YPF – Young Professional Forum ITCOLD
ITCOLD – Italian Committee on large Dams

OPEN DAY ON DAMS

Dighe e cambiamento climatico: quali sinergie?

Scuola di Ingegneria – Università degli Studi di Firenze
Via i Santa Marta, 3 – Firenze

31 maggio 2024 – ore 9.30 - 13:30

LA DIGA DI BILANCINO

Il ruolo delle dighe nella riduzione del rischio idraulico e nella gestione della risorsa idrica

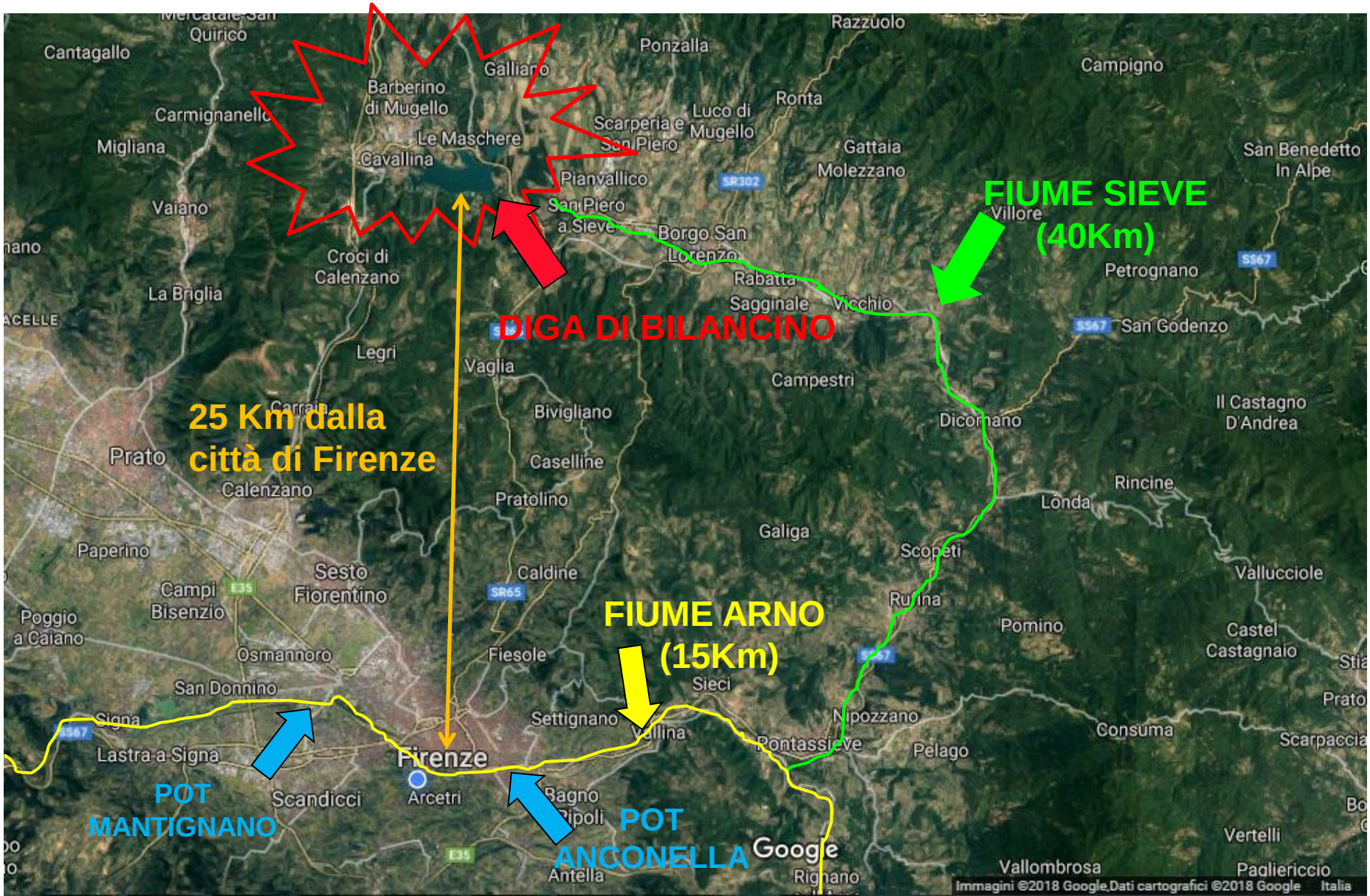
Rossi L.(*), Fabbri M. (**) e Beccastrini F. (**)

