



c\_d969 .Comune di Genova - Prot. 17/03/2023-0121572.E



COMUNE DI GENOVA  
SETTORE ATTUAZIONE OPERE IDRAULICHE  
DIREZIONE INFRASTRUTTURE E DIFESA DEL SUOLO  
Via di Francia 3 - 16149 GENOVA

**OPERE IDRAULICHE E STRUTTURALI DI ARGINATURA  
SUL TORRENTE VARENNA IN LOCALITÀ SAN CARLO DI CESE  
VAL VARENNA A GENOVA PEGLI**

**- 2° lotto funzionale -**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**INDICE MORFOLOGICO (IQm)  
DEL TORRENTE VARENNA  
NEL TRATTO DI INTERESSE**

**M3**

Prima emissione:

settembre 2022

Aggiornamento:

**Il Responsabile Unico  
del Procedimento**

**Il Direttore**  
Dott. Arch. Roberto Valcalda

**Il Geologo**

Dott.ssa Elisabetta Barboro  
Consulente ambientale  
Pianificazione Territoriale

Via Luigi Cibrario 31/6  
16154 Genova  
Cell: 335 6450816  
ebarboro@epap.sicurezza postale.it



**Il Progettista**

Dott. Ing. Mauro Tirelli  
Via Fausto Beretta 5/20  
16146 Genova  
Tel: 010/4041749  
mauro.tirelli@ingpec.eu



# VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ MORFOLOGICA DEL TRATTO DEL T.VARENNA NEI PRESSI DELL'ABITATO DI SAN CARLO DI CESE

## Introduzione

Il monitoraggio dell'indice idromorfologico nasce dalle Direttive 2000/60/CE e 2007/60/CE per raggiungere e mantenere in maniera integrata gli obiettivi di qualità ambientale e di mitigazione dei rischi legati ai processi di dinamica fluviale. La metodologia studiata e perseguita da ISPRA ha lo scopo di disporre di strumenti geomorfologici come base per la gestione dei corsi d'acqua. ISPRA ha dunque sviluppato la metodologia IDRAIM (Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua) che si pone quindi come sistema a supporto della gestione dei corsi d'acqua e dei processi geomorfologici.

La Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE si propone di perseguire il buono stato ambientale dei corpi idrici superficiali. Per classificare lo stato ecologico dei corsi d'acqua sono stati introdotti, oltre agli aspetti fisico-chimici e biologici, quelli idromorfologici, relazionandoli alle "pressioni" antropiche. Il fine consiste nel definire il grado di scostamento dei corsi d'acqua dalle condizioni di naturalità (o presunte tali), prese come riferimento. Per valutare, in particolare, lo stato di qualità morfologica dei corsi d'acqua, è stata messa a punto dall'ISPRA una procedura basata sulla determinazione di un indice (IQM, Indice di Qualità Morfologica). Questo lavoro presenta i primi risultati dell'applicazione

## VALUTAZIONE INDICE MORFOLOGICO

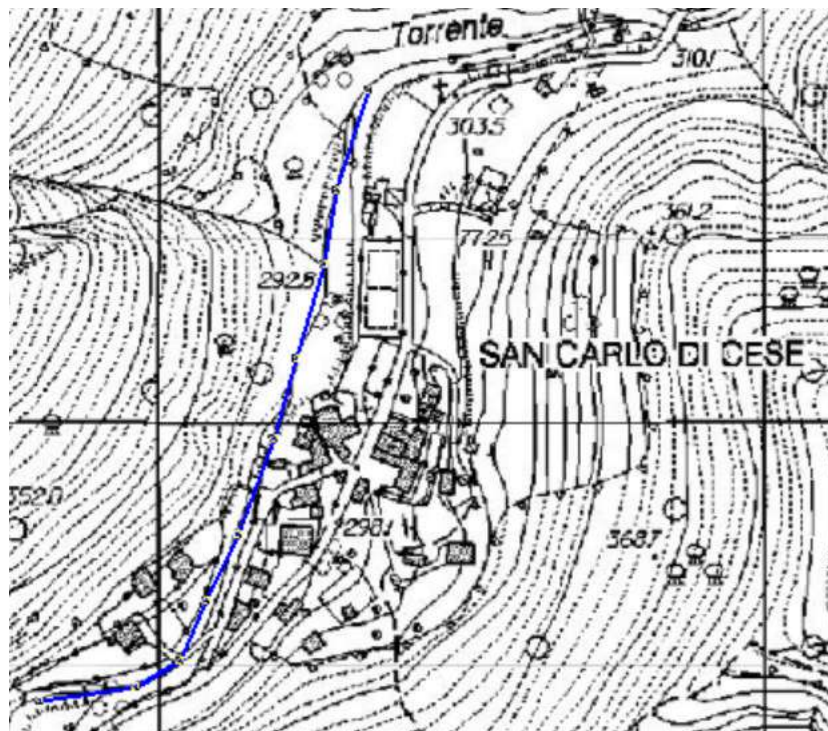
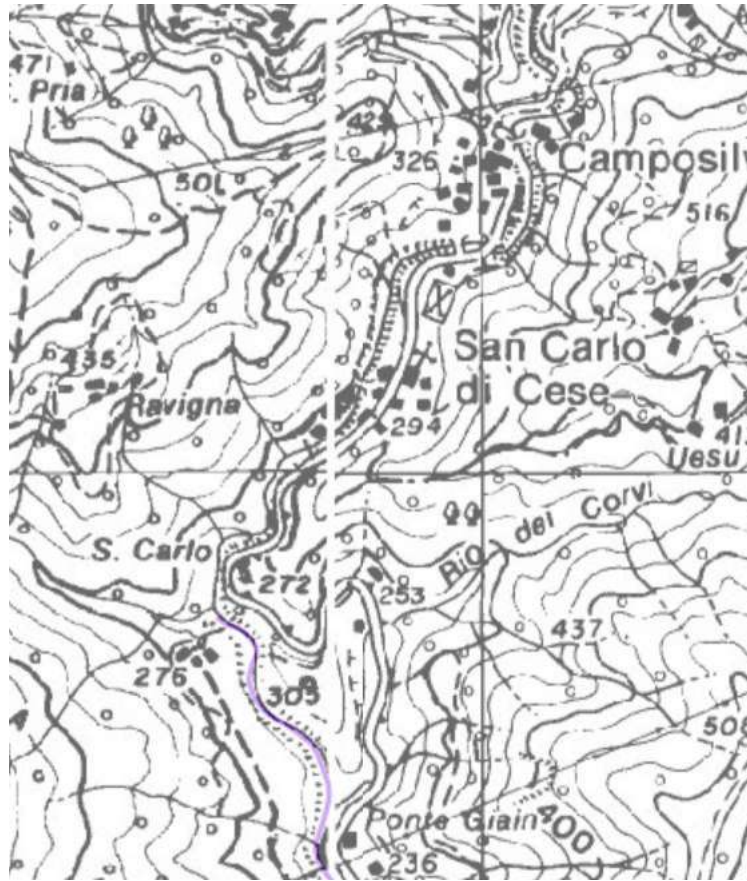
La zona è stata oggetto di diversi fenomeni alluvionali negli anni '90 e nel 2010, causando ingenti danni alle locali infrastrutture.

