

Workshop Dighe e Territorio

La realtà della Sardegna

Cagliari
6-7 giugno 2025

IMPORTANZA STRATEGICA DEL LAGO ARTIFICIALE OMODEO

Ing. Francesca Piras
Ente Acque della Sardegna (ENAS)

protocollogenerale@enas.sardegna.it



REGIONE AUTÒNOMA
DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



Enas
Ente Abbas de Sardinia
Ente Acque della Sardegna

Dams & Reservoirs DAY



Water and Energy security for Europe

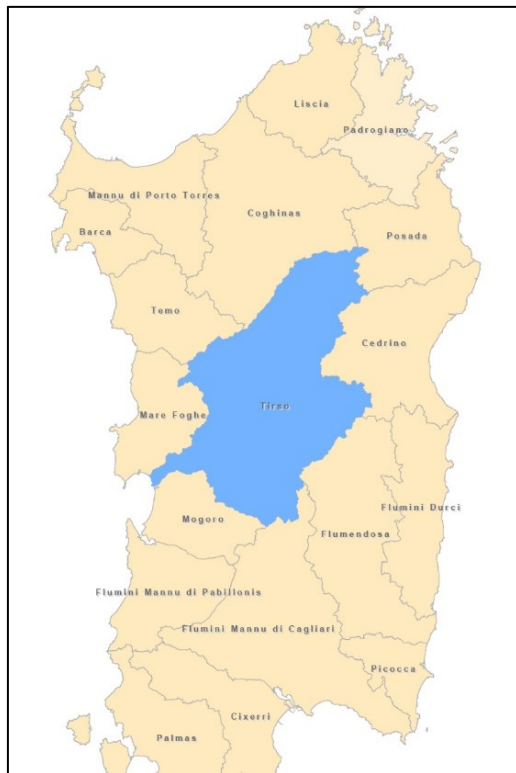


Enas
Ente Abbas de Sardinia
Ente Acque della Sardegna



DIGA CANTONIERA: INQUADRAMENTO TERRITORIALE

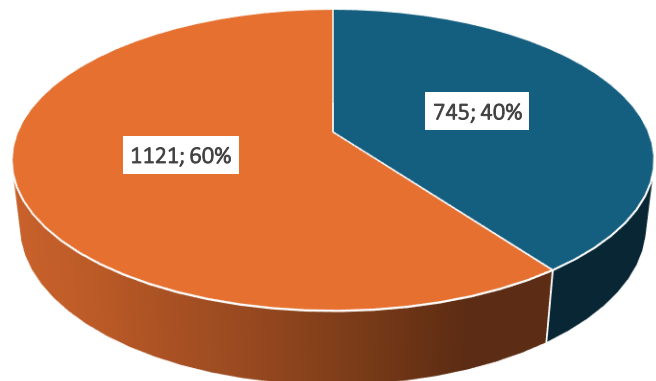
- La diga “Eleonora d’Arborea” a Cantoniera sbarrava il fiume Tirso nel territorio del comune di Busachi



- Il **bacino imbrifero** del fiume Tirso è situato nel versante occidentale della Sardegna centro - settentrionale; alla sezione di sbarramento della “Cantoniera” presenta una superficie complessiva di circa **2056 km²** ed un'altitudine media di 538 m s.m.
- Il sistema idrografico è delimitato a nord – ovest dalle catene del Goceano e del Marghine; ad est dalla serra di Orotelli, dai monti della Barbagia di Ollolai e dal massiccio del Gennargentu.
- I principali affluenti, per portate, area tributaria e lunghezza (Rio Mannu, Liscoi e Taloro) sono siti in sponda sinistra.

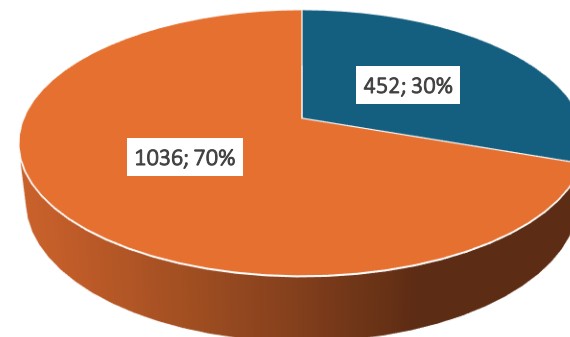
L'IMPORTANZA STRATEGICA DELL'INVASO DELLA DIGA CANTONIERA SUL FIUME TIRSO

Dighe SIMR: volume utile d'invaso (1866 Mmc)



■ volume utile diga Cantoniera ■ volume utile altri invasi SIMR

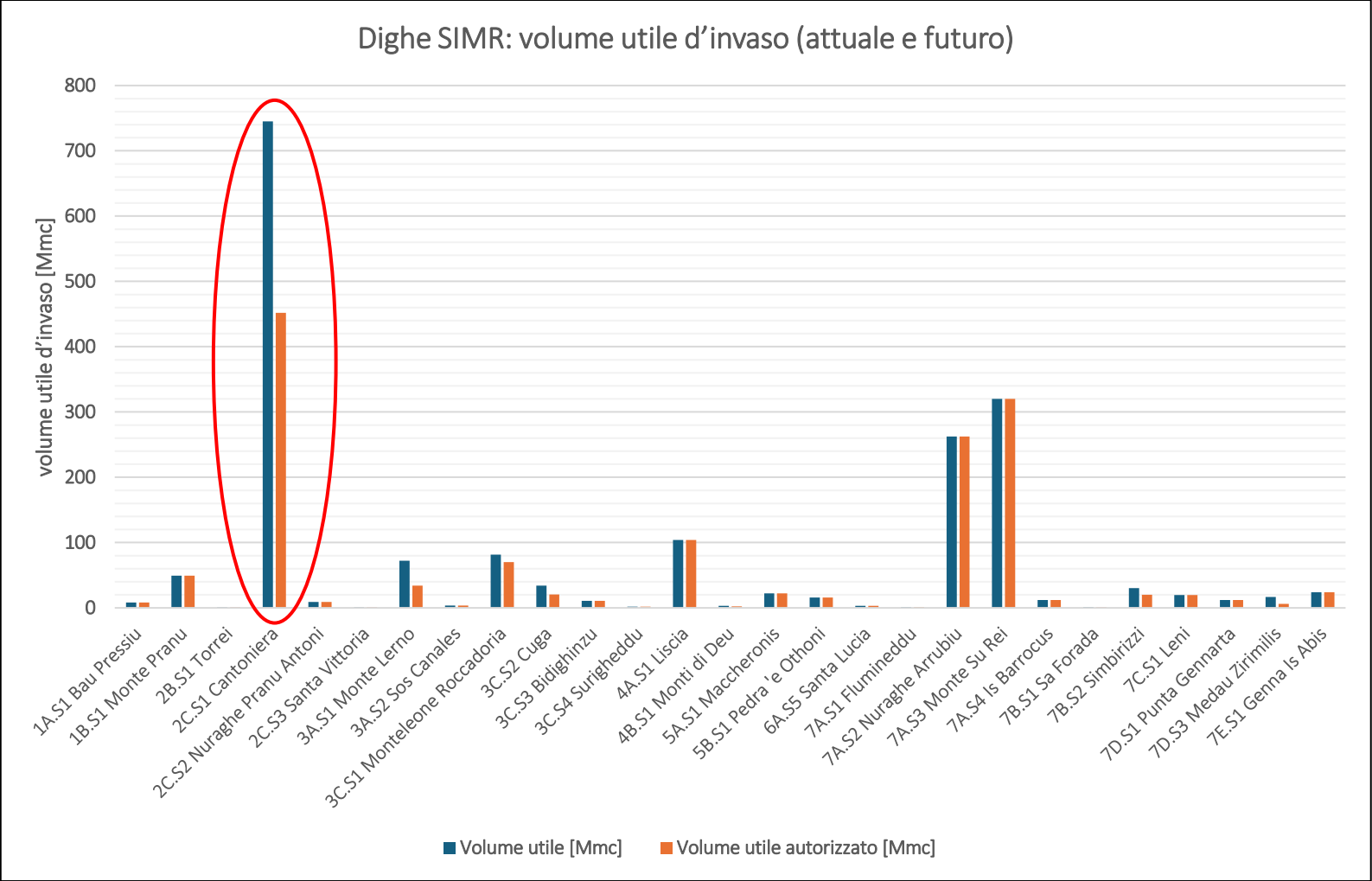
Dighe SIMR: volume utile d'invaso autorizzato (1488 Mmc)



