da quella schiettamente Ovest-Est caratterizzante il CI nel suo complesso. Il Grana attraversa l'abitato di Pradleves, dove, oltre alle difese spondalisono presenti, nella porzione a valle dell'abitato, una serie di soglie (indicatori A6 e A9 in classe B). Non si rilevano indicatori di funzionalità o di artificialità nella classe peggiore e nel complesso l'indice di qualità morfologica ricade nella classe "Buono".



Traversa di derivazione a Pradleves.



Difese spondali e serie di soglie nella parte a valle dell'abitato di Pradleves.

**TRATTO**  
**04SS2N246PI\_3**

Confinamento

NC: non confinato

**Monterosso - Confluenza Rio**

Da **Bedale**

C: confinato

A **C.Sagnetta**

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Lunghezza (m) 4746.4  
Larghezza (m) 12.6  
Confinamento SC  
Pendenza (%) 1.8  
Tipologia S

**Sintesi degli indici del tratto**

Funzionalità		Artificialità			Variazioni			
<b>F1</b>	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	<b>A1</b>	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	<b>V1</b>	Variazione della configurazione morfologica	-
<b>F2</b>	Presenza di piana inondabile	C	<b>A2</b>	Opere di alterazione delle solide a monte	A	<b>V2</b>	Variazioni di larghezza	-
<b>F3</b>	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	<b>A3</b>	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	<b>V3</b>	Variazioni altimetriche	-
<b>F4</b>	Processi di arretramento delle sponde	B	<b>A4</b>	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
<b>F5</b>	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	<b>A5</b>	Opere di attraversamento	B			
<b>F6</b>	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	<b>A6</b>	Difese di sponda	A			
<b>F7</b>	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	<b>A7</b>	Arginature	-			
<b>F8</b>	Presenza di forme tipiche di pianura	-	<b>A8</b>	Variazioni artificiali di tracciato	A			
<b>F9</b>	Variabilità della sezione	A	<b>A9</b>	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
<b>F10</b>	Struttura del substrato	A	<b>A10</b>	Rimozione di sedimenti	A			
<b>F11</b>	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	<b>A11</b>	Rimozione di materiale legnoso	B			
<b>F12</b>	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	<b>A12</b>	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
<b>F13</b>	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM <sub>F</sub>		IQM <sub>A</sub>			IQM <sub>V</sub>			
0.21		0.52			0.00			
<b>IQM</b>		<b>CLASSE</b>						
<b>0.73</b>		<b>Buono</b>						





Il terzo tratto, semiconfinato ad andamento planimetrico sinuoso, si colloca nella parte iniziale della pianura di fondovalle del Grana-Mellea. Gli indicatori di funzionalità non evidenziano criticità di rilievo. Solo F2 è in C per l'assenza di piana inondabile. Le poche alterazioni riscontrate a carico degli indicatori di artificialità sono invece legate all'attraversamento dell'abitato di Monterosso Grana, dove sono presenti opere di difesa spondale, una serie di soglie (A9 in classe B) e due traverse per opere di derivazione. Nel complesso IQM risulta Buono.



Alveo del torrente nell'abitato di Monterosso Grana.  
Visibili le difese di sponda e le soglie.



Traversa di derivazione a valle di Monterosso.

**TRATTO**  
**04SS2N246PI\_4**

**Da C.Sagnetta**  
**A Roata Lorenzot**

Lunghezza (m) 5150  
Larghezza (m) 18.6  
Confinamento SC  
Pendenza (%) 1.3  
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabanching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
<b>F1</b>	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	<b>A1</b>	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	<b>V1</b>	Variazione della configurazione morfologica	-
<b>F2</b>	Presenza di piana inondabile	B	<b>A2</b>	Opere di alterazione delle solide a monte	A	<b>V2</b>	Variazioni di larghezza	-
<b>F3</b>	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	<b>A3</b>	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	<b>V3</b>	Variazioni altimetriche	-
<b>F4</b>	Processi di arretramento delle sponde	A	<b>A4</b>	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
<b>F5</b>	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	<b>A5</b>	Opere di attraversamento	B			
<b>F6</b>	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	<b>A6</b>	Difese di sponda	A			
<b>F7</b>	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	<b>A7</b>	Arginature	A			
<b>F8</b>	Presenza di forme tipiche di pianura	-	<b>A8</b>	Variazioni artificiali di tracciato	A			
<b>F9</b>	Variabilità della sezione	C	<b>A9</b>	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
<b>F10</b>	Struttura del substrato	A	<b>A10</b>	Rimozione di sedimenti	A			
<b>F11</b>	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	<b>A11</b>	Rimozione di materiale legnoso	B			
<b>F12</b>	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	<b>A12</b>	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
<b>F13</b>	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM <sub>F</sub>			IQM <sub>A</sub>			IQM <sub>V</sub>		
0.18			0.55			0.00		
<b>IQM</b>			<b>CLASSE</b>					
<b>0.73</b>			<b>Buono</b>					