Le opere da realizzare per il 2° lotto del progetto inerente "Opere idrauliche e strutturali di arginatura sul T. Varenna in località San Carlo di Cese – Val Varenna – Genova Pegli" fanno seguito ai lavori del 1° lotto funzionale delle suddette opere.

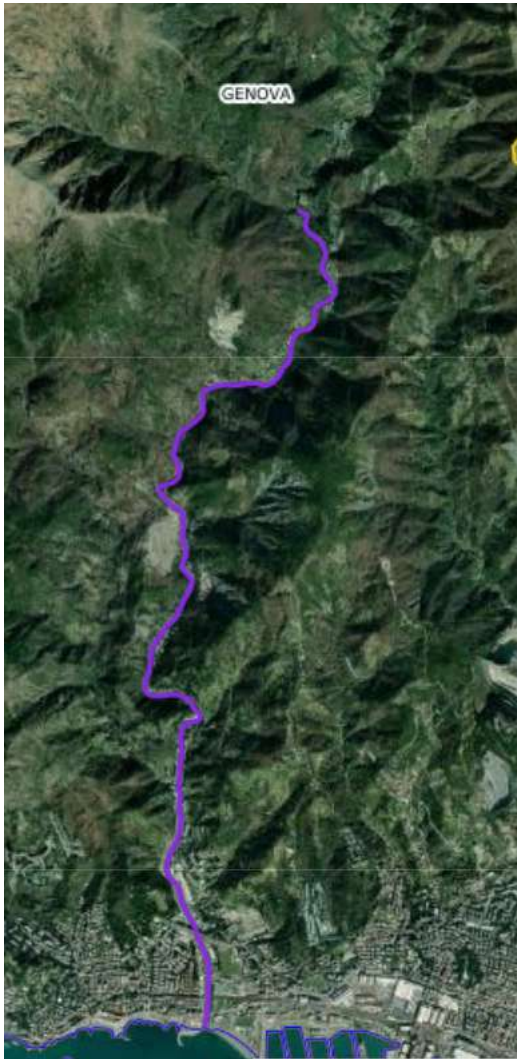
Il progetto del 1° lotto prevedeva interventi per la messa in sicurezza del corso d'acqua nell'area in corrispondenza di una vasta ansa del torrente immediatamente a monte dell'abitato, ai piedi del campo sportivo, con lavori di riprofilatura ed arginatura dell'alveo, delimitandolo verso monte con una briglia selettiva e verso valle con ulteriore briglia posta in corrispondenza di una strizione naturale dell'alveo, realizzando in tal modo un'area di decantazione del materiale litoide più grossolano. Completava l'intervento la ricostruzione di una passerella pedonale in unica campata, andata distrutta nel corso dell'ultimo evento di piena, necessaria per il ripristino del collegamento del nucleo del paese, situato in sponda sinistra, con le case in sponda destra, rimaste isolate.