■ volume utile autorizzato diga Cantoniera ■ volume utile autorizzato altri invasi SIMR

In termini di volume, l'Omodeo è ad oggi l'invaso artificiale più grande d'Italia, e uno dei più grandi in Europa.

L'IMPORTANZA STRATEGICA DELL'INVASO DELLA DIGA CANTONIERA SUL FIUME TIRSO

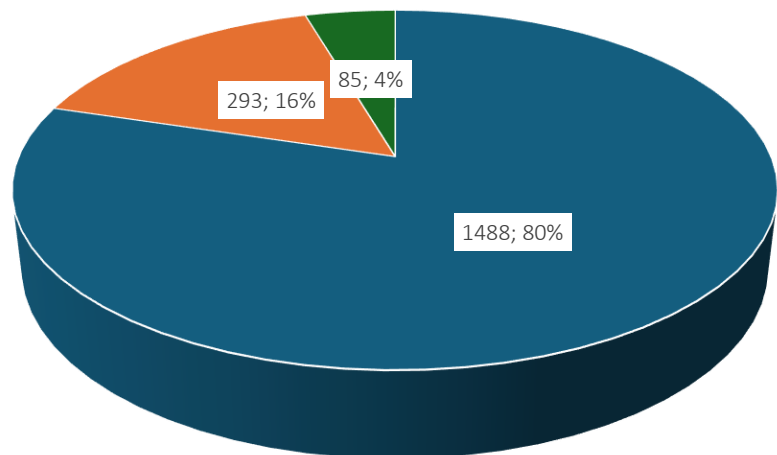


I 2 PRINCIPALI SISTEMI IDRICI DEL SIMR

Invaso	Volume utile d'invaso [Mmc]	Volume utile d'invaso autorizzato [Mmc]
SISTEMA TIRSO		
Torrei	0.94	0.88
Sos Canales	3.58	3.58
Cantoniera	745	451.8
Nuraghe Pranu Antoni	8.93	8.93
Santa Vittoria	0.92	0.92
TOTALE	759.37	466.11
SISTEMA FLUMENDOSA		
Flumineddu	1.44	1.44
Nuraghe Arrubiu	262.66	262.66
Monte Su Rei	320	320
Sa Forada	1.41	1.13
TOTALE	585.51	585.23

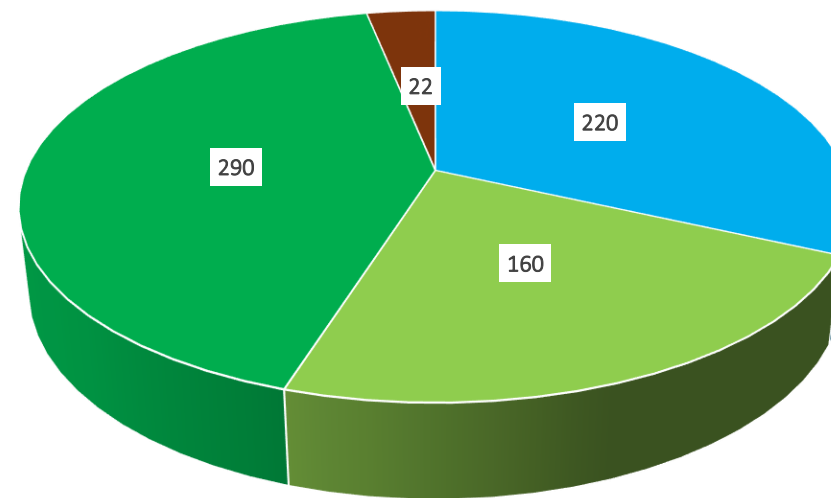
L'IMPORTANZA STRATEGICA DELL'INVASO DELLA DIGA CANTONIERA SUL FIUME TIRSO

Volumi utili invasi SIMR (1866 Mmc)



■ Volume utile autorizzato [Mmc]
■ Volume utile da autorizzare altri invasi SIMR [Mmc]
■ Volume utile da autorizzare diga Cantoniera [Mmc]

volumi medi annui erogati dal SIMR (692Mmc)

