



PROGRAMMA - CONVEGNO HYDRO+  
Approcci innovativi nella gestione dei sedimenti di bacini  
artif. - Libera Università di Bolzano, 14.06.2024

In collaborazione con



*La gestione dei sedimenti legata  
all'impianto Pont Ventoux-Susa*



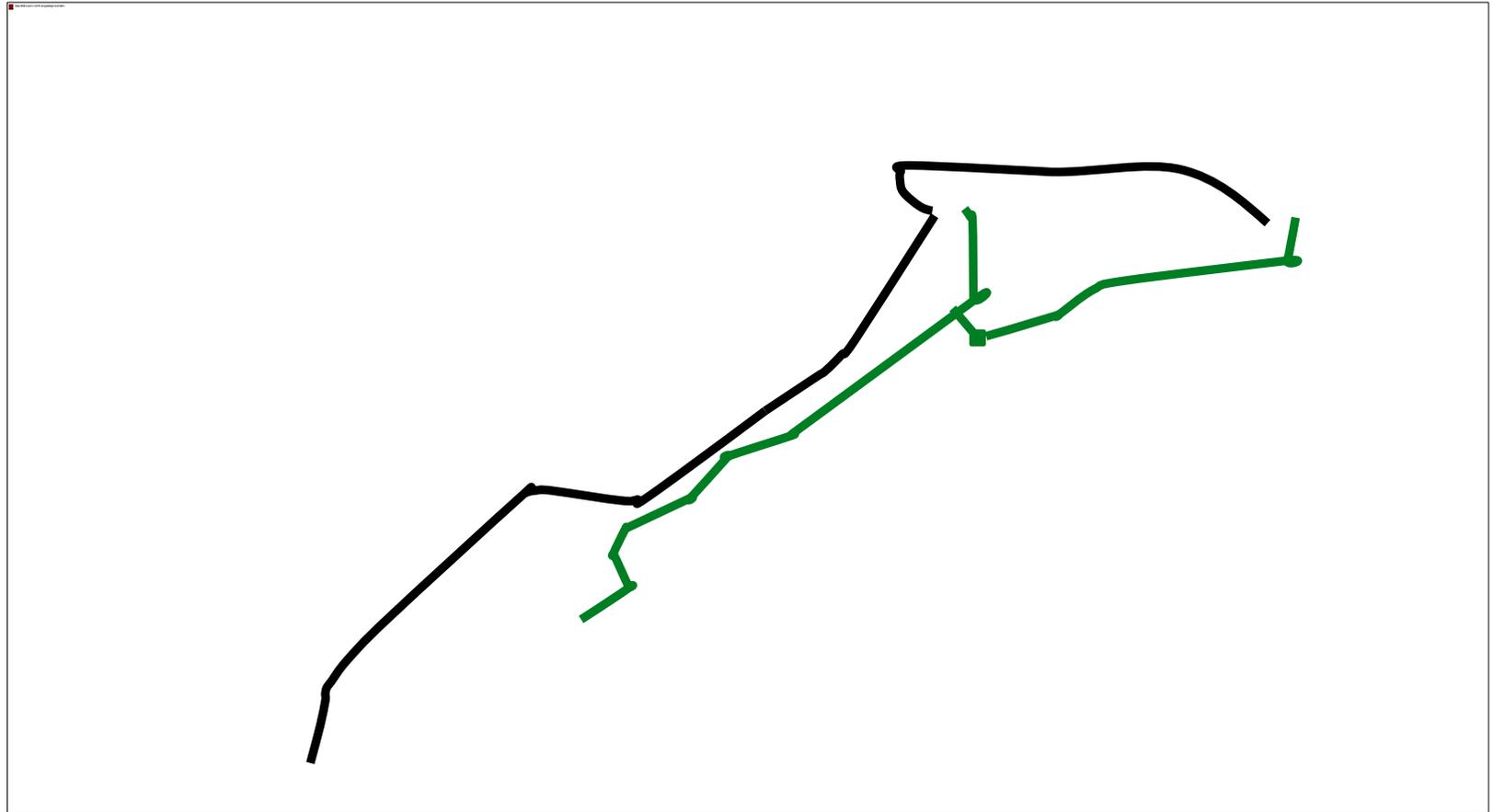
**Nicola Brizzo**  
**IREN ENERGIA S.p.A.**

*Bolzano, 14 giugno 2024*

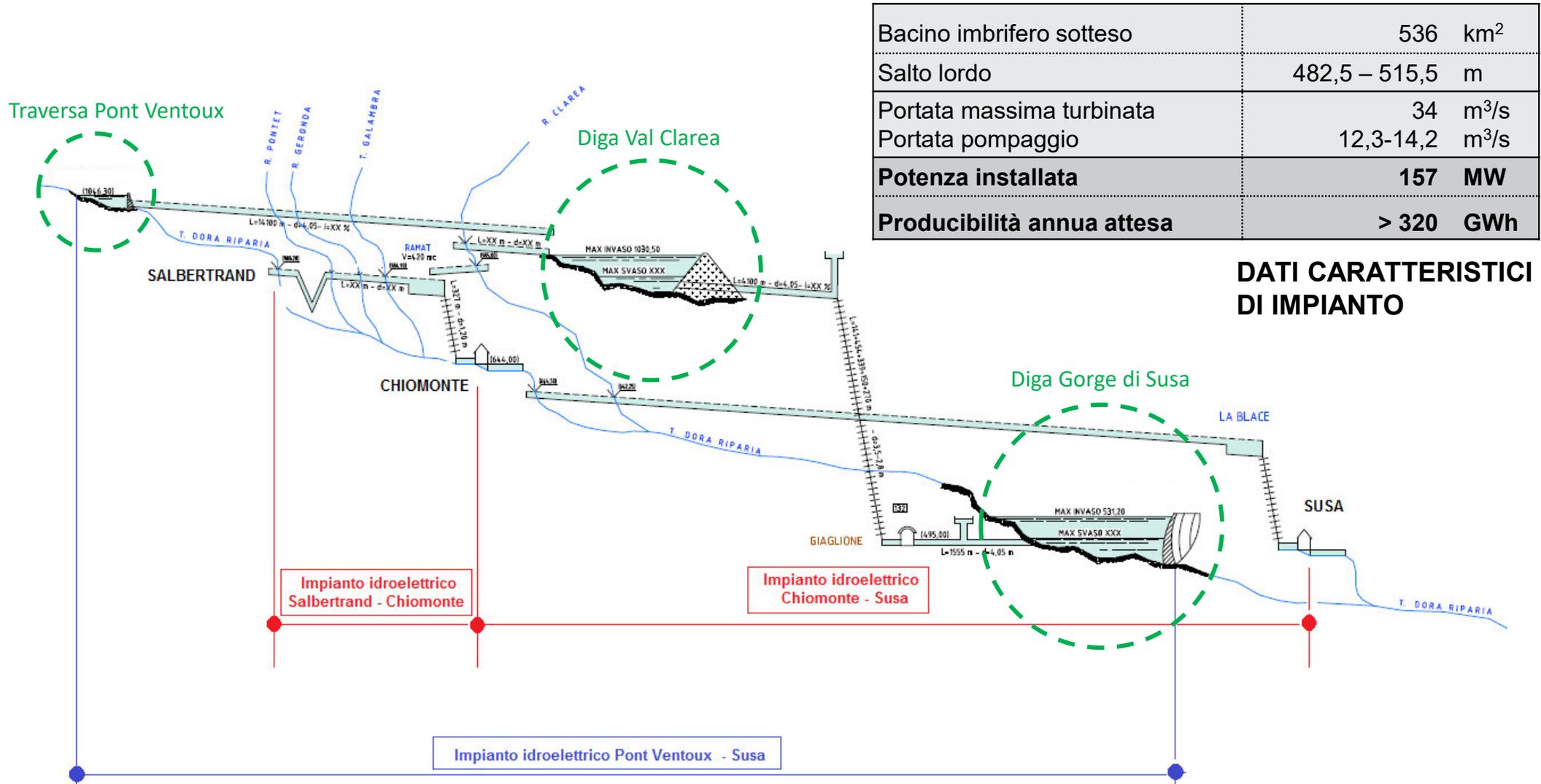


# L'impianto Pont Ventoux-Susa

Contesto geografico e corografia impianti:



# L'impianto Pont Ventoux-Susa



Bacino imbrifero sotteso	536 km <sup>2</sup>
Salto lordo	482,5 – 515,5 m
Portata massima turbinata	34 m <sup>3</sup> /s
Portata pompaggio	12,3-14,2 m <sup>3</sup> /s
<b>Potenza installata</b>	<b>157 MW</b>
<b>Producibilità annua attesa</b>	<b>&gt; 320 GWh</b>