Il 2° lotto, sviluppandosi a margine del nucleo stesso, ha invece lo scopo di consentire il deflusso delle portate di piena in condizioni di sicurezza, impedendone l'esondazione e l'alluvionamento delle aree abitate prospicienti il corso d'acqua. Tale intervento costituisce quindi il completamento verso valle dei lavori di messa in sicurezza dell'alveo, estendendosi dalla briglia di valle eseguita nel corso del 1° lotto (a quota 288,75 m s.l.m.) fino alla briglia di valle preesistente al termine dell'area abitata

Il tratto di torrente analizzato risulta essere ricompreso a monte ed a valle dell'abitato di San Carlo di Cese



Il tratto di torrente in oggetto dell'intervento è poco più a monte del corpo idrico tipizzato



## Corpi Idrici - Fiumi

### Risultato della Selezione

<b>Identificativo</b>	35
<b>Nome Corpo Idrico</b>	T. Varenna 1
<b>Codice regionale corpo idrico</b>	0341li
<b>Codice europeo corpo idrico</b>	IT07RW0341LI
<b>Codice bacino</b>	034
<b>Nome bacino</b>	T. VARENNA
<b>Codice distretto di appartenenza</b>	ITC
<b>Codice tipo</b>	10SS1T
<b>Tipizzazione</b>	HER10-N-PSs-Bmp
<b>Descrizione tipo</b>	HER10 APENNINES N- INFLUENZA HER A MONTE NULLA-PERENNE- ORIGINE DA SCORRIMENTO SUPERFICIALE-BACINO MOLTO PICCOLO
<b>Natura corpo idrico</b>	naturale