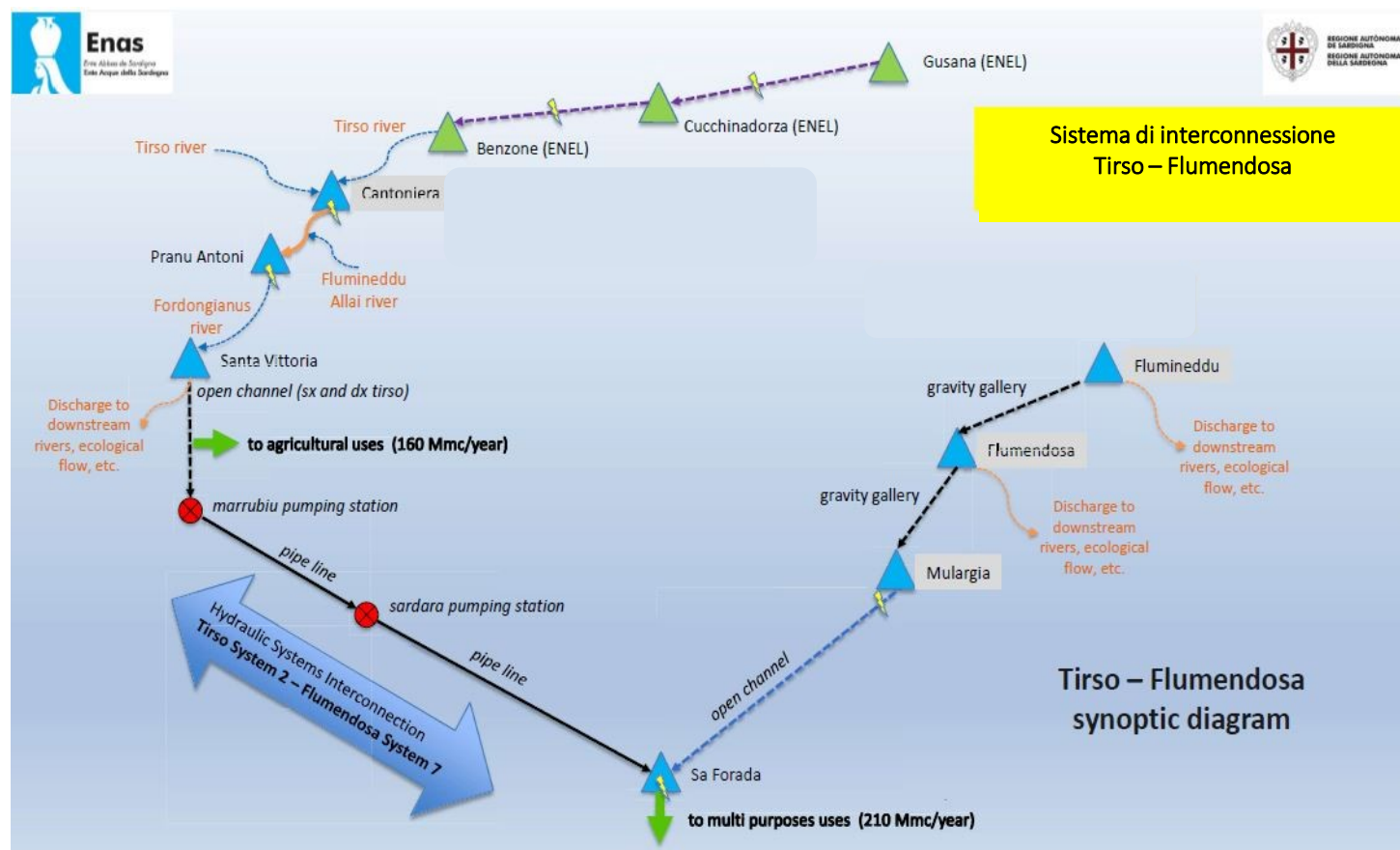


■ uso civile ■ uso irriguo (Cantoniera) ■ uso irriguo ■ uso industriale



Enas
Ente Abbas de Sardigna
Ente Acque della Sarda

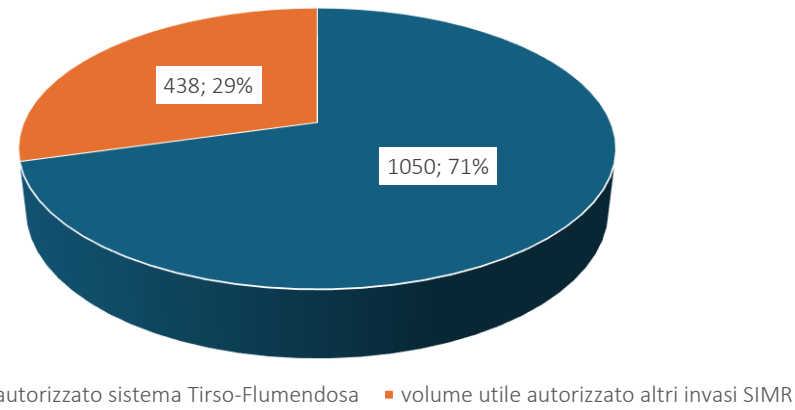
SISTEMA SIMR: INTERCONNESSIONE TIRSO-FLUMENDOSA



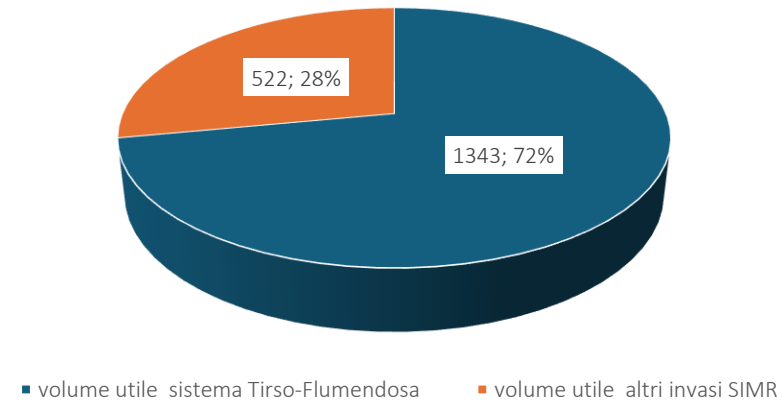


SIMR: L'IMPORTANZA STRATEGICA DELL'INTERCONNESSIONE TIRSO-FLUMENDOSA

volume utile autorizzato SIMR (1488 Mmc)



volume utile SIMR (1866 Mmc)



Invaso	Volume utile d'invaso [Mmc]	Volume d'invaso autorizzato [Mmc]
SISTEMA TIRSO		
Torrei	0.94	0.88
Sos Canales	3.58	3.58
Cantoniera	745	451.8
Nuraghe Pranu Antoni	8.93	8.93
Santa Vittoria	0.92	0.92
TOTALE	759.37	466.11
SISTEMA FLUMENDOSA		
Flumineddu	1.44	1.44
Nuraghe Arrubiu	262.66	262.66
Monte Su Rei	320	320
Sa Forada	1.41	1.13
TOTALE	585.51	585.23