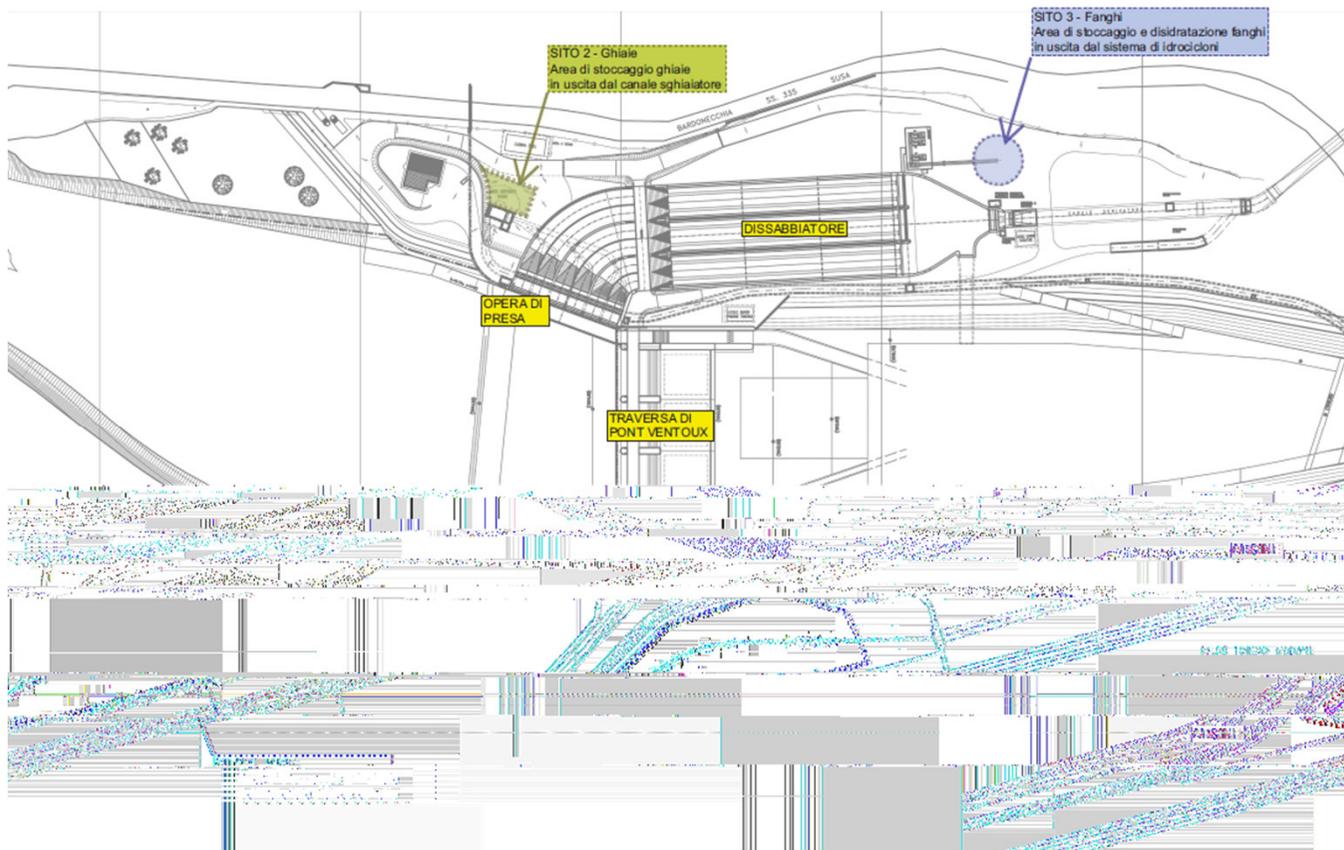
## DATI CARATTERISTICI DI IMPIANTO

# TRAVERSA PONT VENTOUX

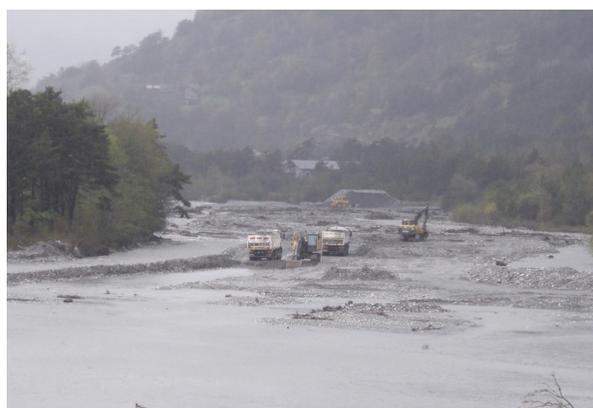
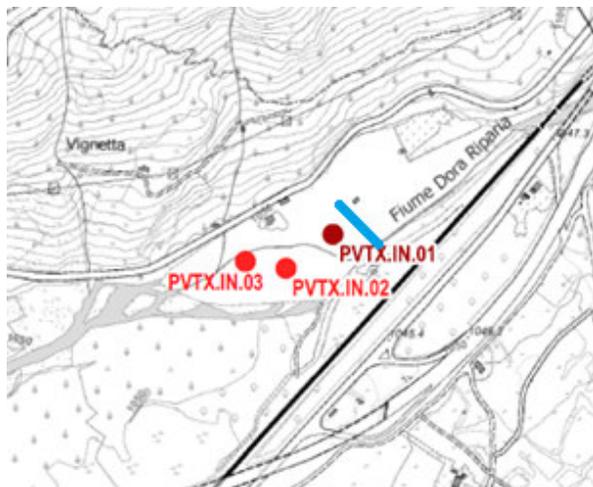
---

# Asportazione meccanica traversa Pont Ventoux

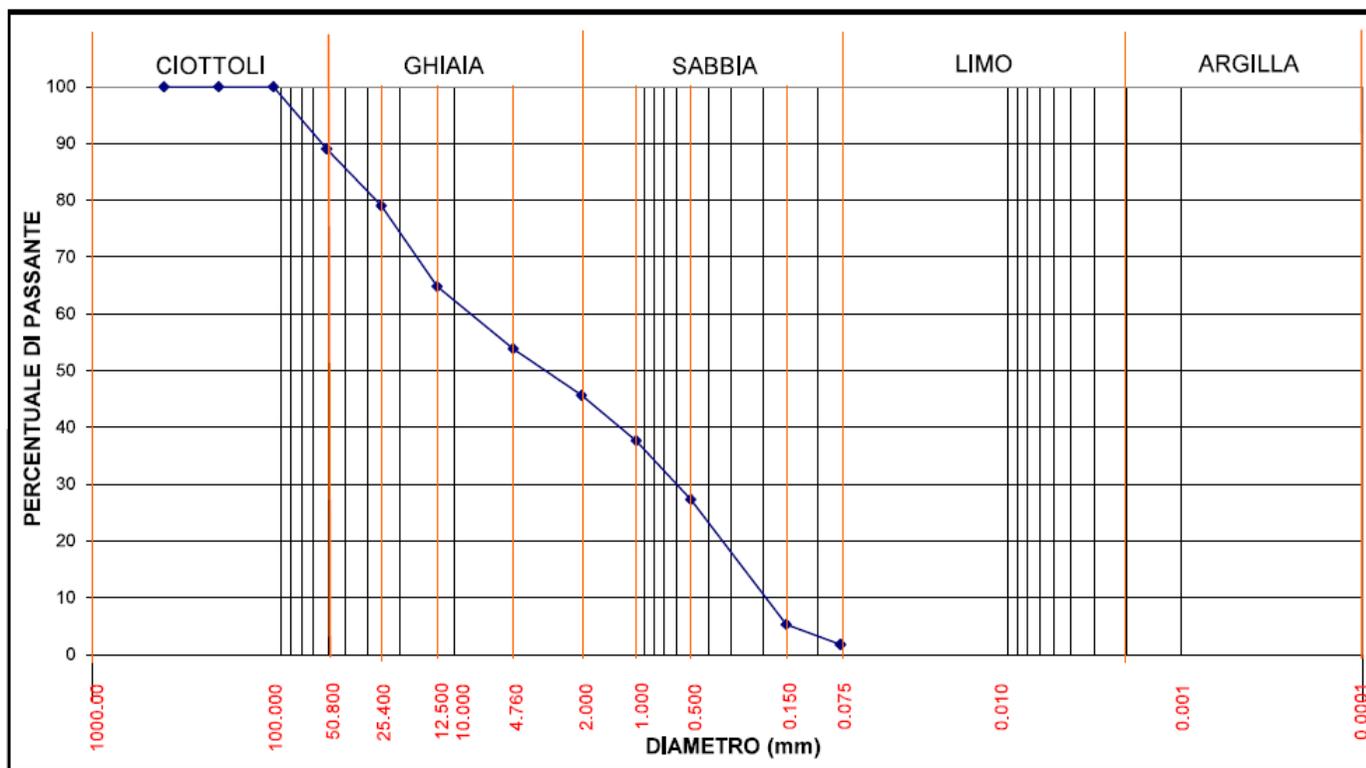
<b>Opera di presa Pont Ventoux</b>	- 4 paratoie a settore (1 sghiaiatrice)	18-5,5 m
	- Quota ritenuta normale	1046,30 m s.l.m.
	- Portata massima derivata	33 m <sup>3</sup> /s
	- Portata DMV	1,56 m <sup>3</sup> /s



# Asportazione meccanica traversa Pont Ventoux



RIFERIMENTI CAMPIONAMENTO	
CAMPIONE N°:	PVTX.IN.01
LUOGO PRELIEVO:	INVASO DI PONT VENTOUX
DATA PRELIEVO:	23/03/2021
DESCRIZIONE/NOTE:	



D90= 53.922	D60= 8.181	D50= 3.164	D10= 0.193	Cu=D60/D10= 42.421	Cc=D30^2/(D10*D60)= 0.227
-------------	------------	------------	------------	--------------------	---------------------------

CLASSIFICAZIONE CAMPIONE (AGI)	SABBIA CON GHIAIA CIOTTOLOSA
--------------------------------	------------------------------

# Asportazione meccanica traversa Pont Ventoux

Anno	Periodo	Volume asportato
		[migliaia di m <sup>3</sup> ]
2007	prima metà 2007	17
2008	autunno	5
2009	autunno	22
2015	marzo - maggio	16
2016	febbraio - marzo	11
2018	febbraio - aprile	26
2021	febbraio - aprile	24
<b>Media</b>		17