c\_9969.Comune di Genova - Prot. 17/03/2023.0121572.E

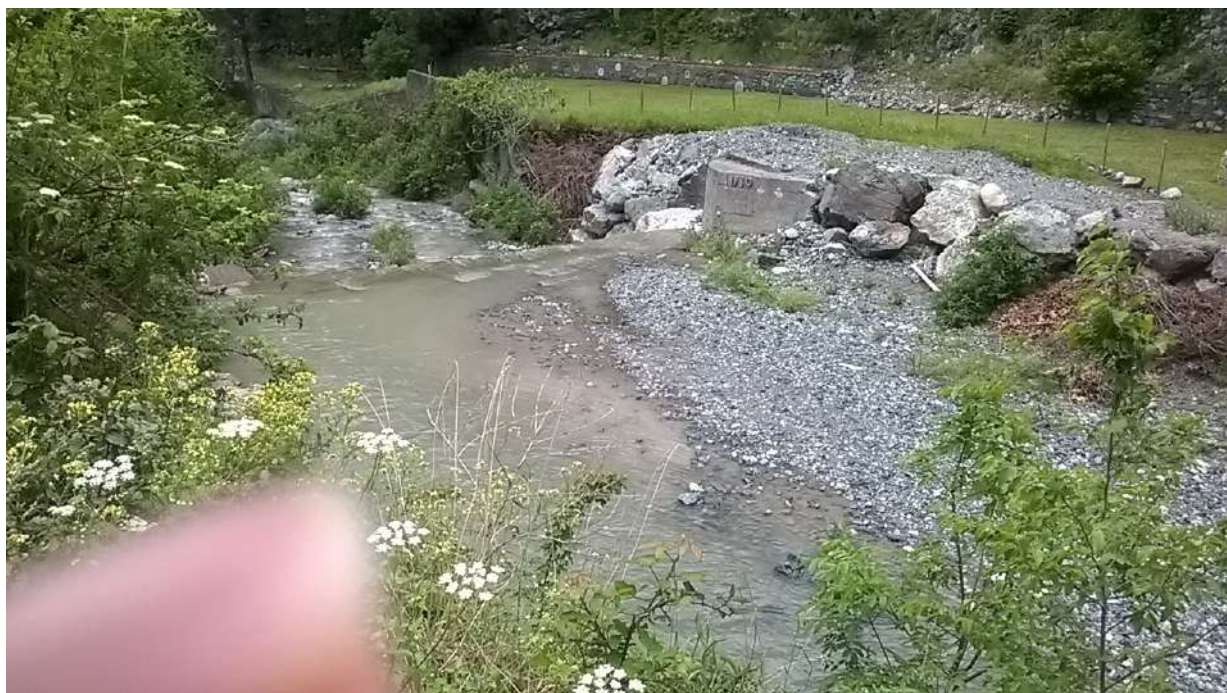
## OPERE IDRAULICHE



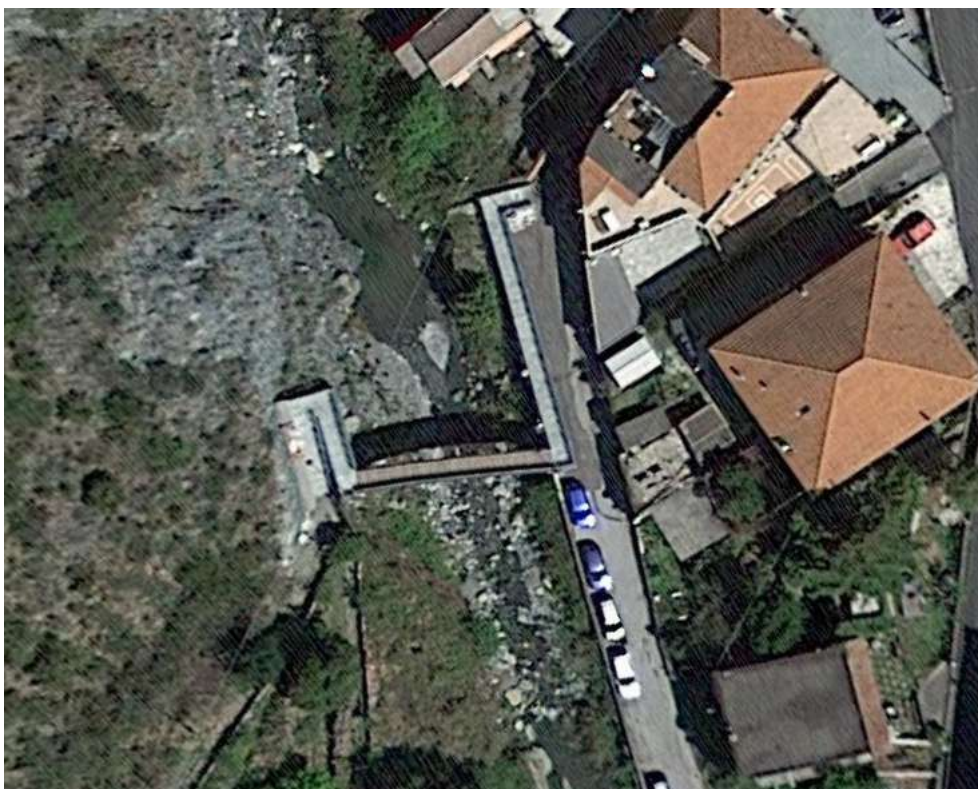
Briglia selettiva posta a monte ed in corrispondenza dell'inizio del tratto di torrente esaminato



briglia a monte dell'abitato di San Carlo di Cese con la difesa spondale in massi ciclopici



briglia posta a valle dell'abitato e termine del tratto di torrente in esame



passerella pedonale senza alcun appoggio nel torrente in corrispondenza dell'abitato ed al limite del primo lotto



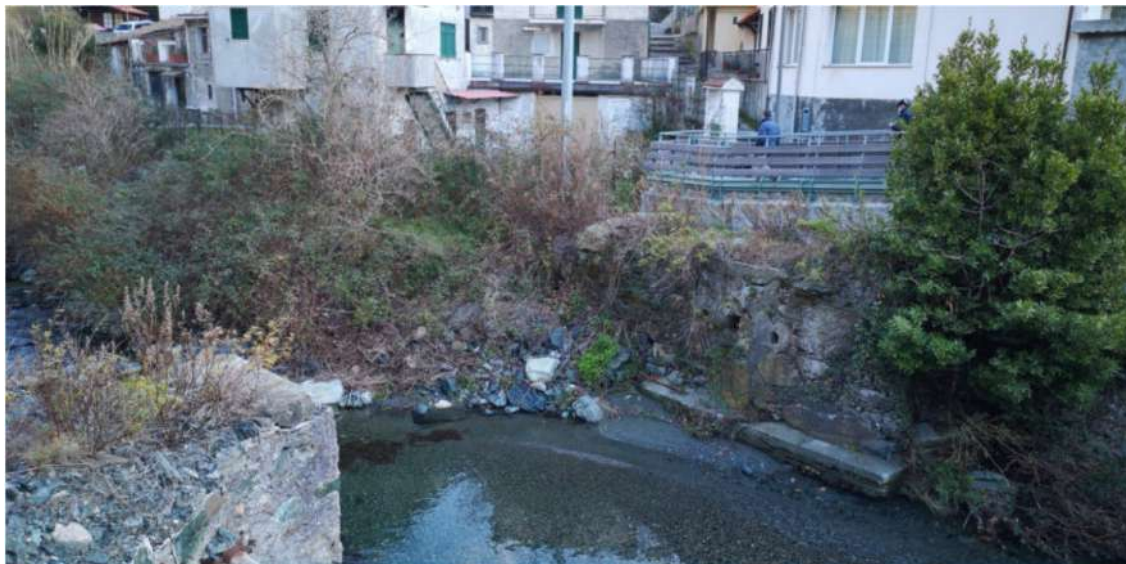
STOTO ATTUALE SPONDALE ED ALVEO LOTTO DI PROGETTO