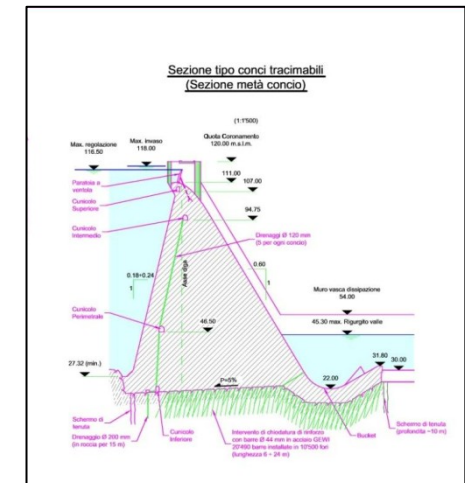
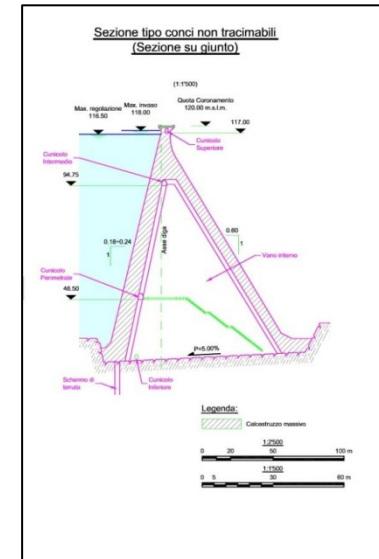
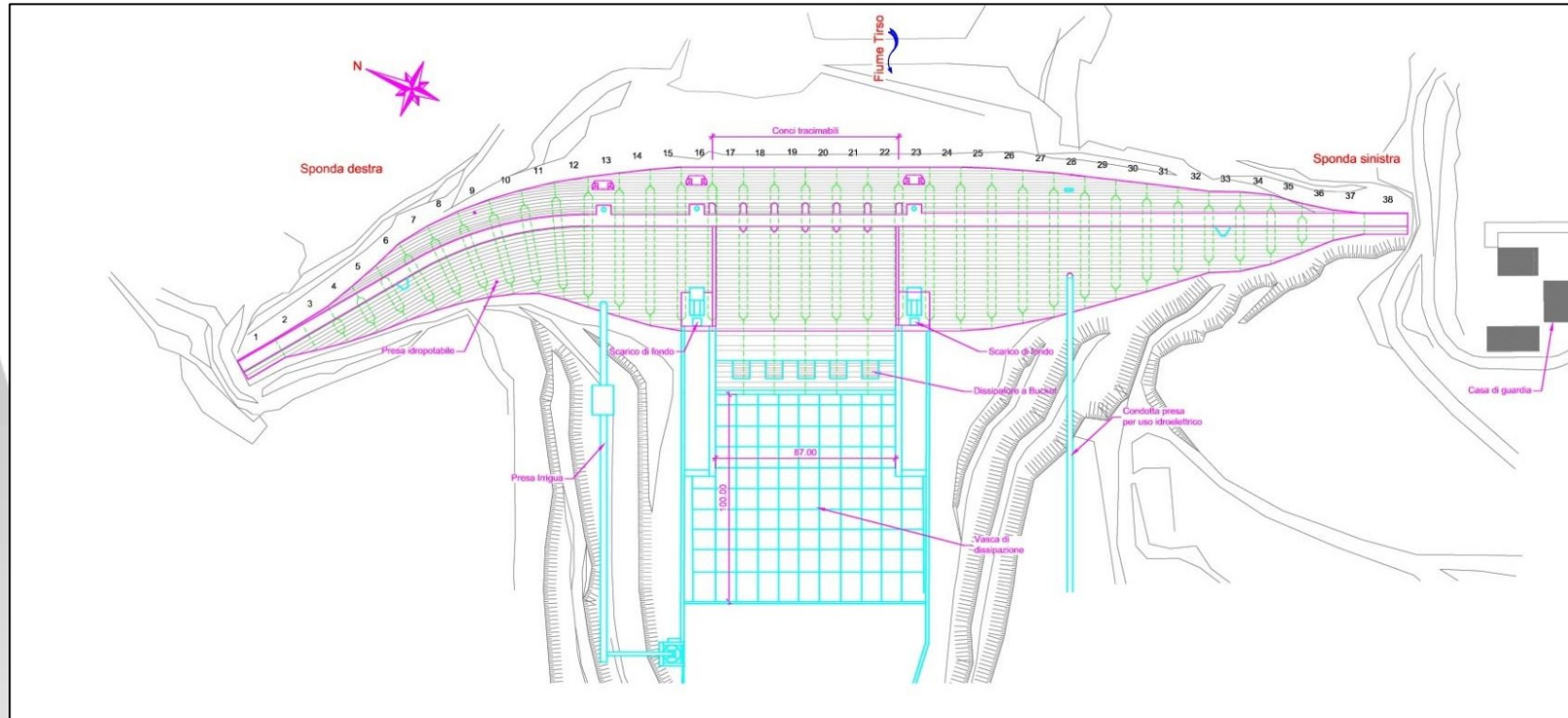


DIGA CANTONIERA: DATI PRINCIPALI F.C.E.M.