- ❑ Bacino di invaso: attività di asportazione dei sedimenti effettuate meccanicamente e pianificate al raggiungimento di soglie di attenzione legate alla sicurezza idraulica del corso d'acqua e delle aree limitrofe. Le operazioni sono effettuate mantenendo l'impianto in regolare esercizio
- ❑ Opere di presa e sghiaiamiento: rimozione dei sedimenti con installazioni permanenti gru Meloni; riutilizzo commerciale del materiale o reimpiego per rinaturazioni e/o sistemazioni ambientali
- ❑ Dissabbiatori: gestione dei sedimenti nelle tre navate dotate di carri e idrocicloni per la separazione



DIGA VAL CLAREA

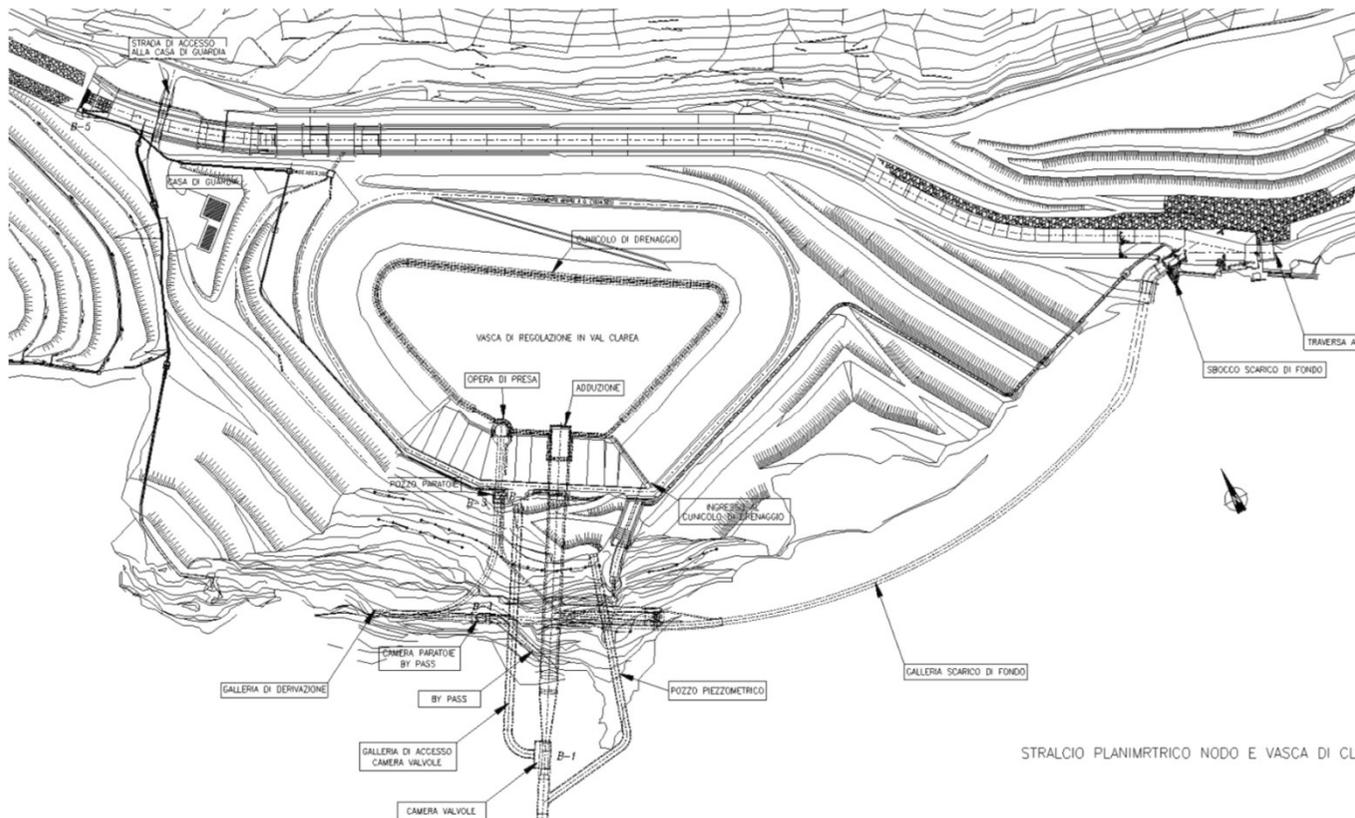
---

# Fluitazione controllata diga Val Clarea

## Serbatoio Val Clarea (fuori alveo in materiali sciolti)

- Quota ritenuta normale
- Volume di invaso
- Volume argine
- Altezza

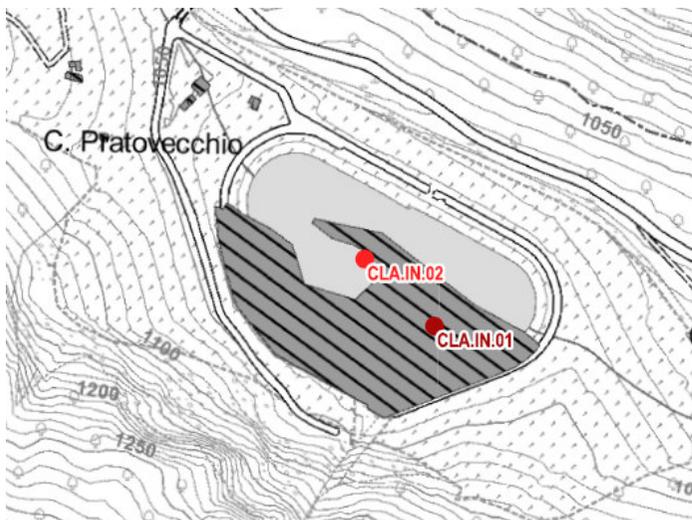
1030,50	m s.l.m.
571.000	m <sup>3</sup>
500.000	m <sup>3</sup>
30	m



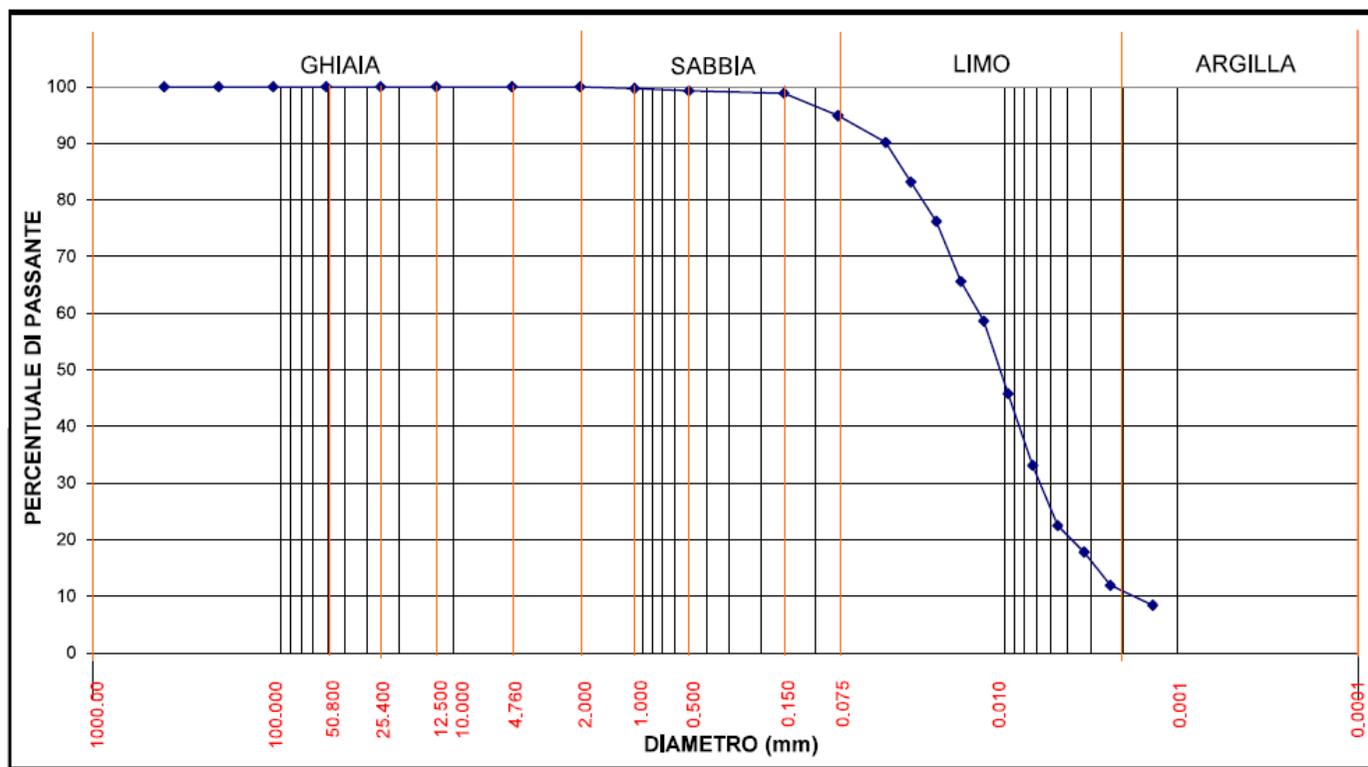
STRALCIO PLANIMETRICO NODO E VASCA DI CLA