31 Maggio 2024

(*) Leonardo Rossi, Publiacqua S.p.A.: Resp. Tutela della Risorsa Idrica *e.mail:* l.rossi@publiacqua.it
(**) Massimo Fabbri, Publiacqua S.p.A.: Gestione Operativa, Responsabile Impianti
Francesco Beccastrini, Publiacqua S.p.A.: Gestione Operativa-Impianti, Responsabile Servizio Dighe

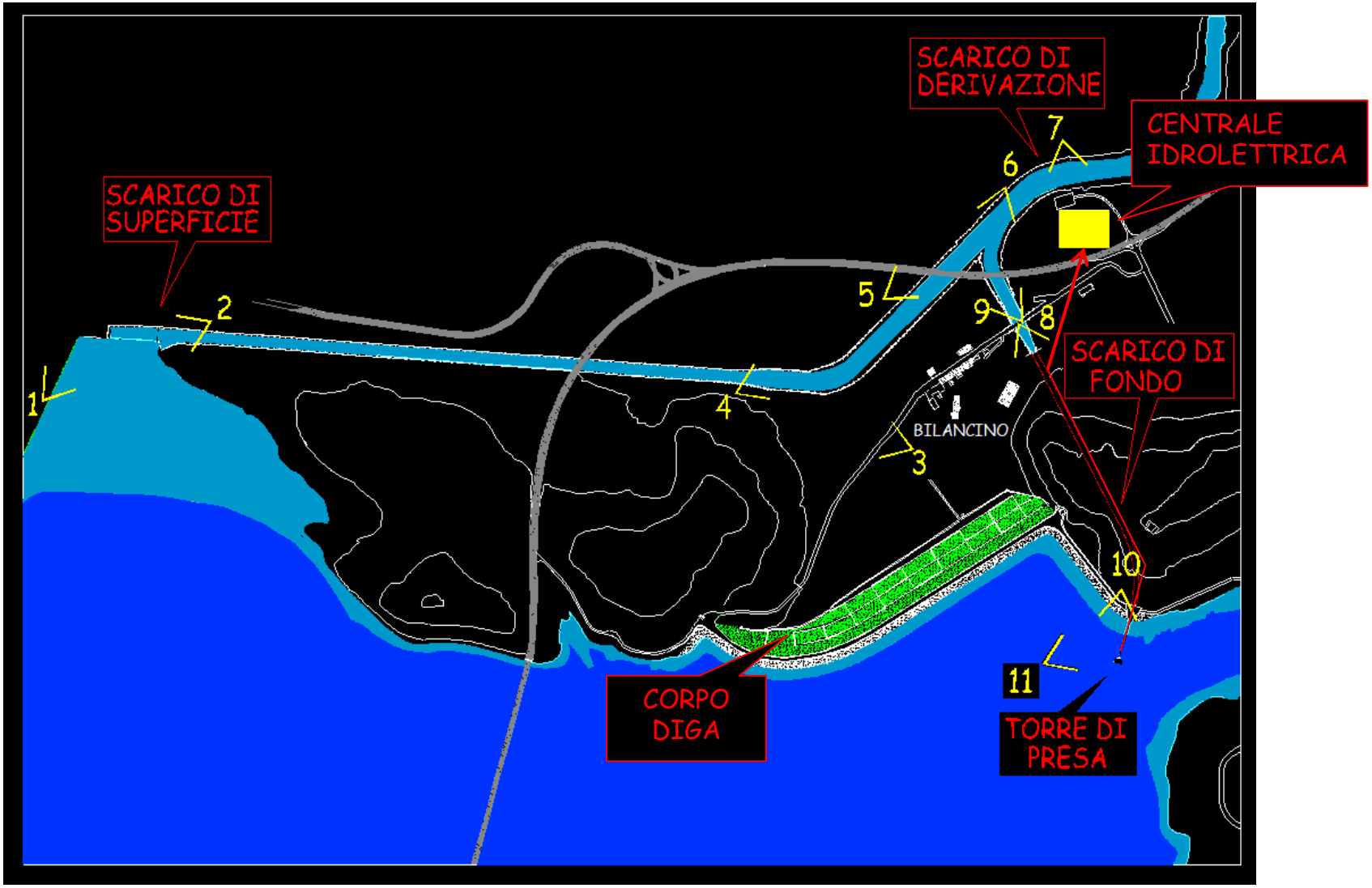
INQUADRAMENTO GENERALE

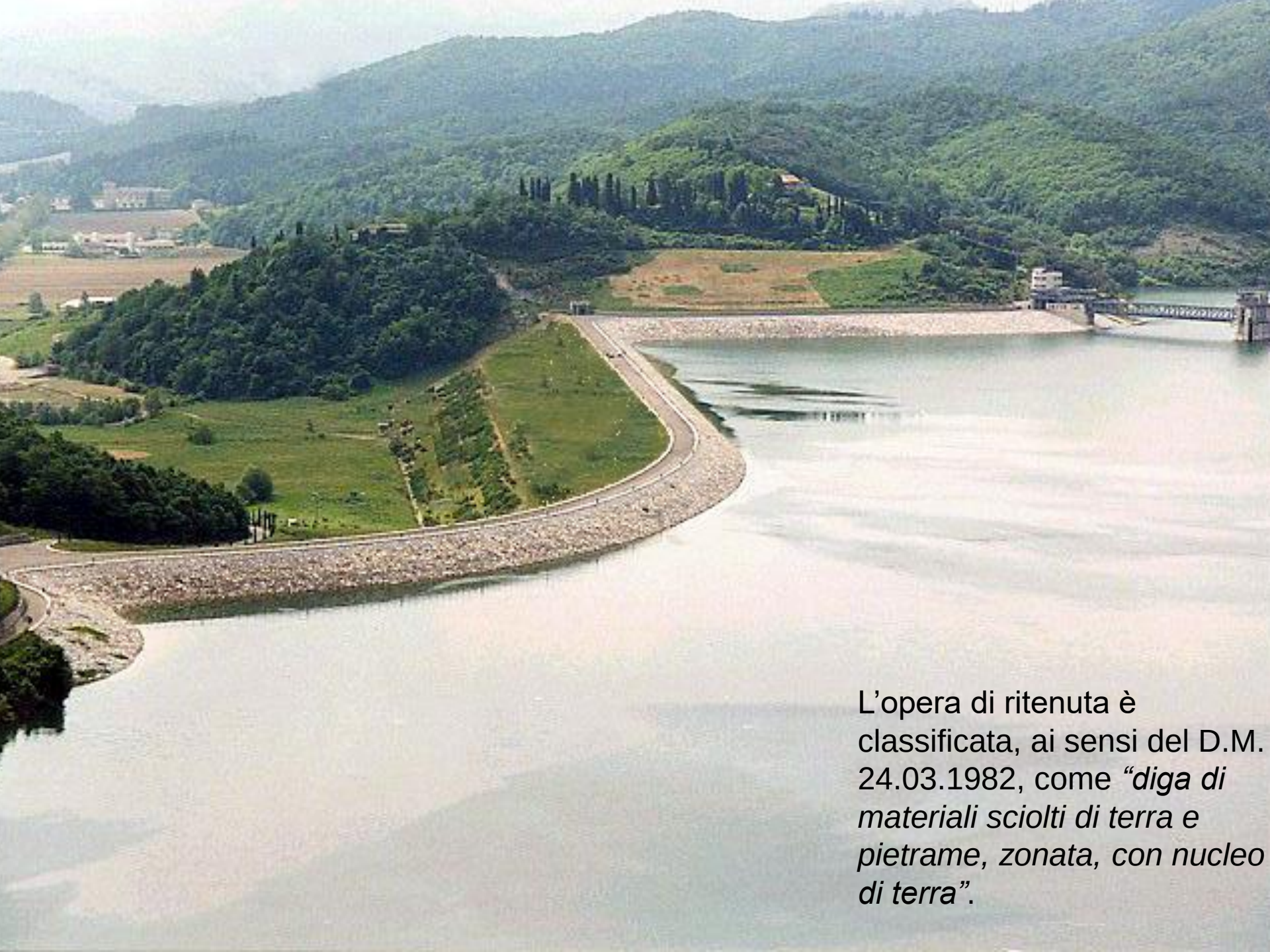
La diga di Bilancino è ubicata sul fiume Sieve nel comune di Barberino di Mugello (FI) a circa 35 km da Firenze.