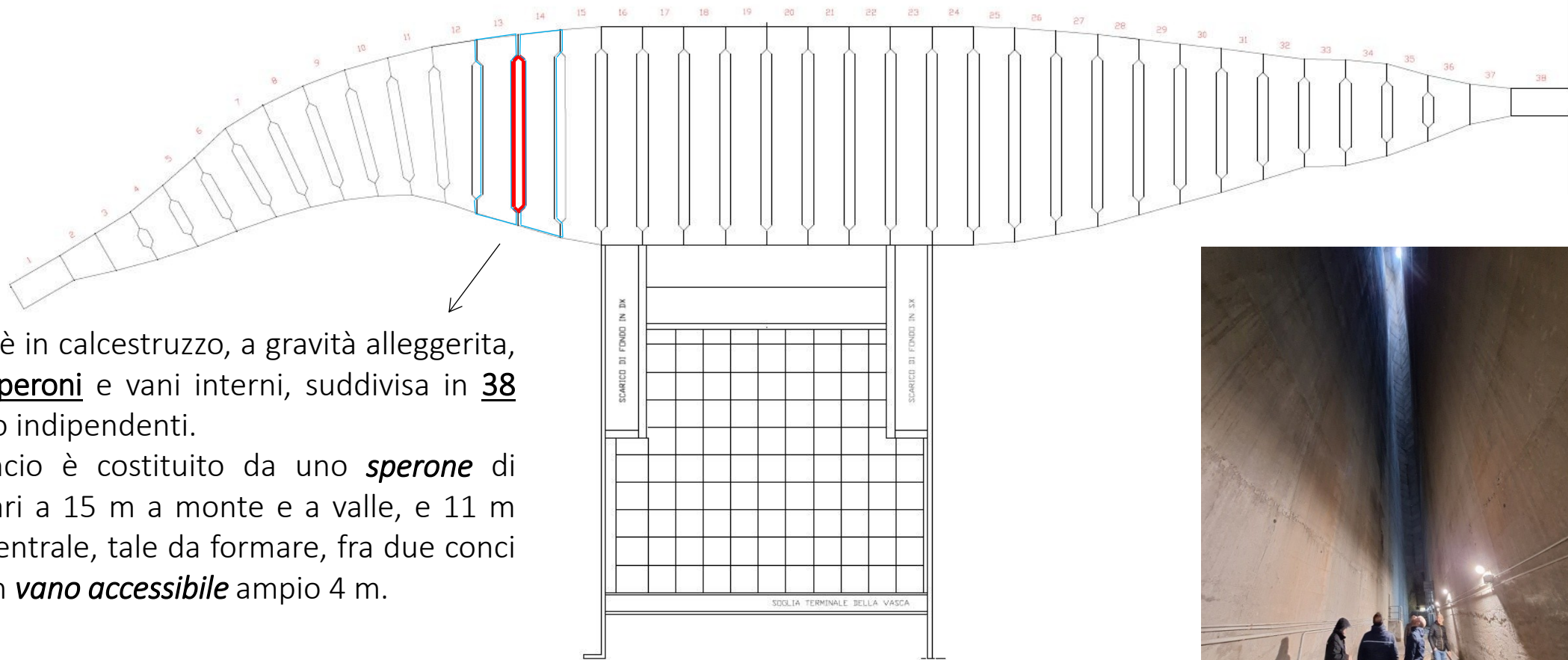
Data inizio costruzione	01/09/1982	
Data fine costruzione	Ottobre 1996	
Data collaudo	In corso	
Altezza della diga (ai sensi della L.584/94)	m	93,25
Franco	m	2,00
Franco netto	m	1,00
Sviluppo del coronamento	m	582,00
Volume della diga	m ³	1.071.000
Quota del piano di coronamento	m s.l.m.	120,00
Quota di massimo invaso	m s.l.m.	118,00
Volume di invaso (ai sensi della L.584/94)	10 ⁶ m ³	748,20
Quota di massima regolazione	m s.l.m.	116,50
Volume utile di regolazione	10 ⁶ m ³	745,00
Superficie specchio d'acqua alla quota di massima regolazione	km ²	28,60
Volume di laminazione	10 ⁶ m ³	44,64
Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso	km ²	2056
Portata di massima piena rivalutata (progetto 1996, Tr=2000 a)	m ³ /s	6663

DIGA CANTONIERA: PLANIMETRIA E SEZIONI TIPO



DIGA CANTONIERA: VANI INTERNI

PIANTA DIGA CANTONIERA



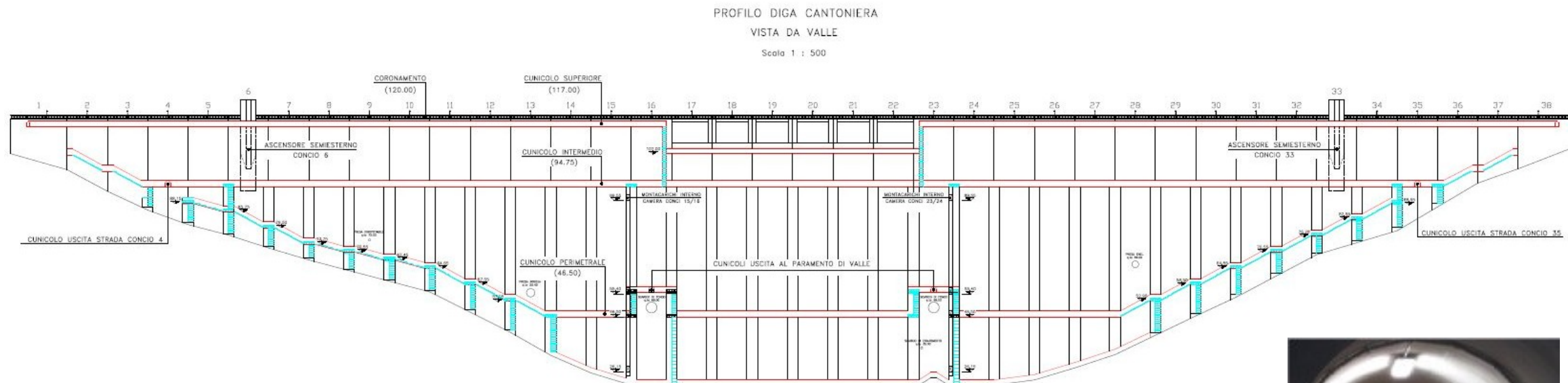
La struttura è in calcestruzzo, a gravità alleggerita, del tipo a **speroni** e vani interni, suddivisa in **38 conci** fra loro indipendenti.

Ciascun concio è costituito da uno **sperone** di larghezza pari a 15 m a monte e a valle, e 11 m nella zona centrale, tale da formare, fra due conci adiacenti, un **vano accessibile** ampio 4 m.





DIGA CANTONIERA: CUNICOLI ISPEZIONE



All'interno dell'opera sono ricavati **4 cunicoli**:

- superiore a **quota 117** m s.m. nei conci emergenti e **107** m s.m. sotto i sei elementi sfioranti;
- intermedio fra i conci 3 e 35 a **quota 94,75** m s.m.;
- perimetrale **dalla quota 88,5 alla 46,5** m s.m, orizzontale nel tratto intermedio;
- inferiore che ospita il collettore dei drenaggi a quota fondazione fra i conci 14 e 28.