# Fluitazione controllata diga Val Clarea



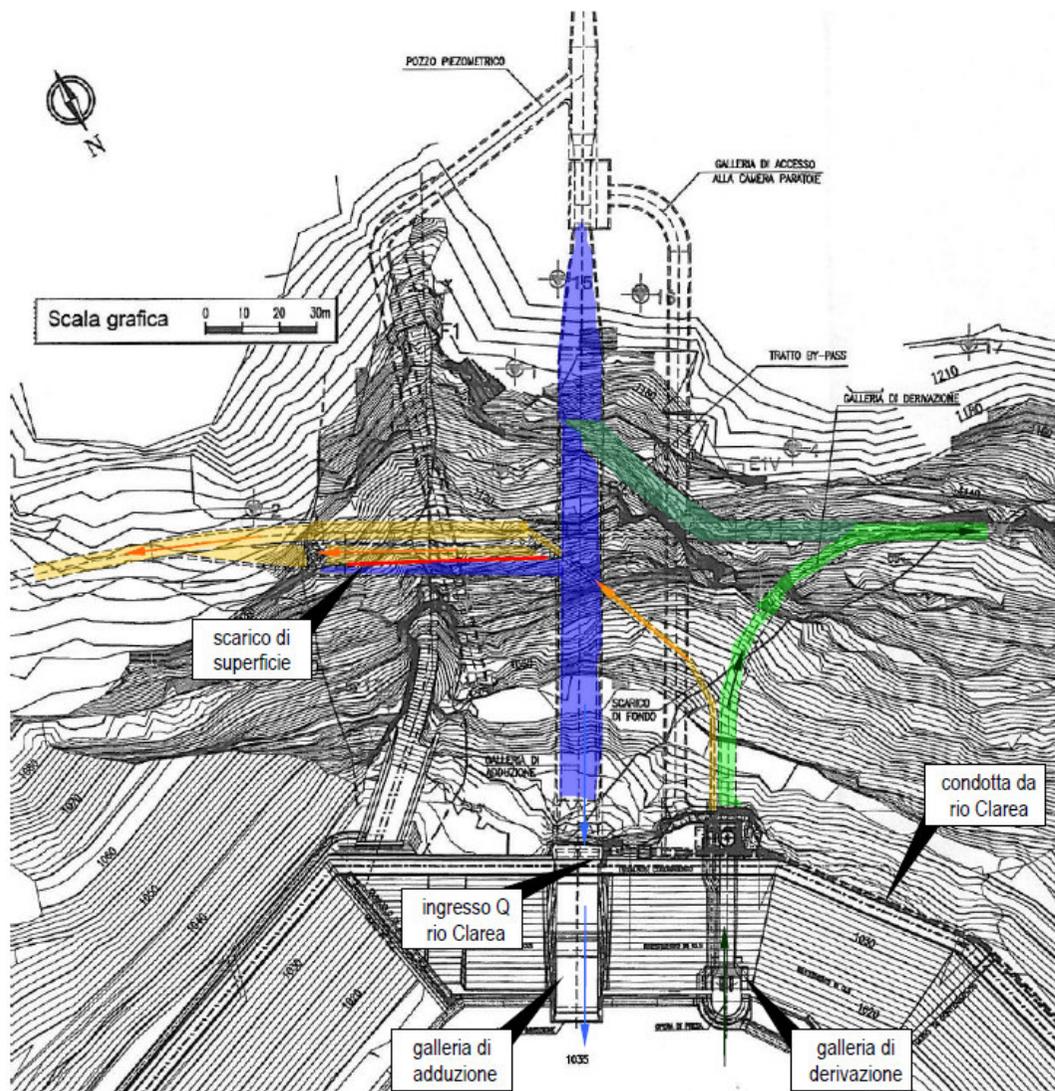
RIFERIMENTI CAMPIONAMENTO	
CAMPIONE N°:	CLA.IN.02
LUOGO PRELIEVO:	INVASO DI CLAREA
DATA PRELIEVO:	18/03/2021
DESCRIZIONE/NOTE:	



D90= 0.040	D60= 0.012	D50= 0.009	D10= 0.002	Cu=D60/D10= 7.109	Cc=D30^2/(D10*D60)= 1.513
------------	------------	------------	------------	-------------------	---------------------------

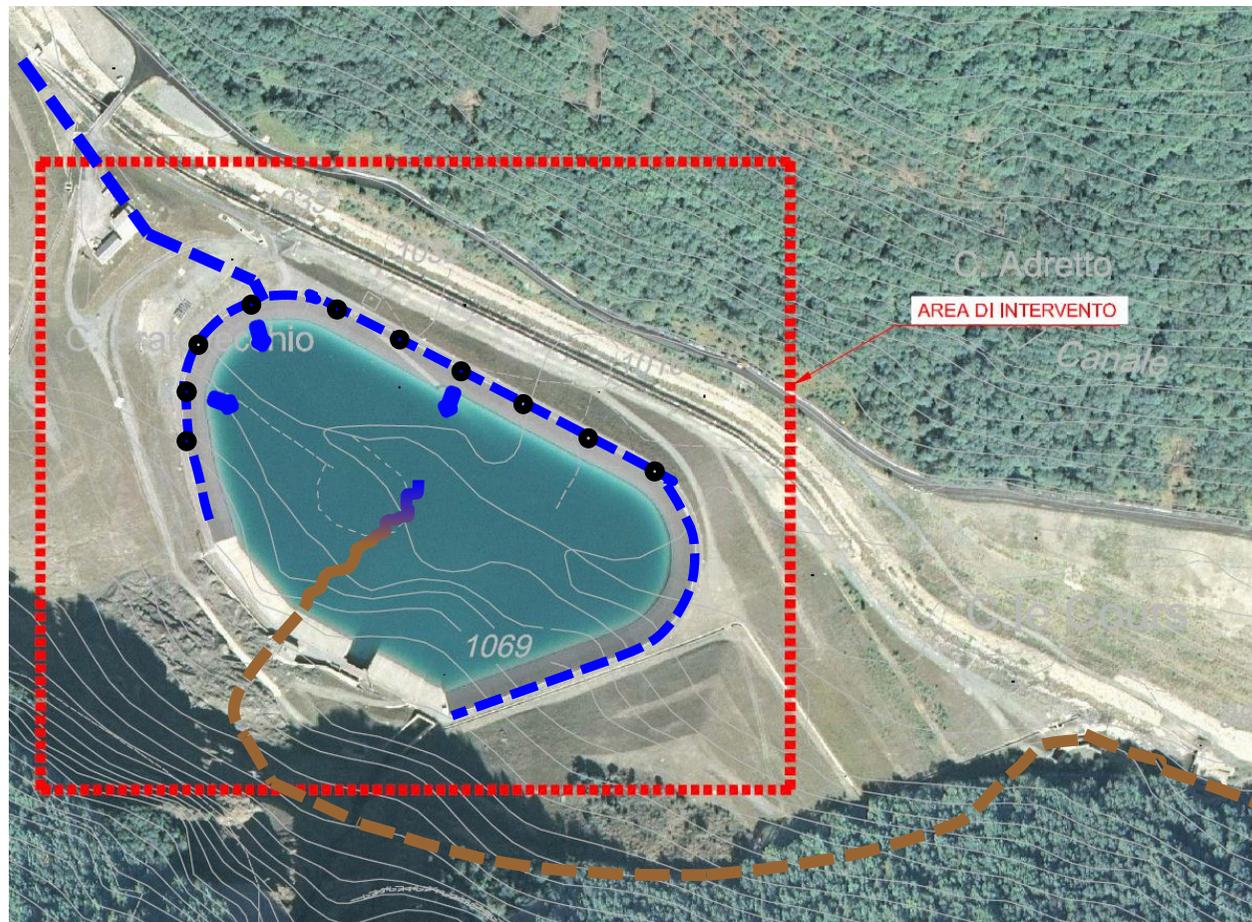
CLASSIFICAZIONE CAMPIONE (AGI)	LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO
--------------------------------	------------------------------------