DESCRIZIONE DELLA DIGA

1. CORPO DIGA
2. OPERA DI PRESA
3. SCARICO DI SUPERFICE (E PARATOIA A VENTOLA)





L’opera di ritenuta è classificata, ai sensi del D.M. 24.03.1982, come *“diga di materiali sciolti di terra e pietrame, zonata, con nucleo di terra”*.



DESCRIZIONE DELL'INVASO E DELLA DIGA

Publiacqua

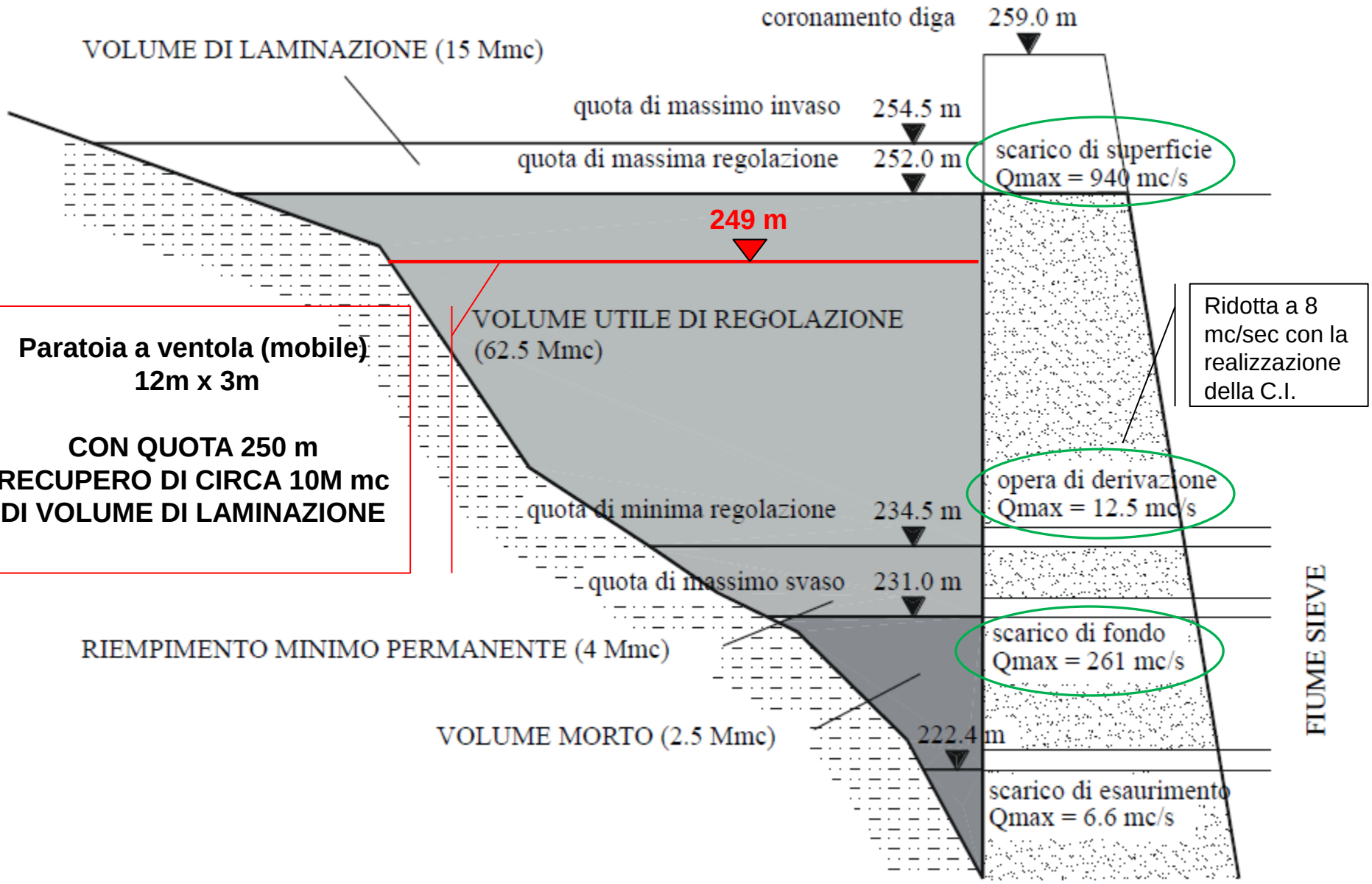
LA DIGA

Altezza diga	**42,07 m**
Altezza di massima ritenuta	**37,5 m**
Quota coronamento	**259,00 m s.l.m**
Quota scarico di superficie	**252,00 m s.l.m**
Franco netto	**4,00 m**
Sviluppo coronamento	**710 m**
Larghezza coronamento	**8 m**
Larghezza massima in fondazione	**264 m**
Volume corpo diga	**2.000.000 mc**