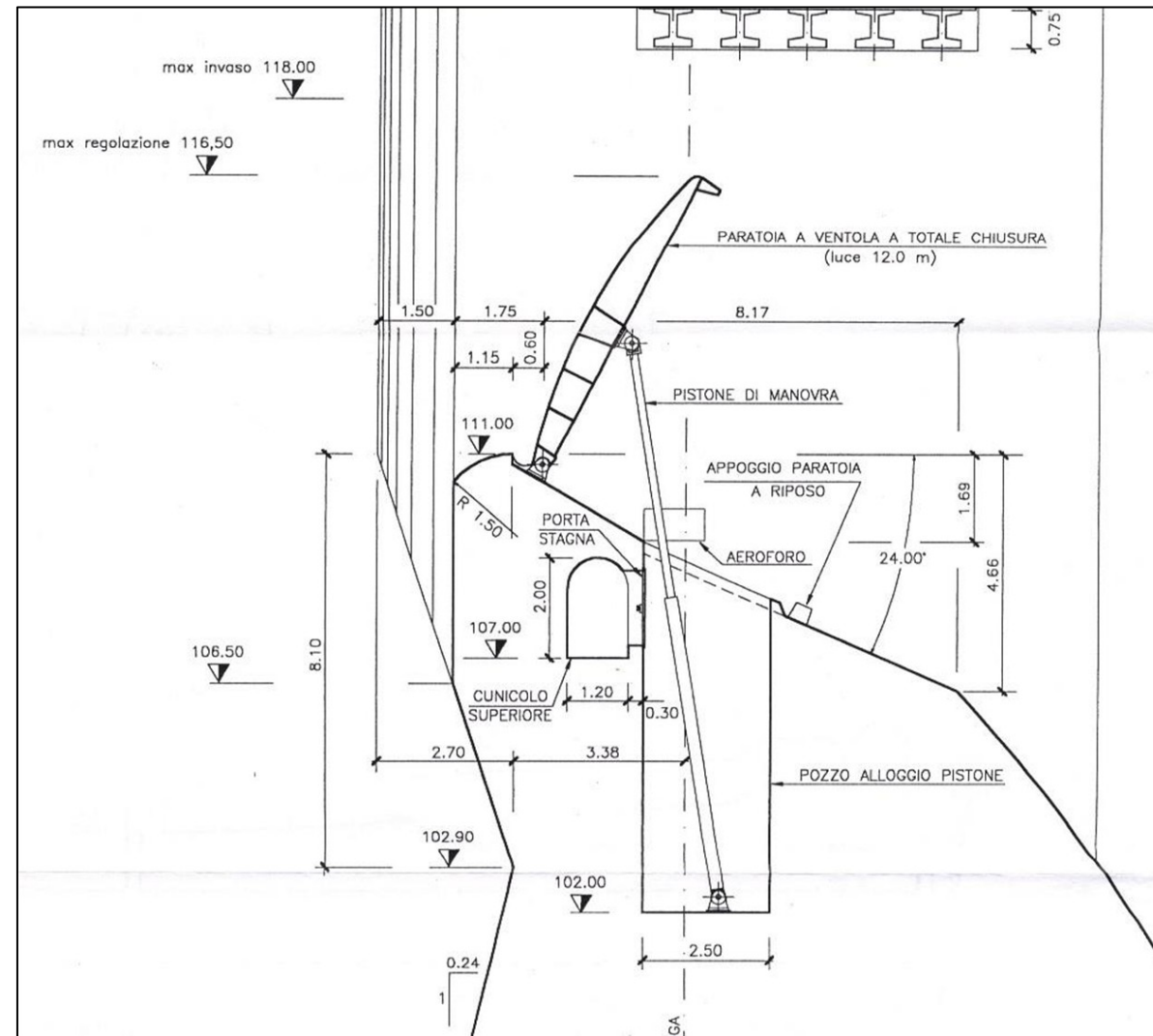


DIGA CANTONIERA: SCARICO DI SUPERFICIE

Lo scarico di superficie è costituito di 6 luci sfioranti ciascuna di ampiezza 12 m con soglia a quota **111,00** m s.l.m., con interposte pile di 3 m di spessore;

le soglie sono presidiate da paratoie a ventola, di altezza di ritenuta **5,5** m, aventi profilo del mantello sagomato, in continuità con quello della sottostante soglia fissa, secondo la parabola Creager – Scimeni.

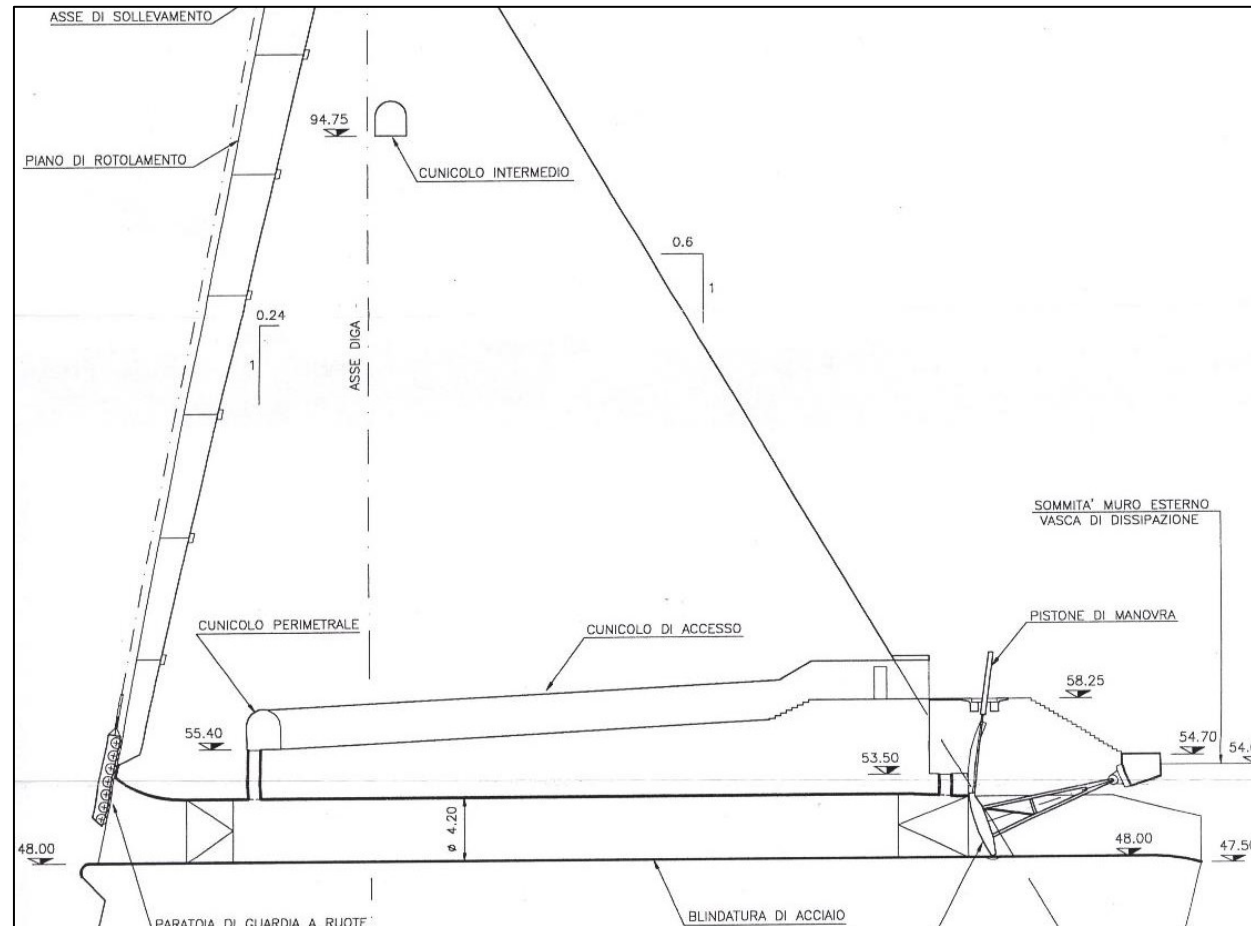
Portata esitata con livello nel serbatoio alla quota di massimo invaso **118,00** m s.l.m. dallo scarico di superficie: **2.835 mc/s**



DIGA CANTONIERA: SCARICO DI FONDO

La diga è munita di 2 scarichi di fondo, ubicati nei conci 16 e 23, costituiti ciascuno da un condotto di sezione circolare con diametro 4,20 m, quota di fondo **48 m s.l.m.**, con raccordi iniziale e finale alle sezioni rispettivamente della luce di imbocco (6,0 x 6,0 m) e di sbocco (3,25 x 4,0 m).