# Fluitazione controllata diga Val Clarea

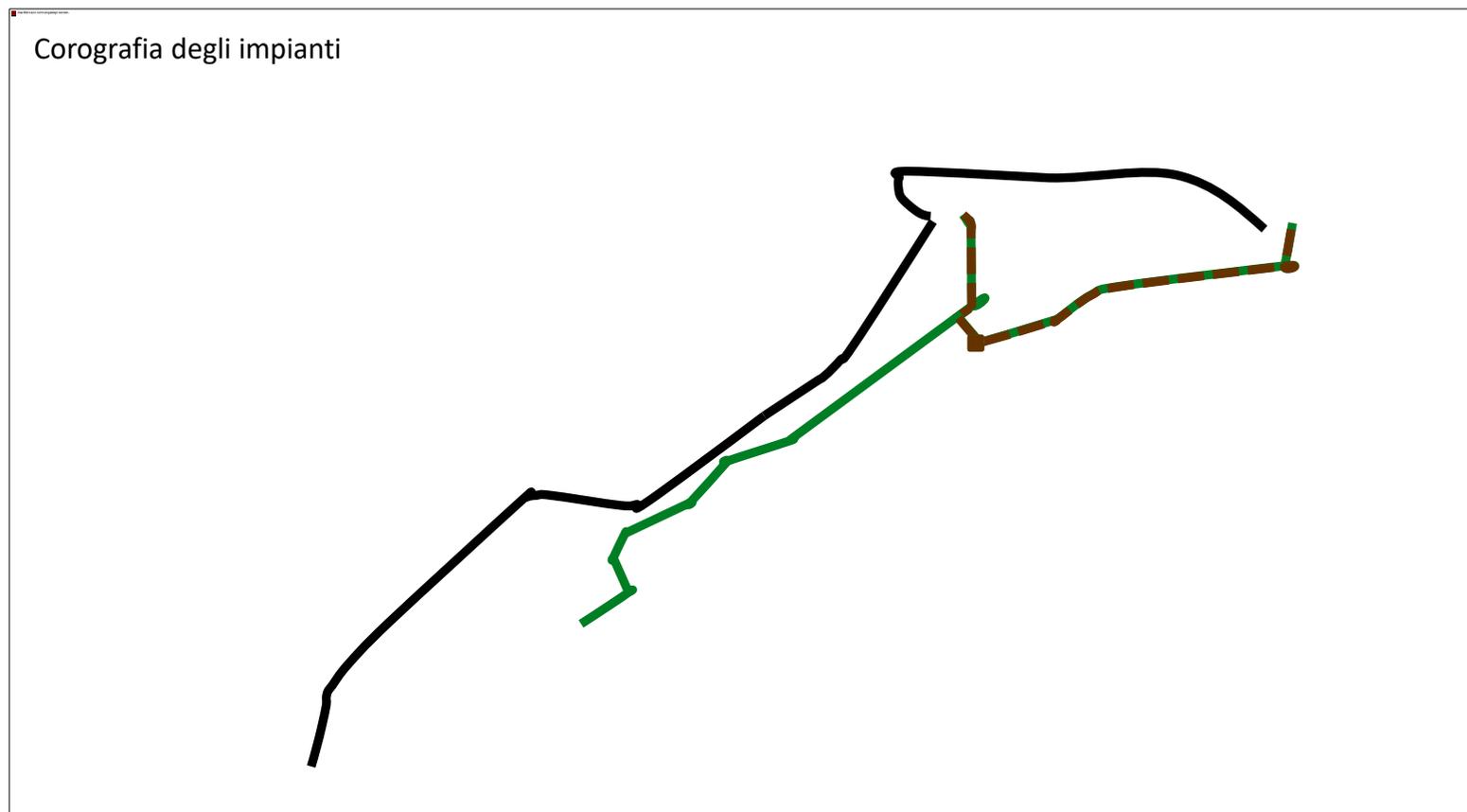


- ❑ Vincolo VIA: impossibilità di scarico in alveo per la tutela delle acque del rio Clarea
- ❑ Possibilità di gestione dell'impianto ad acqua fluente con esclusione della vasca (by-pass)
- ❑ Utilizzo delle opere idrauliche dei due «vecchi» impianti rinnovati
- ❑ Sperimentazione in accordo con Regione Piemonte nel 2010
- ❑ Progettazione e realizzazione del sistema impiantistico
- ❑ Approvazione regionale del Progetto di Gestione dei sedimenti
- ❑ Messa a regime delle modalità operative (efficacia)
- ❑ Elevate usure del macchinario idraulico con sostituzione integrale ogni 4 anni della girante e di tutte le parti attive

# Fluitazione controllata diga Val Clarea



# Fluitazione controllata diga Val Clarea



# Fluitazione controllata diga Val Clarea

Le attività di fluitazione vengono effettuate con frequenza annuale, con durata che varia in funzione delle condizioni idrologiche e delle quantità di materiale da fluitare.

Anno	Volume fluitato [migliaia di m <sup>3</sup> ]	Durata operazioni [gg]
2012	25	32
2013	20	19
2014	23	16
2015	10	9
2016	15	15
2017	34	28
2018	24	24
2020	46	29
2021	15	21
2022	11	11
2023	40	21
<b>Media</b>	24	20

Operatività continua per 5 giorni consecutivi (dal lunedì al venerdì) seguita da 48 ore di interruzione per garantire la riqualificazione del corso d'acqua e per non interferire nei fine settimana con le attività fruibili del torrente.



# LA DIGA GORGE DI SUSÀ

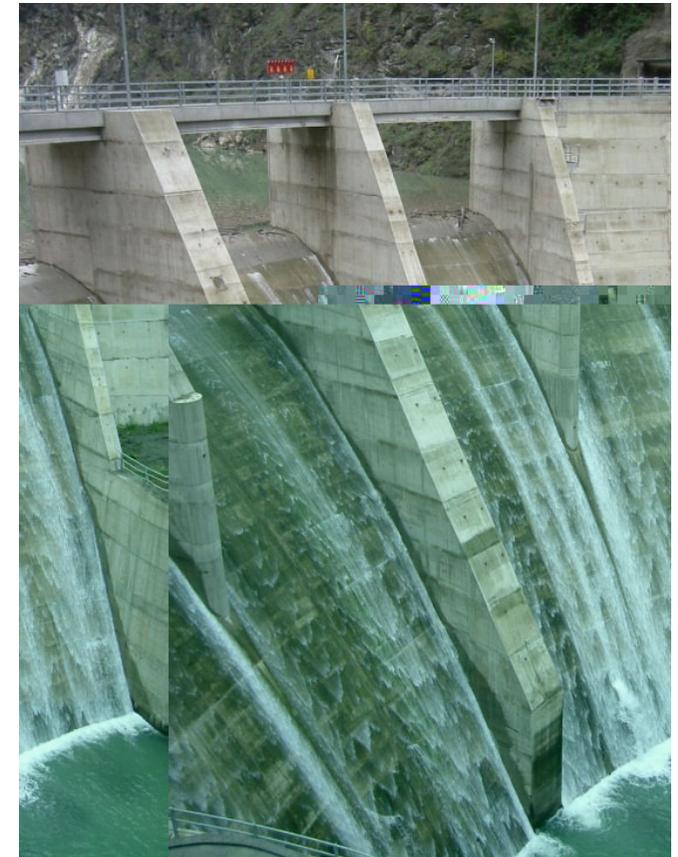
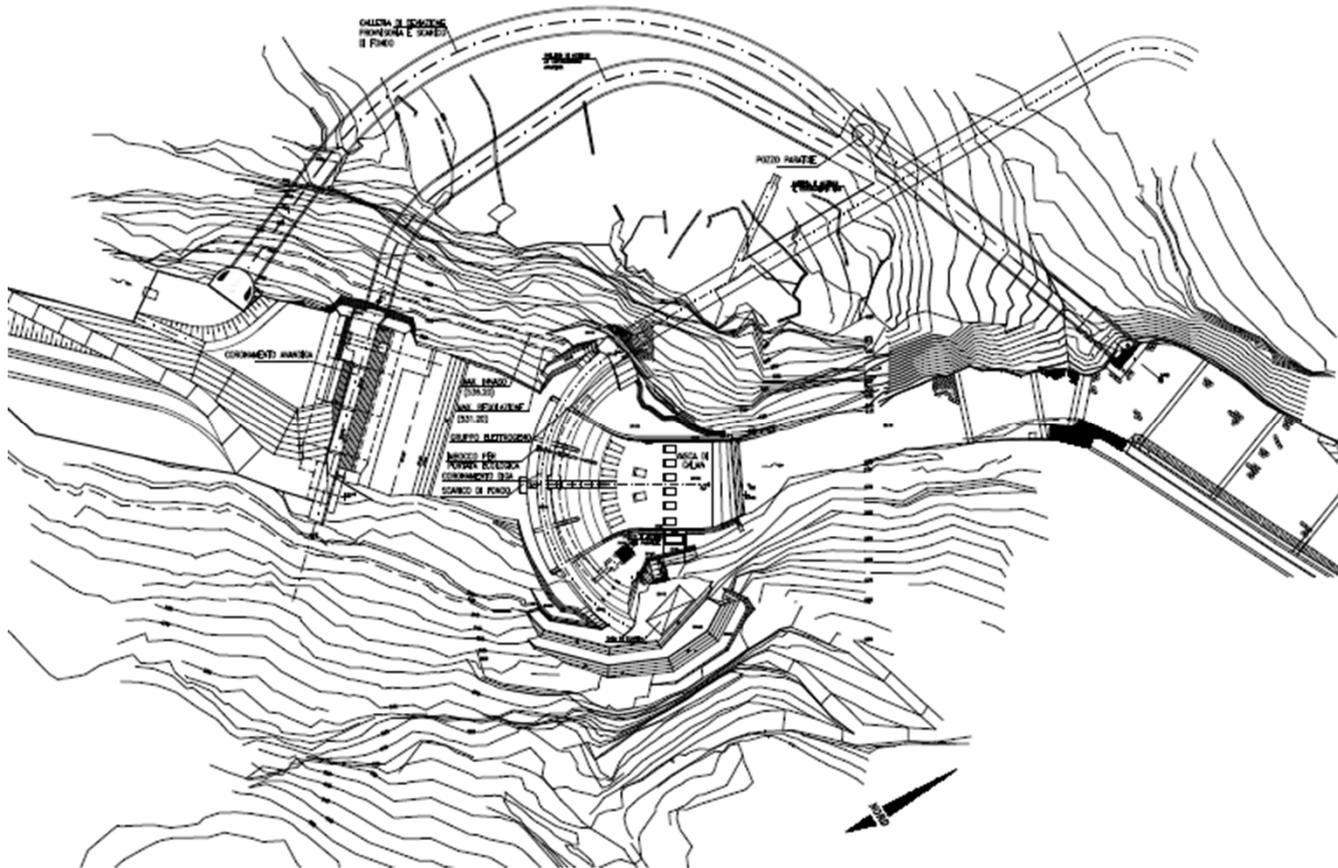
---