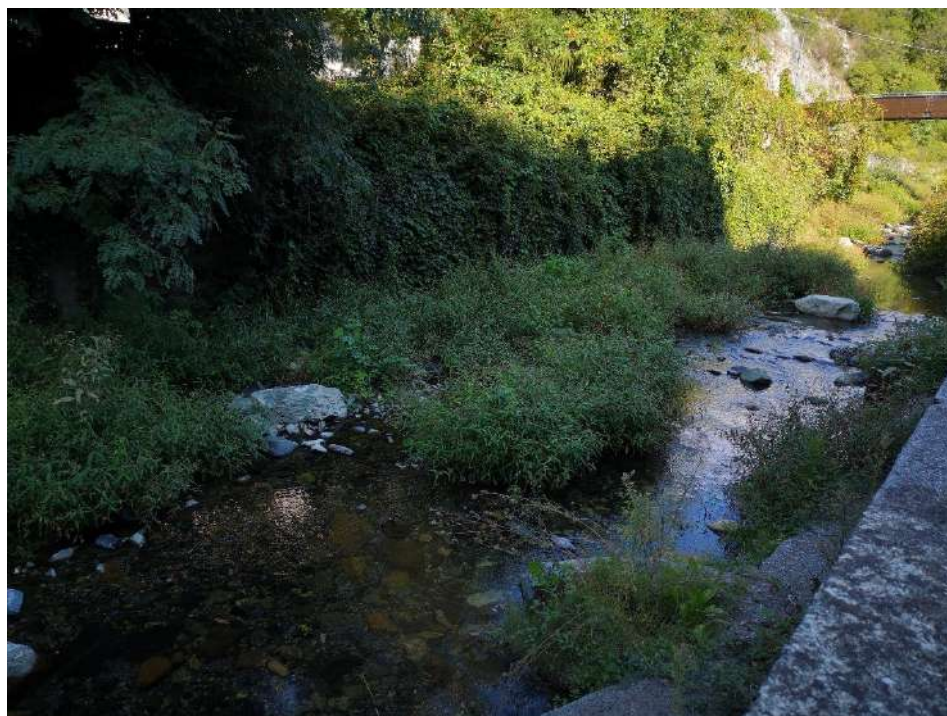
Vista del primo tratto, verso l'origine del lotto, visto da valle.



c\_9969.Comune di Genova - Prot. 17/03/2023.0121572.E



Vista della parte del primo tratto, visto da valle (ossia dalla spalla destra della passerella pedonale), ove il nuovo muro si svilupperà in affiancamento alla rampa d'accesso alla passerella pedonale.



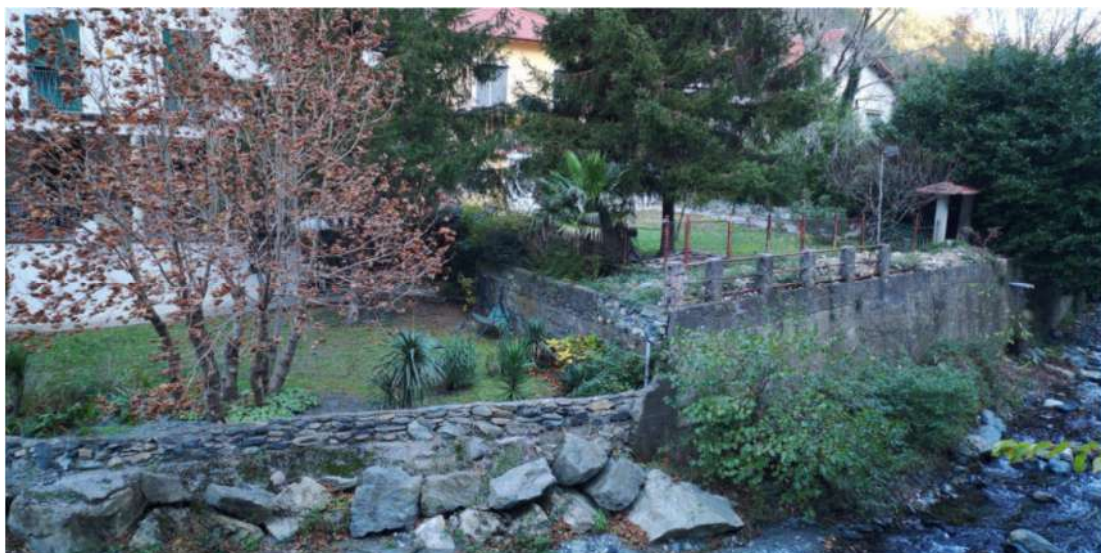
Sponda dx a valle della passerella



Vista del secondo tratto, visto da monte, dalla spalla sinistra della passerella pedonale, ove il nuovo muro in sinistra si svilupperà in corrispondenza del muretto esistente.