Ciascuno scarico è intercettato: a monte da una paratoia piana a ruote, manovrata da cilindri oleodinamici posizionati sul coronamento; a valle da una paratoia a settore, con funzione di regolazione della portata, pure a manovra oleodinamica.



Portata esitata con livello nel serbatoio alla quota di massimo invaso **118,00 m s.l.m.** dagli scarichi di fondo: **700 mc/s**

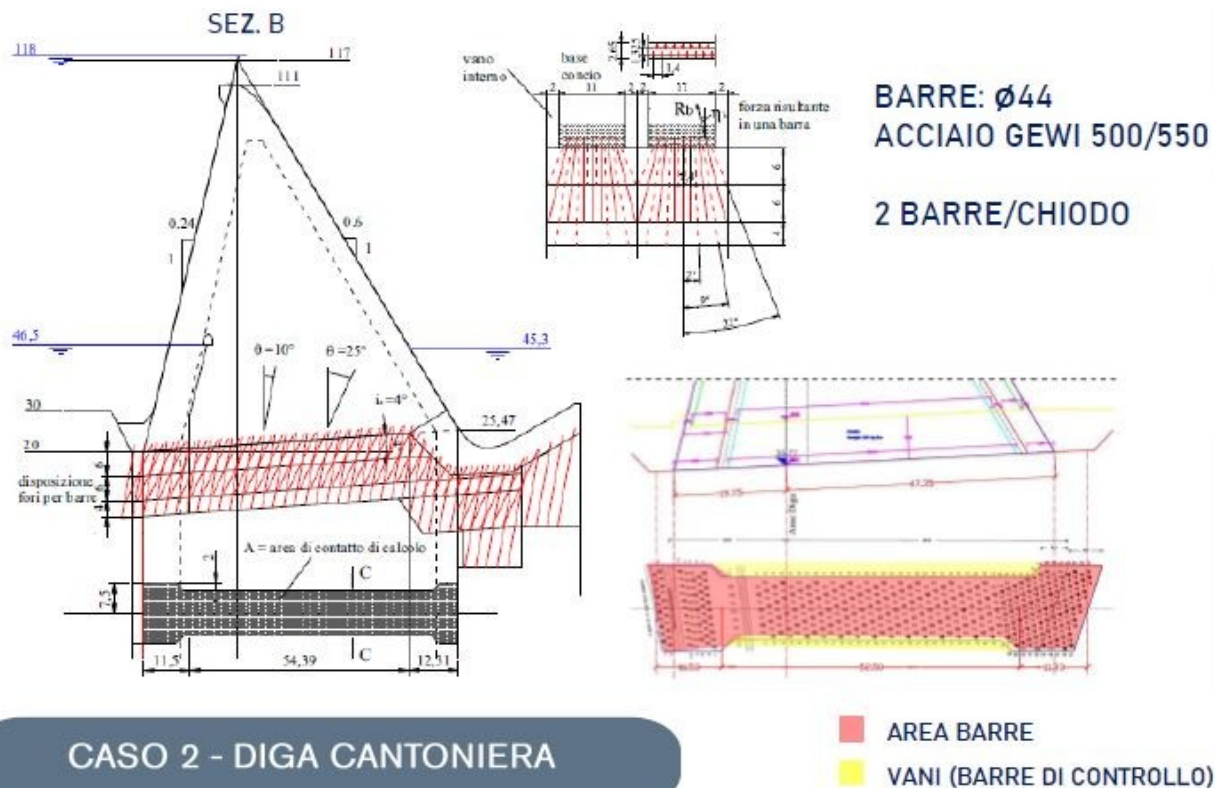
DIGA CANTONIERA – INVASI SPERIMENTALI - AUTORIZZAZIONI

Data	Estremi autorizzazione, date autorizzazione	Quota autorizzata in esercizio ordinario [m s.l.m.]	Quota massima autorizzata in occasione di piena [m s.l.m.]
12.01.2001	MIT. Direzione Generale Dighe. Ufficio Tecnico per le Dighe di Cagliari	93	-
02.12.2004	MIT. Direzione Generale Dighe. Ufficio Tecnico per le Dighe di Cagliari	103.5	105
11.03.2008	MIT. Direzione Generale Dighe. Ufficio Tecnico per le Dighe di Cagliari – nota N. 87	$\geq 103.50^*$	105
23.04.2010	MIT. Direzione Generale Dighe. Ufficio Tecnico per le Dighe di Cagliari – nota N. 300	101	105
24.05.2011	MIT. Direzione Generale Dighe. Ufficio Tecnico per le Dighe di Cagliari – nota N. 490	101	≥ 105.00
06.05.2021	MIT. Direzione Generale Dighe. Ufficio Tecnico per le Dighe di Cagliari – nota N. 9466	103.5	≥ 107.50
14.03.2025	MIT. Direzione Generale Dighe. Ufficio Tecnico per le Dighe di Cagliari – nota N. 5421	105	110
		107	110

DIGA CANTONIERA: COMPLESSO DIGA FONDAZIONE – PROGETTO DI VARIANTE

aumento della resistenza a taglio della roccia a mezzo di armature costituite da barre di acciaio passive che.

I chiodi alla base dei conci presentano lunghezze in roccia di 6, 12 o 18 m, in modo da ottenere una densità d'armatura decrescente con la profondità.