# Fluitazione controllata diga Gorge di Susa

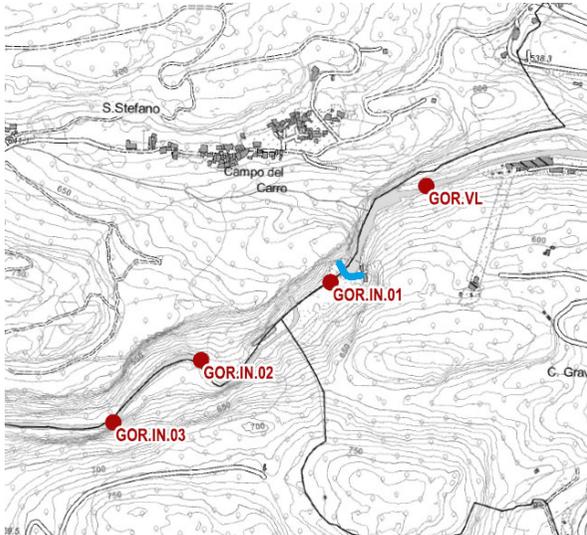
## Serbatoio Gorge di Susa (ad arco gravità in calcestruzzo)

- Quota ritenuta normale
- Volume di invaso
- Altezza
- Portata DMV

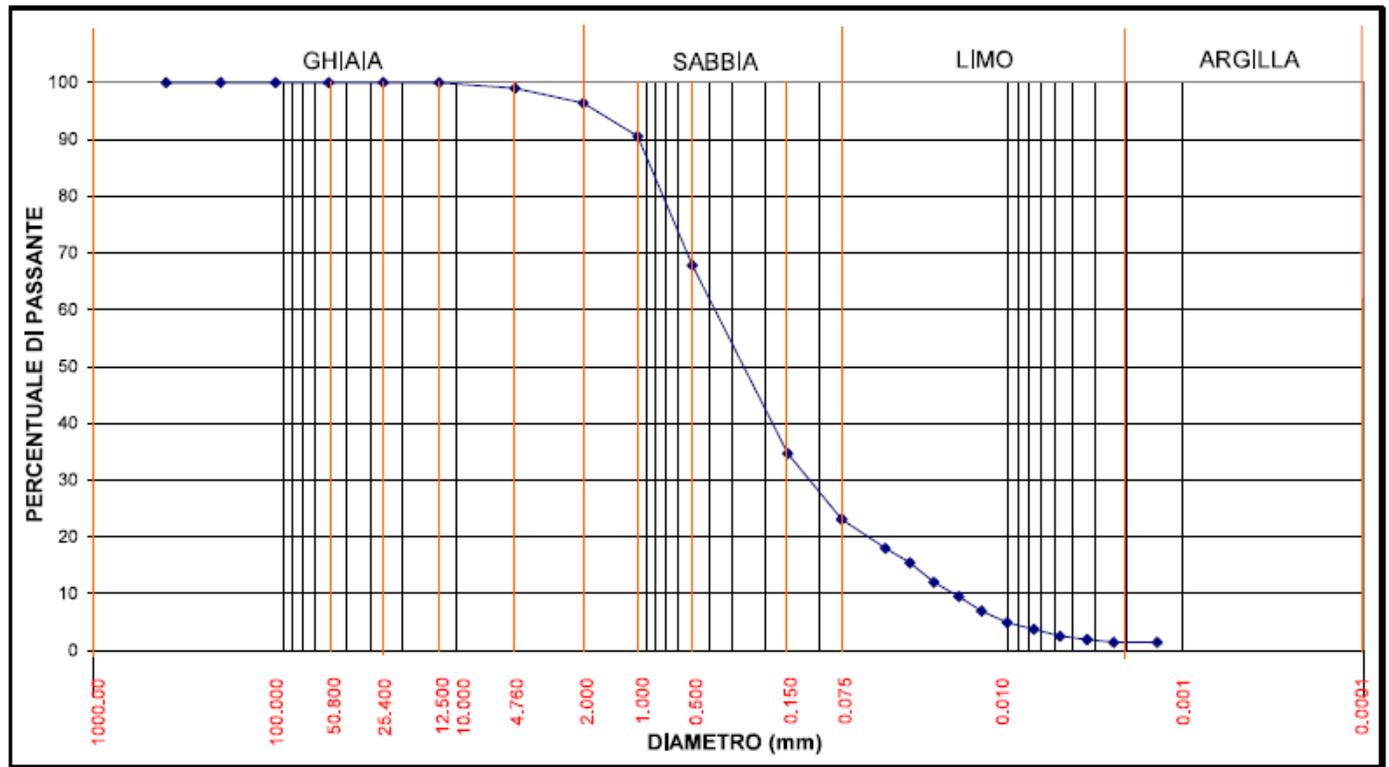
531,20	m s.l.m.
442.000	m <sup>3</sup>
30,75	m
1,82	m <sup>3</sup> /s



# Fluitazione controllata diga Gorge di Susa



RIFERIMENTI CAMPIONAMENTO	
CAMPIONE N°:	GOR.IN.02
LUOGO PRELIEVO:	INVASO DELLE GORGE
DATA PRELIEVO:	18/03/2021
DESCRIZIONE/NOTE:	



# Fluitazione controllata diga Gorge di Susa

Le attività di fluitazione vengono effettuate con frequenza circa quinquennale attraverso lo scarico di fondo in galleria, utilizzando mezzi meccanici in alveo.

Operatività continua come per Val Clarea.

Anno	Volume fluitato [migliaia di m <sup>3</sup> ]	Durata operazioni [gg]
2010	7	42
2019	28	33
2022	5	23
<b>Media</b>	13	33

Criticità per elevato interessamento della galleria di restituzione, dell'area tra diga e avandiga, dello scarico di fondo in corpo diga e della valvola di rilascio.

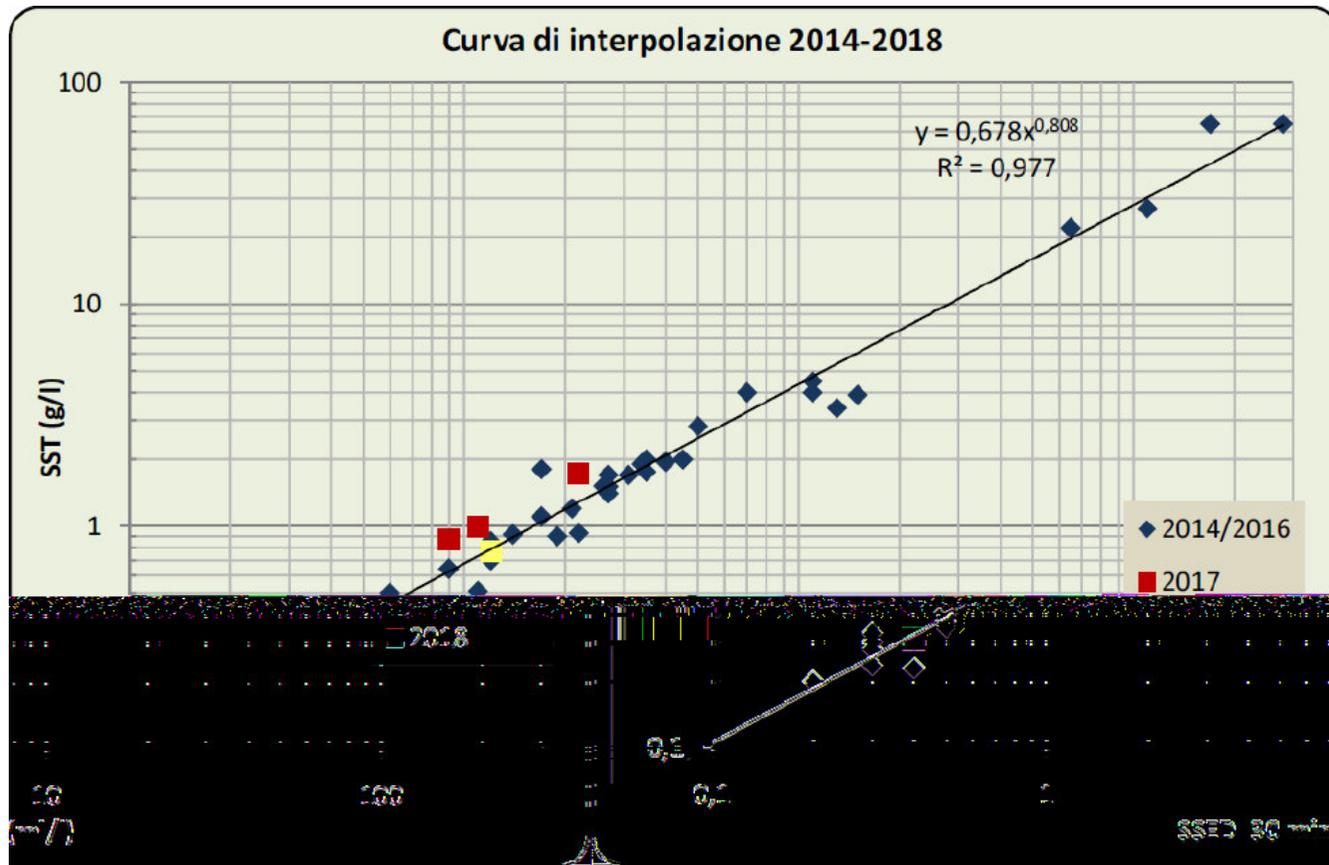


# I MONITORAGGI

---

# I monitoraggi

Curva di correlazione solidi sospesi sedimentabili (SSED, cono Imhoff) e solidi sospesi totali (SST, analisi di filtrazione ed essiccamento in laboratorio)