Il quarto tratto coincide con la testata del conoide pleistocenico: il fondovalle si amplia e la ristretta fascia di pianura attuale appare delimitata, rispetto alla superficie del conoide, attraverso terrazzi discontinui. Il corso d'acqua si presenta semiconfinato ad andamento planimetrico sinuoso, sebbene nella porzione finale si assista ad un allargamento dell'alveo per sovralluvionamento, con formazione di barre così sviluppate da conferire al corso d'acqua una morfologia più vicina al sinuoso a barre alternate, o localmente anche pluricanale.

Le alterazioni riscontrate a carico degli indicatori di funzionalità sono legate alla presenza discontinua di piana inondabile, alla locale perdita di forme tipiche della configurazione morfologica (nella prima porzione non si osservano barre) e alla limitata (sempre nel primo tratto) variabilità della sezione. Tuttavia gli elementi di artificialità osservabili non sono molti e sono costituiti dalle opere di difesa spondale che accompagnano l'attraversamento dell'abitato di Valgrana, da una serie di soglie (A9 in classe B) e due traverse per opere di derivazione.

Nella porzione più a valle, caratterizzata da ampiezza maggiore e sovralluvionamento, è stato eseguito nel 2013 a cura di AIPO un intervento di rimozione di sedimenti utilizzati poi per rimodellare l'alveo nel tratto successivo con la finalità di riequilibrare la dinamica del trasporto solido e mitigare l'erosione del fondo nel tratto 5. Poichè la rimozione di sedimenti è legata ad un intervento di riqualificazione, l'indicatore A10 è stato lasciato in classe A.

Nel complesso l'indice IQM ricade nella classe "Buono".



Ponte e soglia nell'abitato di Valgrana



Traversa di derivazione a valle di Valgrana



**TRATTO**  
**04SS2N246PI\_5**

**Da Roata Lorenzot**  
**A Ponte SP 422**

Confinamento

NC: non confinato  
SC: semi-confinato  
C: confinato

Lunghezza (m) 1877.6  
Larghezza (m) 30.7  
Confinamento C  
Pendenza (%) 1.6  
Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo  
CM/W: Canali multipli o wandering

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
<b>F1</b>	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	<b>A1</b>	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	<b>V1</b>	Variazione della configurazione morfologica	B
<b>F2</b>	Presenza di piana inondabile	-	<b>A2</b>	Opere di alterazione delle solide a monte	A	<b>V2</b>	Variazioni di larghezza	B
<b>F3</b>	Connessione tra versanti e corso d'acqua	C	<b>A3</b>	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	<b>V3</b>	Variazioni altimetriche	C
<b>F4</b>	Processi di arretramento delle sponde	-	<b>A4</b>	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
<b>F5</b>	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	<b>A5</b>	Opere di attraversamento	B			
<b>F6</b>	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	<b>A6</b>	Difese di sponda	A			
<b>F7</b>	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	<b>A7</b>	Arginature	-			
<b>F8</b>	Presenza di forme tipiche di pianura	-	<b>A8</b>	Variazioni artificiali di tracciato	-			
<b>F9</b>	Variabilità della sezione	B	<b>A9</b>	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
<b>F10</b>	Struttura del substrato	A	<b>A10</b>	Rimozione di sedimenti	B			
<b>F11</b>	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	<b>A11</b>	Rimozione di materiale legnoso	B			
<b>F12</b>	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	<b>A12</b>	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
<b>F13</b>	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM <sub>F</sub>		IQM <sub>A</sub>			IQM <sub>V</sub>			
0.18		0.45			0.00			
<b>IQM</b>		<b>CLASSE</b>						
<b>0.63</b>		<b>Moderato o Sufficiente</b>						



Il quinto tratto lambisce a sud l'abitato di Caraglio. Si presenta confinato con fondo alveo incassato rispetto alla pianura circostante costituita dai depositi pleistocenici del conoide del Grana. L'alveo è di tipo unicursale sub-rettilineo.