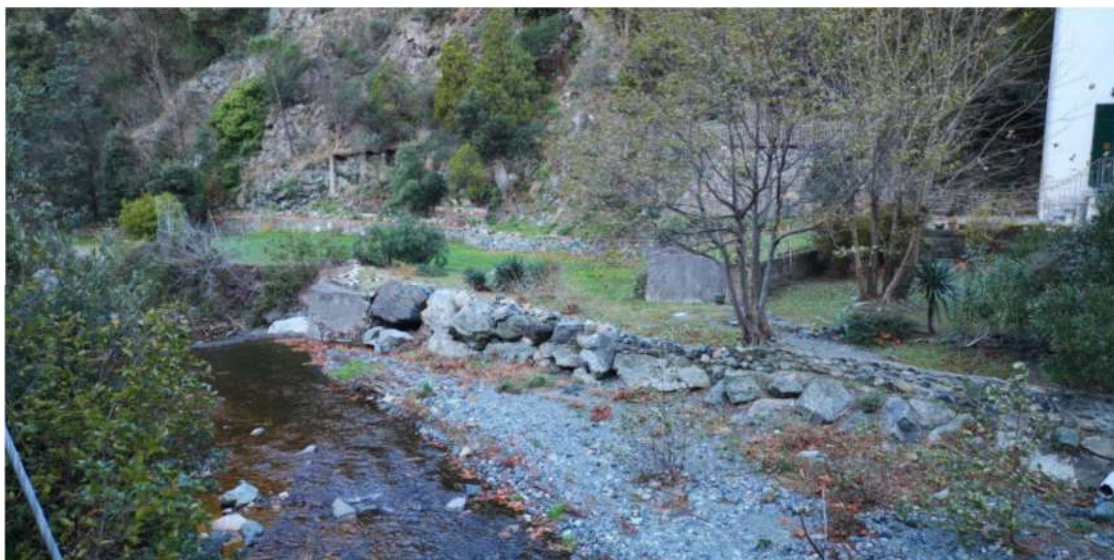
Vista del secondo tratto, visto dalla spalla destra della passerella pedonale, ove il nuovo muro in destra taglierà l'edificio collabente visibile in primo piano.



Vista della sponda destra effettuata dalla sponda sinistra: si nota il gradone presente in corrispondenza dell'ultimo tratto arginale, in prossimità dell'ultima casa in sponda destra.



c\_9969.Comune di Genova - Prot. 17/03/2023.0121572.E



Vista del tratto terminale dell'intervento in sponda destra, ove si intravede la briglia esistente, sulla quale termina il nuovo muro d'argine



Vista di insieme da valle

## IQM - SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI CONFINATI

### GENERALITÀ

Data	29.09.2022	Operatori	Barboro
Bacino	VARENNA	Corso d'acqua	T. Varenna (IT07RW0341LI)
Estremità monte	Fine CI T. Varenna 1	Estremità valle	Discontinuità morfologica (cambio direzione) e geologica (fine area con faglie e fratture)
Codice Segmento		Codice Tratto	VAVA San Carlo di Cese
Lunghezza tratto (m) - $L_t$	650		

### INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE

#### 1. Inquadramento fisiografico

Ambito fisiografico	C	Unità fisiografica	Collinare
---------------------	---	--------------------	-----------

#### 2. Confinamento

	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERVALLO
Grado confinamento (%)	SI		10÷90
Indice confinamento			1 ÷ 1.5

#### 3. Morfologia alveo

Immagine utilizzata (nome, anno)			
Canali	NUM.	TIPO	
		CS	
Confinato a canale singolo (CS)			
Configurazione fondo		RP	

Confinato a canali multipli o wandering (CM/W)

	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERVALLO	TIPOLOGIA ALVEO
Indice di intrecciamento				
Indice anabranching				

Pendenza media fondo	3,9	Larghezza media alveo (m) - $L_a$	20
Sedimenti (dominanti) alveo	C		

#### 4. Altri elementi per delimitazione tratto

Monte	Discontinuità morfologica (cambio direzione) e geologica (fine area con faglie e fratture)
Valle	Fine Corpo idrico tipizzato T. Varenna
Discontinuità pendenza, affluente, variazioni unità morfologiche, variazioni dimensioni pianura e/o confinamento, variazioni granulometria sedimenti, artificializzazione, diga, altro (specificare).	

# FUNZIONALITÀ GEOMORFOLOGICA

## CONTINUITÀ

<b>F1</b>	<b>Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso</b>	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0			
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	3	x		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	5			

**NOTE:** 1 briglia a valle del tratto in esame 1 briglia a monte

<b>F3</b>	<b>Connessione tra versanti e corso d'acqua</b>	pt	scelta	conf	ptconf
A	Pieno collegamento tra versanti e corridoio fluviale (>90% tratto)	0			
B	Collegamento per porzione significativa del tratto (33÷90%)	3	x		
C	Collegamento per piccola porzione tratto (≤33%)	5			

**NOTE:**

## MORFOLOGIA

### Configurazione morfologica

<b>F6</b>	<b>Morfologia del fondo e pendenza della valle</b>	pt	scelta	conf	ptconf
A	Forme di fondo coerenti con la pendenza media della valle oppure non coerenti per ≤33% tratto	0	x		
B	Forme di fondo non coerenti con la pendenza media della valle per 33-66% del tratto	3			
C	Forte alterazione delle forme di fondo per >66% del tratto	5			

*Si applica a confinati a canale singolo.*

*Non si applica nel caso di confinato con fondo in roccia o colluviali, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare la configurazione del fondo*

**NOTE:**

<b>F7</b>	<b>Forme e processi tipici della configurazione morfologica</b>	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza (≤5%) di alterazioni della naturale eterogeneità di forme attesa per la tipologia fluviale	0			
B	Alterazioni per porzione limitata del tratto (≤33%)	3			
C	Consistenti alterazioni per porzione significativa del tratto (>33%)	5			