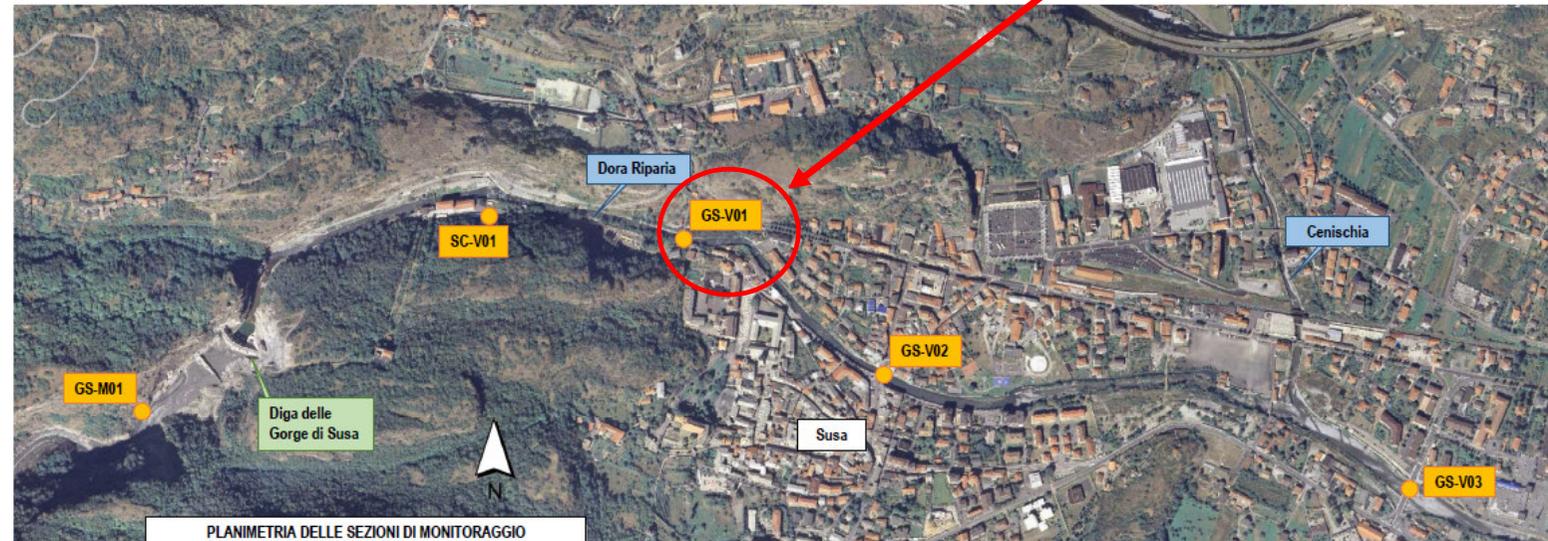
# I monitoraggi

Valori limite dei parametri oggetto di monitoraggio (ai sensi del D.P.G.R. 29 gennaio 2008, n.1/R - allegato B bis, tabella 2)

classe di riferimento	durata massima di persistenza	concentrazione min DO [mg/l]	concentrazione max SST [mg/l]	concentrazione media SST [g/l]
5	< 0,5 ore	> 5 mg/l	≈ 40.000	---
4	< 1,5 ore	> 5 mg/l	15.000 ÷ 20.000	media su 2 ore < 17 g/l
3	< 3,0 ore	> 5 mg/l	10.000 ÷ 15.000	media su 5 ore < 13 g/l
2	< 6,0 ore	> 5 mg/l	5.000 ÷ 10.000	media su 11 ore < 10 g/l
1	1 settimana da inizio operazioni	> 6 mg/l (**)	2.500 ÷ 5.000	media su 1 settimana < 5 g/l (*)
0	indefinito	> 7 mg/l (**)	< 2.500	media intera operazione al netto della settimana più gravosa < 2 g/l (*)

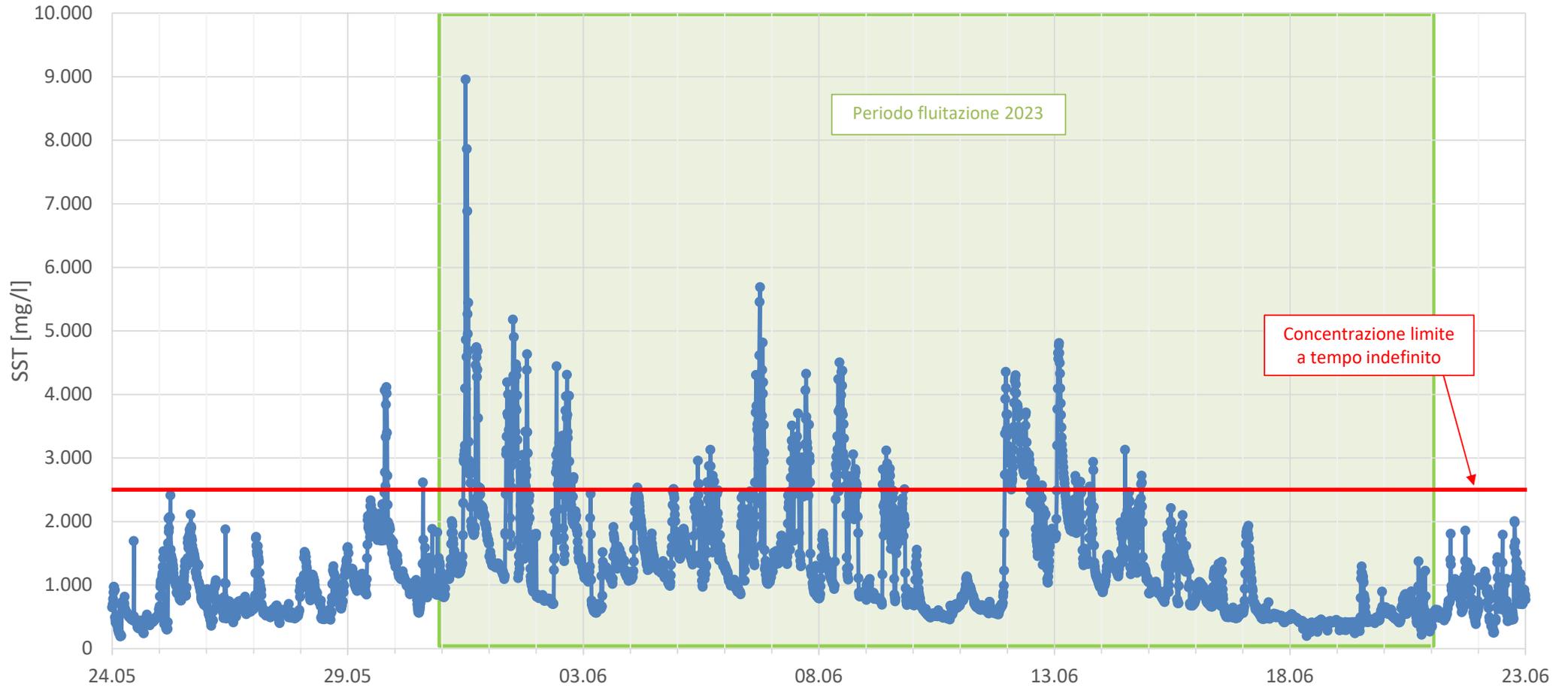


- **GS-V01**: sezione di **controllo** dei limiti
- **SC-V01** e/o **CH-M01**: possibili sezioni per la caratterizzazione delle condizioni di **turbidità naturale**
- **GS-V02** e **GS-V03**: possibili sezioni per descrivere le modalità di **propagazione degli effetti** indotti dalle manovre



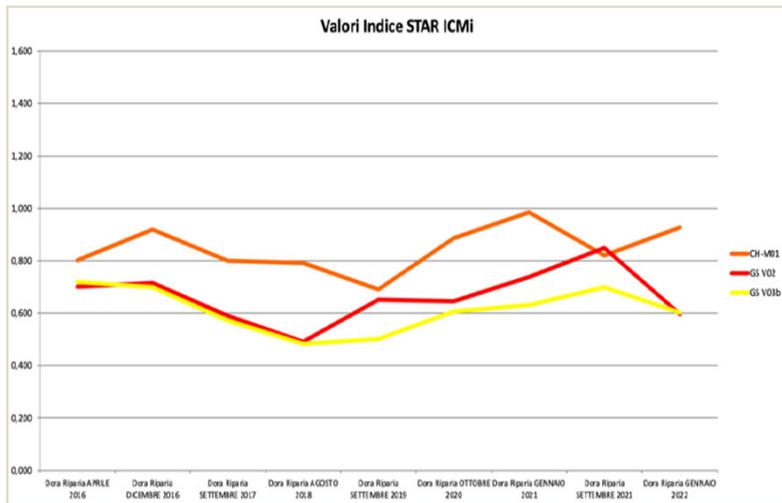
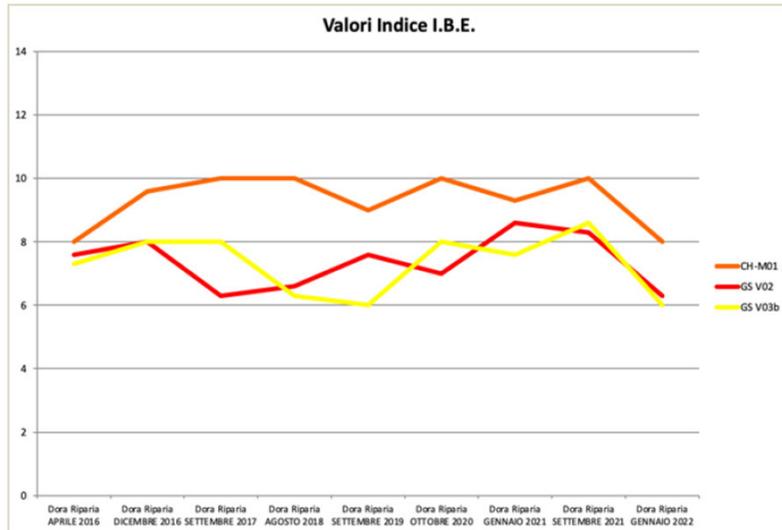
# I monitoraggi