Il tratto si differenzia dal precedente per condizioni di

confinamento e tipologia morfologica. Esso è stato inoltre interessato da lavori di rimodellamento morfologico eseguiti nel 2013 a cura di AIPO. Nel caso di interventi di riqualificazione consistenti in una "ricostruzione morfologica" è necessario un certo periodo di tempo affinché il corso d'acqua si adatti alle nuove condizioni determinate dall'intervento. Benchè siano trascorsi solo 4 anni dall'esecuzione di lavori alla data di riferimento delle foto aeree utilizzate per l'analisi, si può osservare come la tendenza all'erosione sia relativamente diminuita. Gli indicatori di funzionalità evidenziano tuttavia alcune alterazioni: per esempio il ripascimento dell'alveo sembra aver solo in parte attenuato gli effetti a carico della continuità longitudinale nel trasporto di materiale solido innescati dall'ostacolo rappresentato dalle soglie e dalla traversa (F1 in B). La connessione laterale appare limitata, non si è osservata presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo e l'ampiezza della fascia di vegetazione perfluviale è limitata.

Gli elementi di artificialità sono rappresentati dalle soglie e dalla traversa citate, da alcune opere di attraversamento e dalla vicinanza di una attività estrattiva che in passato può aver esercitato la rimozione di sedimenti in alveo.

Poichè l'ampiezza dell'alveo raggiunge i 30 metri, sono stati compilati anche gli indicatori delle variazioni. Dalle foto del volo GAI, si evince come il corso d'acqua in questo tratto abbia subito dagli anni '50 importanti modificazioni, passando da una tipologia morfologica a canali intrecciati a unicursale subrettilinea (V1 in B). L'ampiezza ha subito una riduzione di circa il 78% e l'alveo si è approfondito di 3-4 metri.

Nel complesso l'indice IQM ricade nella classe "Sufficiente".



Ponte e soglia all'estremità a monte del tratto



Difese spondali in corrispondenza del ponte della SP210

**TRATTO**  
**04SS2N246PI\_6**

**Da Caraglio - Ponte Sp442**  
**A Rio Sant'Anna- Fosso Martesino**

Lunghezza (m) 3699  
Larghezza (m) 54.9  
Confinamento NC  
Pendenza (%) 1  
Tipologia SBA

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabanching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
<b>F1</b>	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	<b>A1</b>	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	<b>V1</b>	Variazione della configurazione morfologica	C
<b>F2</b>	Presenza di piana inondabile	B	<b>A2</b>	Opere di alterazione delle solide a monte	A	<b>V2</b>	Variazioni di larghezza	C
<b>F3</b>	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	<b>A3</b>	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	<b>V3</b>	Variazioni altimetriche	C1
<b>F4</b>	Processi di arretramento delle sponde	A	<b>A4</b>	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
<b>F5</b>	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	<b>A5</b>	Opere di attraversamento	B			
<b>F6</b>	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	<b>A6</b>	Difese di sponda	A			
<b>F7</b>	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	<b>A7</b>	Arginature	A			
<b>F8</b>	Presenza di forme tipiche di pianura	-	<b>A8</b>	Variazioni artificiali di tracciato	A			
<b>F9</b>	Variabilità della sezione	B	<b>A9</b>	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
<b>F10</b>	Struttura del substrato	A	<b>A10</b>	Rimozione di sedimenti	C			
<b>F11</b>	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	<b>A11</b>	Rimozione di materiale legnoso	B			
<b>F12</b>	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	<b>A12</b>	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
<b>F13</b>	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM <sub>F</sub>			IQM <sub>A</sub>			IQM <sub>V</sub>		
0.21			0.43			0.03		
<b>IQM</b>			<b>CLASSE</b>					
<b>0.67</b>			<b>Moderato o Sufficiente</b>					





Il sesto e ultimo tratto del CI scorre non confinato in ambito fisiografico di pianura aperta. La conformazione morfologica basata sulle foto Google 2017, in condizioni di magra, è sinuosa a barre alternate, localmente pluricursale, mentre nelle ortofoto Agea 2015 il corso d'acqua appare a canali intrecciati.

L'alveo si presenta stretto e inciso nella porzione iniziale del tratto, per poi allargarsi velocemente e progressivamente fino ad assumere in qualche punto un'ampiezza di oltre 80 metri e sviluppare estese barre laterali.

F2 è in classe B poiché la piana inondabile è presente in modo discontinuo. Inoltre la parte iniziale del tratto mostra sia una limitazione nella presenza delle forme tipiche del tratto, sia una scarsa variabilità della sezione (F7 e F9 in B). La vegetazione in fascia perfluviale è prevalentemente funzionale, ma ampiezza ed estensione longitudinale sono in classe media (F12 e F13 in B).

Per quanto riguarda l'artificialità, sul tratto non insistono opere di presa, ne' opere di difesa. Non sono neppure presenti ponti, ma solo guadi, alcuni dei quali con strutture di attraversamento (A5 in B). La presenza di una strada a servizio delle vicine cave, con guadi di attraversamento suggerisce la possibilità che l'attività estrattiva sia stata praticata in alveo in tempi passati (A10 in C).