DETTAGLIO BARRE
INTERASSE = 1.4 m

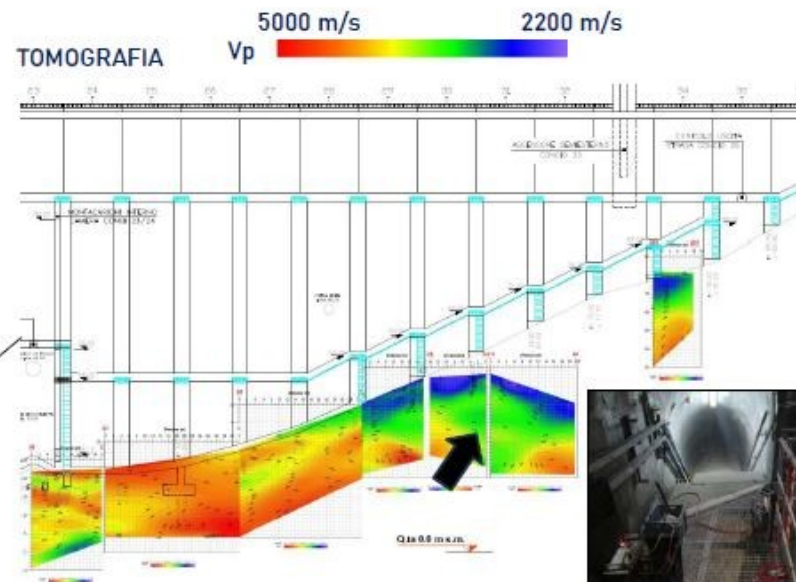
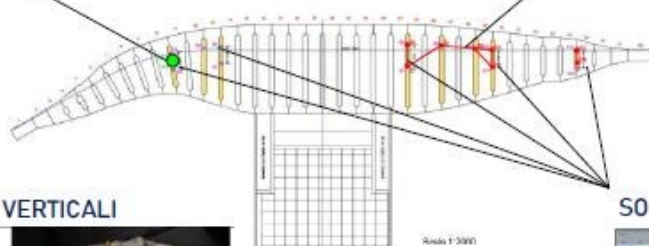
DIGA CANTONIERA: INDAGINI GEOTECNICHE E VERIFICA STATO CONSERVAZIONE BARRE IN FONDAZIONE

SOVRACAROTAGGIO BARRE (Ø200)



PIANO INDAGINI (2018-2019)

- SOVRACAROTAGGIO BARRE
- TOMOGRAFIA
- ▬ VANI INTERESSATI DA INDAGINI (SONDAGGI)



SOVRACAROTAGGIO GIUNTI VERTICALI (Ø200)



SONDAGGI

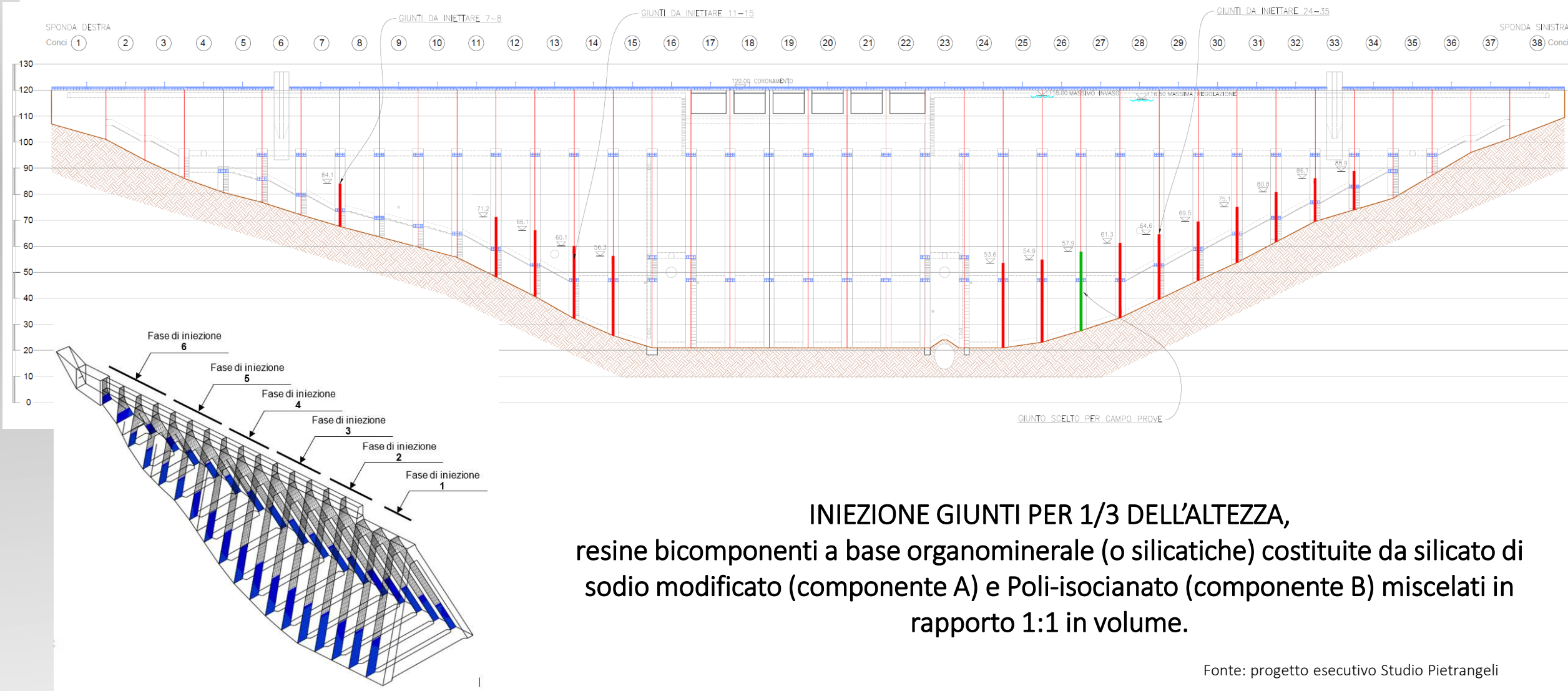


CASO 2 - DIGA CANTONIERA



Enas
Ente Abbas de Sardinia
Ente Acque della Sardegna

DIGA CANTONIERA: LAVORI DI CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE CONCI DI SPONDA



INIEZIONE GIUNTI PER 1/3 DELL'ALTEZZA,
resine bicomponenti a base organominerale (o silicatiche) costituite da silicato di sodio modificato (componente A) e Poli-isocianato (componente B) miscelati in rapporto 1:1 in volume.

Fonte: progetto esecutivo Studio Pietrangeli

DIGA CANTONIERA: CARATTERISTICHE RESINA BICOMPONENTE PER INIEZIONI SOLIDARIZZAZIONE GIUNTI

PARAMETRO	METODO	UNITÀ	VALORE
MISCELA FLUIDA			
Viscosità a 25 °C comp. A	Brookfield LVT	mPa s	≤ 700
Viscosità a 25 °C comp. B	Brookfield LVT	mPa s	≤ 300
Inizio Reazione a 20 °C	-	min	≥ 2
Fine reazione a 20 °C	-	min	ott-20
Incremento volumetrico	-	%	0
MISCELA INDURITA			
Resistenza a Compressione	EN 12190	N/mm2	≥ 20
Resistenza a Trazione	EN ISO 527	N/mm2	≥ 2
Adesione al calcestruzzo (supporto secco e umido)	EN 12618-2	N/mm2	≥ 2

Fonte: progetto esecutivo Studio Pietrangeli

**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**