## SOLIDI SOSPESI E OSSIGENO DISCIOLTO

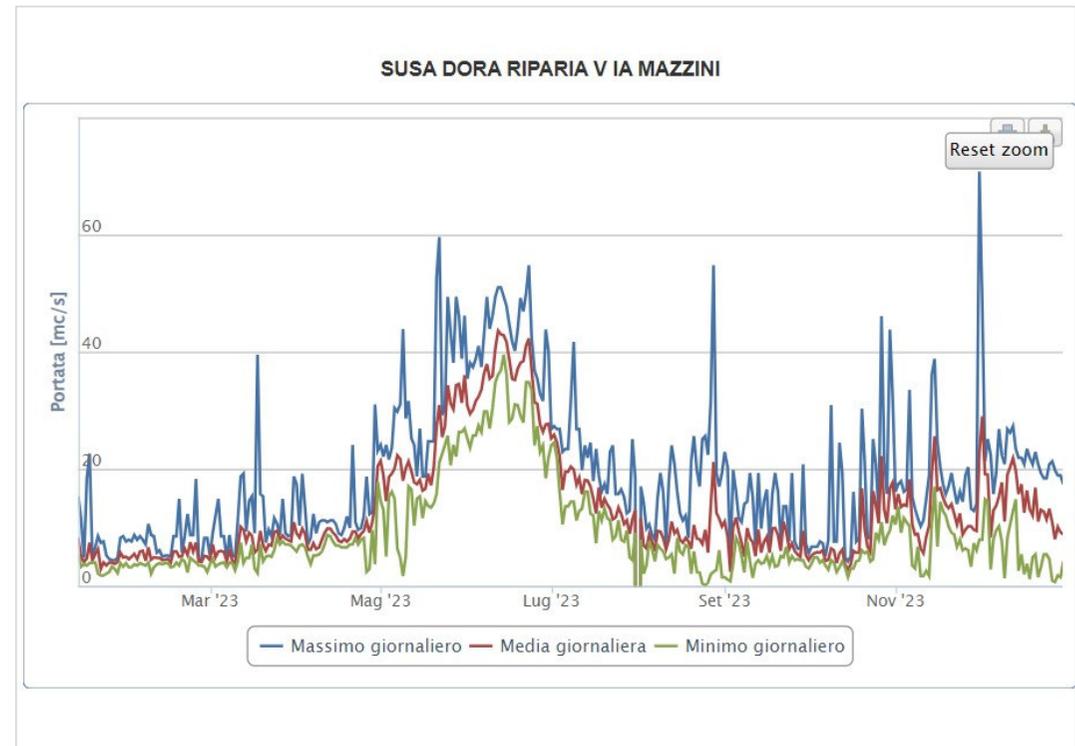


# I monitoraggi

## CAMPIONAMENTI BIOLOGICI



## MISURE DI PORTATA

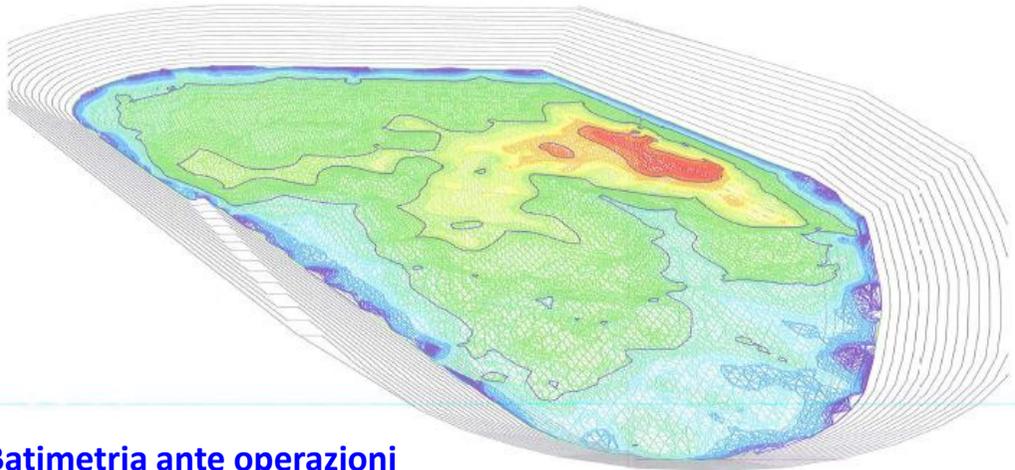


## CAMPIONAMENTI ITTIOLOGICI

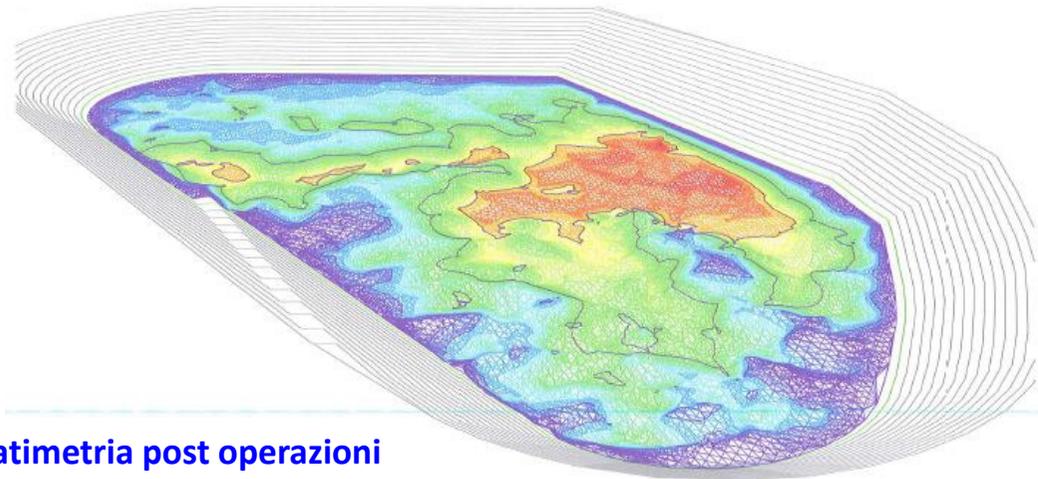
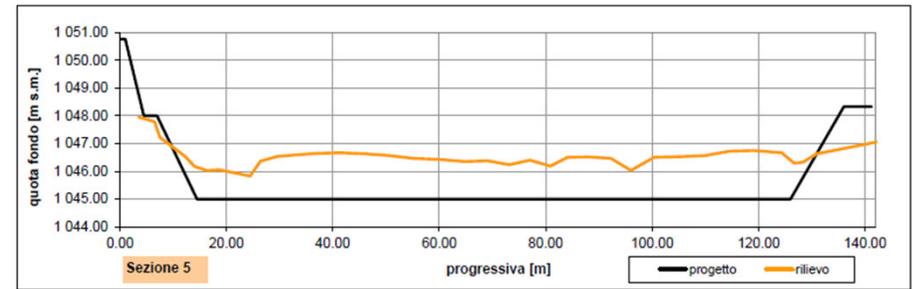
**Tabella 9 – Dati quantitativi stazione GSV03b**

	1° passaggio individui (N)	2° passaggio individui (N)	N totale catt.	N totale stim.	p catt.	1° passaggio individui (W)	2° passaggio individui (W)	W totale catt. in g	W totale stim. in g	L(mm) media catt.	W(g) medio catt.
Trota fario	12	0	12	12	1	334	0	334	334	130,83	27,83
Trota marmorata x trota fario	2	0	2	2	1	75	0	75	75	152,5	37,5
<b>Totale trote</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>409</b>	<b>0</b>	<b>409</b>	<b>409</b>	<b>133,92</b>	<b>29,21</b>
Scazzone	39	12	51	57	0,69	334	94	428	464,8166667	77,64	8,39
<b>Totale</b>	<b>53</b>	<b>12</b>	<b>65</b>	<b>69</b>	<b>0,77</b>	<b>743</b>	<b>94</b>	<b>837</b>	<b>851</b>	<b>89,76</b>	<b>12,87</b>

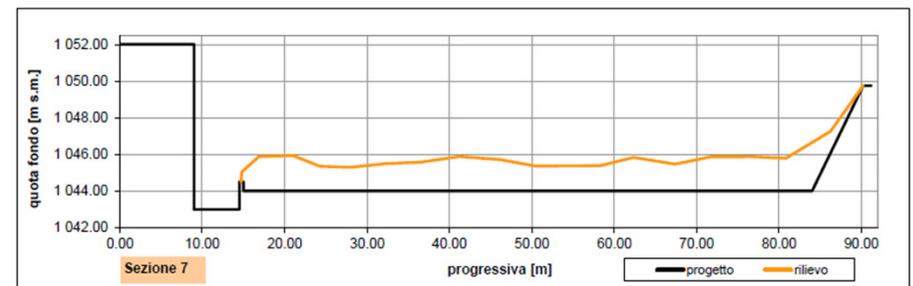
# I monitoraggi



Batimetria ante operazioni



Batimetria post operazioni



# L'impianto Pont Ventoux-Susa



***GRAZIE PER L'ATTENZIONE***