*Si applica a canali multipli o wandering.*

**NOTE:**

**Configurazione sezione**

<b>F9</b>	<b>Variabilità della sezione</b>	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza o presenza localizzata ( $\leq 5\%$ tratto) di alterazioni naturale eterogeneità della sezione	0			
B	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione limitata del tratto ( $\leq 33\%$ )	3	x		
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto ( $> 33\%$ )	5			

**NOTE:** Il tratto arginato in sponda sx e in dx nel tratto del centro abitato

**Struttura e substrato alveo**

<b>F10</b>	<b>Struttura del substrato</b>	pt	scelta	conf	ptconf
A	Naturale eterogeneità sedimenti e <i>clogging</i> poco significativo	0	x		
B	<i>Clogging</i> accentuato in varie porzioni del sito	2			
C1	<i>Clogging</i> accentuato e diffuso ( $> 90\%$ ) e/o affioramento occasionale substrato per incisione	5			
C2	Affioramento diffuso del substrato per incisione o rivestimento fondo ( $> 33\%$ tratto)	6			

Non si valuta nel caso di fondo in roccia, colluviali o in sabbia, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo

**NOTE:**

<b>F11</b>	<b>Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni</b>	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0	x		
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	3			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale.

**NOTE:**

**VEGETAZIONE FASCIA PERIFLUVIALE**

<b>F12</b>	<b>Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>	pt	scelta	conf	ptconf
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0			
B	Ampiezza di formazioni funzionali intermedia	2			
C	Ampiezza di formazioni funzionali limitata	3	x		

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

**NOTE:**

<b>F13</b>	<b>Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde</b>	pt	scelta	conf	ptconf
A	Estensione lineare formazioni funzionali $> 90\%$ lunghezza massima disponibile	0			





A	Estensione lineare formazioni funzionali >90% lunghezza massima disponibile	0	
B	Estensione lineare formazioni funzionali 33-90% lunghezza massima disponibile	3	x
C	Estensione lineare formazioni funzionali ≤33% lunghezza massima disponibile	5	



*Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale*

**NOTE :**

## ARTIFICIALITÀ

### Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

A1 Opere di alterazione delle portate liquide		pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative ( $\leq 10\%$ ) delle portate formative e con TR > 10 anni	0	x		
B	Alterazioni significative ( $> 10\%$ ) delle portate con TR > 10 anni	3			
C	Alterazioni significative ( $> 10\%$ ) delle portate formative	6			
<b>NOTE:</b>					

A2 Opere di alterazione delle portate solide		pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di alterazione del flusso di sedimenti o presenza trascurabile (dighe con area sottesa $< 5\%$ e/o altre opere trasversali con area sottesa $< 33\%$ )	0			
B1	Presenza di dighe (area sottesa $5 \div 33\%$ ) e/o opere con totale intercettazione (area $33-66\%$ ) e/o opere con intercettazione parziale/nulla (area $> 33\%$ pianura/collina o $> 66\%$ ambito montano)	3	x		
B2	Presenza di dighe (area sottesa $33 \div 66\%$ ) e/o opere con totale intercettazione (area sottesa $> 66\%$ o all'estremità a monte del tratto)	6			
C1	Presenza di dighe (area sottesa $> 66\%$ )	9			
C2	Presenza di diga all'estremità a monte del tratto	12			

**NOTE:** Presenza di alcune briglie a monte del tratto a valle di San Carlo di Cese

### Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3 Opere di alterazione delle portate liquide		pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative ( $\leq 10\%$ ) delle portate formative e con TR > 10 anni	0	x		
B	Alterazioni significative ( $> 10\%$ ) delle portate con TR > 10 anni	3			
C	Alterazioni significative ( $> 10\%$ ) delle portate formative	6			

		pt	scelta	conf	ptconf
<b>A4</b>	<b>Opere di alterazione delle portate solide</b>				
A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimento/legname	0			
B	Alvei a pendenza $\leq 1\%$ : presenza briglie, traverse, casse in linea $\leq 1$ ogni 1000 m Alvei a pendenza $> 1\%$ : briglie di consolidamento $\leq 1$ ogni 200 m e/o briglie aperte	4	x		
C	Alvei a pendenza $\leq 1\%$ : presenza briglie, traverse, casse in linea $> 1$ ogni 1000 m Alvei a pendenza $> 1\%$ : briglie consolidamento $> 1$ ogni 200 m e/o briglie trattenuta a corpo pieno oppure presenza di diga e/o invaso artificiale all'estremità a valle del tratto (qualunque pendenza)	6			
<i>Nel caso la densità di opere trasversali, incluse soglie e rampe (vedi A9), è <math>&gt; 1</math> ogni <math>d</math> (dove <math>d=100</math> m in alvei a pendenza <math>&gt; 1\%</math>, o <math>d=500</math> m in alvei a pendenza <math>\leq 1\%</math>), aggiungere la x accanto al 12</i>		12			
<b>NOTE :</b>					
<b>A5</b>	<b>Opere di attraversamento</b>				
A	Assenza di opere di attraversamento	0	x		
B	Presenza di alcune opere di attraversamento ( $\leq 1$ ogni 1000 m in media nel tratto)	2			