Le variazioni rispetto allo scenario di riferimento (1954) risultano essere piuttosto intense sia a livello morfologico, con il passaggio da un corso d'acqua di tipo a canali intrecciati a sinuoso a barre alternate, sia in riferimento all'ampiezza, con una riduzione di circa il 60% e di variazioni altimetriche, con approfondimenti del fondo di circa 4 metri.

Nel complesso l'indice IQM ricade nella classe "Sufficiente".



Alveo presso Tetto Rossetto



Piana inondabile vicino a Tetto Rele

## Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico. Gli indicatori di variazioni sono stati calcolati solo laddove l'alveo presenti un'ampiezza maggiore di 30 m.

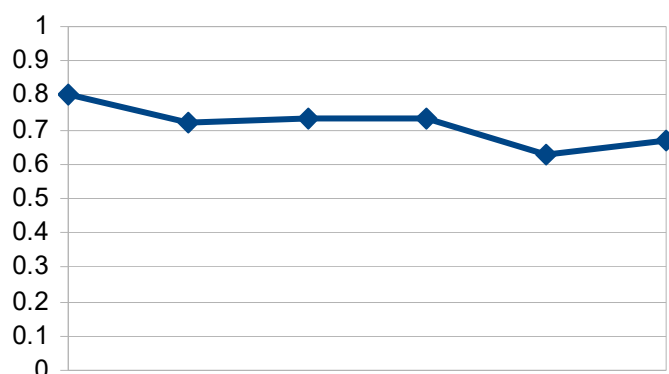
Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti		1	2	3	4	5	6
<b>F1</b>	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	B	B	B	B	A
<b>F2</b>	Presenza di piana inondabile	-	-	C	B	-	B
<b>F3</b>	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	B	-	-	C	-
<b>F4</b>	Processi di arretramento delle sponde	-	-	B	A	-	A
<b>F5</b>	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	-	B	A	-	A
<b>F6</b>	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A	-	-	A	-
<b>F7</b>	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	-	B	B	-	B
<b>F8</b>	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-	-	-	-
<b>F9</b>	Variabilità della sezione	B	B	A	C	B	B
<b>F10</b>	Struttura del substrato	A	A	A	A	A	A
<b>F11</b>	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A	A	C	C	A
<b>F12</b>	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	B	B	B	B	B
<b>F13</b>	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B	B	B	B	A	B
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti		1	2	3	4	5	6
<b>A1</b>	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A	A	A	A	A
<b>A2</b>	Opere di alterazione delle solide a monte	A	A	A	A	A	A
<b>A3</b>	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	A	A	A	A
<b>A4</b>	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A	A	A	A	A	A
<b>A5</b>	Opere di attraversamento	B	B	B	B	B	B
<b>A6</b>	Difese di sponda	B	B	A	A	A	A
<b>A7</b>	Arginature	-	-	-	A	-	A
<b>A8</b>	Variazioni artificiali di tracciato	-	-	A	A	-	A
<b>A9</b>	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A	B	B	B	B	A
<b>A10</b>	Rimozione di sedimenti	A	-	A	A	B	C
<b>A11</b>	Rimozione di materiale legnoso	B	B	B	B	B	B
<b>A12</b>	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B	B	B	B	B	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti		1	2	3	4	5	6
<b>V1</b>	Variazione della configurazione morfologica					B	C
<b>V2</b>	Variazioni di larghezza					B	C
<b>V3</b>	Variazioni altimetriche					C	C1

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore dell'IQM ottenuto è 0.73 corrispondente alla classe "Buono".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
04SS2N246PI_1	6651.5	0.80	Buono
04SS2N246PI_2	3555.8	0.72	Buono
04SS2N246PI_3	4746.4	0.73	Buono
04SS2N246PI_4	5150	0.73	Buono
04SS2N246PI_5	1877.6	0.63	Moderato o Sufficiente
04SS2N246PI_6	3699	0.67	Moderato o Sufficiente
Tot.	25680.3	<b>0.73 (media pesata)</b>	<b>Buono</b>

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione)

**Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.**



Tratto 1 Tratto 2 Tratto 3 Tratto 4 Tratto 5 Tratto 6

<i>Continuità Longitudinale</i>		Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
<i>Continuità Laterale</i>		Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.

<i>Configurazione morfologica</i>		Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
<i>Configurazione sezione</i>		Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
<i>Substrato</i>		Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.

<i>Vegetazione perifluviale</i>		Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Usi del suolo nella fascia perifluviale.
---------------------------------	--	---