B	Presenza di alcune opere di attraversamento ( $\geq 1$ ogni 1000 m in media nel tratto)	4			
C	Presenza diffusa di opere di attraversamento ( $>1$ ogni 1000 m in media nel tratto)	3			

### Opere di alterazione della continuità laterale

A6	Difese di sponda	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza o solo difese localizzate ( $\leq 5\%$ lunghezza totale delle sponde ovvero somma di entrambe)	0			
B	Presenza di difese per $\leq 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3			
C	Presenza di difese per $>33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	6	x		
<i>Nel caso di difese di sponda per quasi tutto il tratto (<math>&gt;80\%</math>), aggiungere la x accanto al 12</i>		12			

NOTE :

### Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato

A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati ( $\leq 5\%$ tratto)	0	x		
B	Presenza soglie o rampe ( $\leq 1$ ogni $d$ ) e/o rivestimenti $\leq 25\%$ permeabili e/o $\leq 15\%$ impermeabili	3			
C1	Presenza soglie o rampe ( $>1$ ogni $d$ ) e/o rivestimenti $\leq 50\%$ permeabili e/o $\leq 33\%$ impermeabili	6			
C2	Presenza di rivestimenti $>50\%$ permeabili e/o $>33\%$ impermeabili	8			
<i>Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto (<math>&gt;80\%</math>), aggiungere la x accanto al 12</i>		12			
$d=200$ m in alvei a pendenza $>1\%$ $d=1000$ m in alvei a pendenza $\leq 1\%$					

NOTE :



**Interventi di manutenzione e prelievo**

<b>A10 Rimozione di sedimenti</b>		pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di interventi di rimozione di sedimenti almeno negli ultimi 20 anni	0	x		
B	Rimozioni localizzate negli ultimi 20 anni	3			
C	Rimozioni diffuse negli ultimi 20 anni	6			

*Non si applica nel caso di alveo con fondo in roccia*

**NOTE :**

<b>A11 Rimozione di materiale legnoso</b>		pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0	x		
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2			
C	Rimozione totale negli ultimi 20 anni	5			

*Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale*

**NOTE :**

<b>A12 Taglio della vegetazione in fascia perifluviale</b>		pt	scelta	conf	ptconf
A	Vegetazione arborea sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0			
B	Taglio selettivo nel tratto e/o raso su $\leq 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	2	x		
C	Taglio raso su $> 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	5			

*Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale*

**NOTE :**

**IDRAIM**sistema di valutazione **IDR**omorfologica, **Analisi** e **Monitoraggio** dei Corsi d'Acqua

#RIF!

**INDICI E CLASSI DI QUALITÀ del tratto VAVA San Carlo di Cese**

<b>IAM = Indice di Alterazione Morfologica (0 ≤ IAM ≤ 1)</b>		
<b>IAM</b>	<b>IAM<sub>min</sub></b>	<b>IAM<sub>max</sub></b>
<b><u>0,30</u></b>	<b><u>0,30</u></b>	<b><u>0,30</u></b>
<b>IQM = Indice di Qualità Morfologica (0 ≤ IQM ≤ 1)</b>		
<b>IQM</b>	<b>IQM<sub>min</sub></b>	<b>IQM<sub>max</sub></b>
<b><u>0,70</u></b>	<b><u>0,70</u></b>	<b><u>0,70</u></b>
<b>CLASSI DI QUALITÀ (IQM)</b>		
<b>CLASSE<sub>med</sub></b>	<b>CLASSE<sub>min</sub></b>	<b>CLASSE<sub>max</sub></b>
<b><u>Buono</u></b>	<b><u>Buono</u></b>	<b><u>Buono</u></b>

(\*) IAM &gt; 1

(\*\*) IQM &lt; 0

**SUB-INDICI**

		<b>IAM</b>	<b>IQM</b>	<b>tot</b>
<b>VERTICALI</b>	<b>Funzionalità</b>	<b><i>0,15</i></b>	<b><i>0,22</i></b>	<b><i>0,37</i></b>
	<b>Artificialità</b>	<b><i>0,15</i></b>	<b><i>0,48</i></b>	<b><i>0,63</i></b>
	<b>Variazioni</b>	<b><i>0,00</i></b>	<b><i>0,00</i></b>	<b><i>0,00</i></b>

		<b>IAM</b>	<b>IQM</b>	<b>tot</b>
<b>ORIZZONTALI</b>	<b>Continuità</b>	<b><i>0,14</i></b>	<b><i>0,29</i></b>	<b><i>0,43</i></b>
	<i>Longitudinale</i>	<i>0,08</i>	<i>0,27</i>	
	<i>Laterale</i>	<i>0,06</i>	<i>0,02</i>	
	<b>Morfologia</b>	<b><i>0,08</i></b>	<b><i>0,36</i></b>	<b><i>0,44</i></b>
	<i>Configurazione morfologica</i>	<i>0,03</i>	<i>0,05</i>	
	<i>Configurazione sezione</i>	<i>0,05</i>	<i>0,10</i>	
	<i>Substrato</i>	<i>0,00</i>	<i>0,21</i>	
<b>Vegetazione</b>	<b><i>0,08</i></b>	<b><i>0,05</i></b>	<b><i>0,13</i></b>	