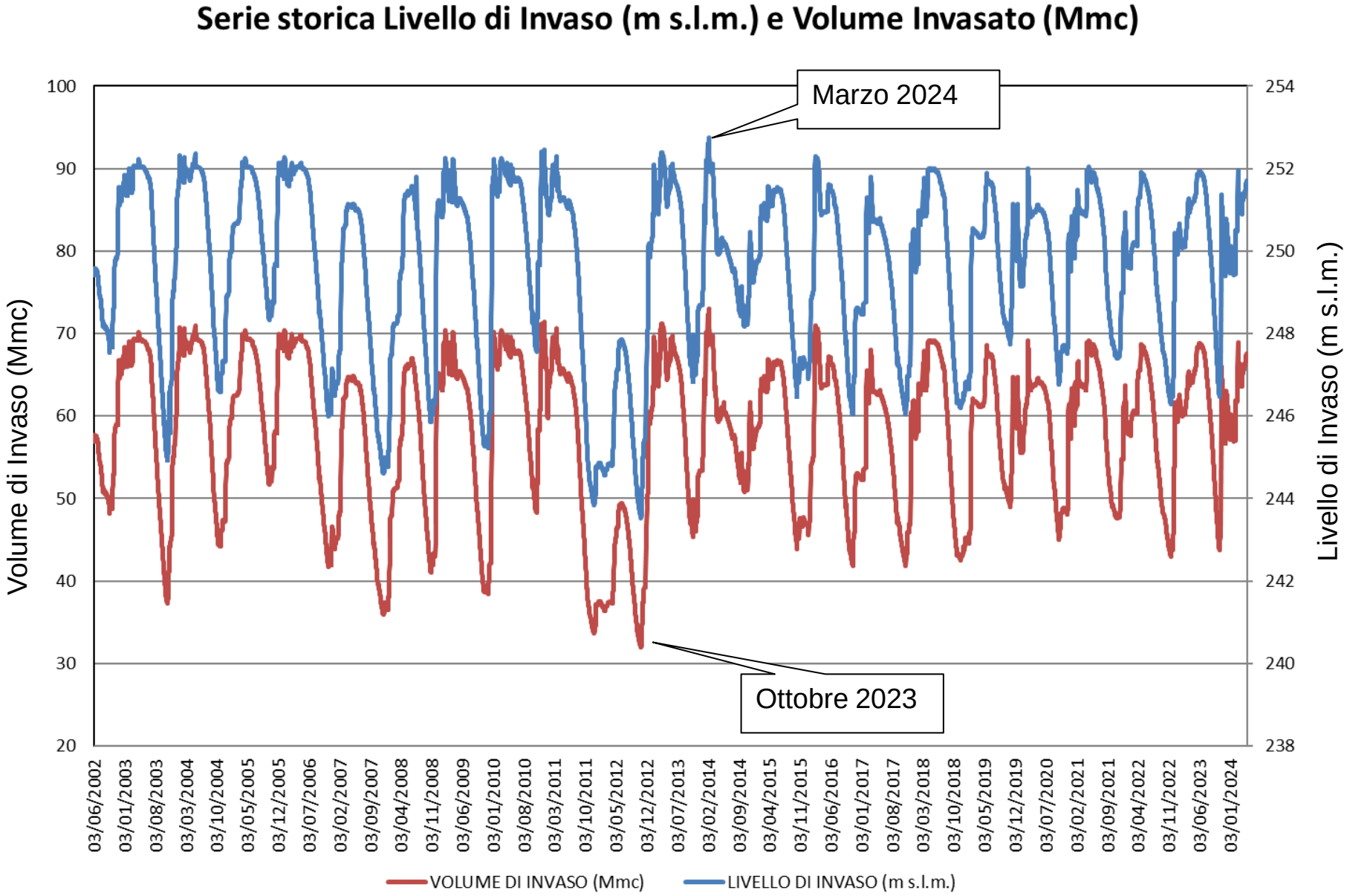
L'INVASO

Quota di massima regolazione	**252,00 m s.l.m.**
Quota di minima regolazione	**234,50 m s.l.m.**
Quota di massimo invaso	**254,50 m s.l.m.**
Volume utile d'invaso (alla quota di massima regolazione)	**69.000.000 mc**
Volume massimo d'invaso (alla quota di massimo invaso)	**84.000.000 mc**
Volume minimo d'invaso (alla quota di minima regolazione)	**6.500.000 mc**
Volume utile di regolazione	**62.500.000 mc**
Volume di laminazione	**15.000.000 mc**
Superficie del bacino imbrifero	**150 kmq**
Superficie alla quota di massima regolazione	**5,10 kmq**

DESCRIZIONE DELL'INVASO E DELLA DIGA



DESCRIZIONE DELL'INVASO E DELLA DIGA



24 ottobre 2012 quota invaso 243,55 m slm



13 MARZO 2013 Quota invaso 252,4 m slm



SCARICO DI SUPERFICIE





Sfioratore a soglia fissa: 75 m
Paratoia a ventola: 12 x 3 m

L'opera è in grado di scaricare la piena laminata di 940 mc/s e, in condizioni limite, una portata massima di circa 1.700 mc/s. Lo scarico di superficie è tutto fondato su paratie (25.700 mq), su pali Ø 800 (21.400 m) e su pali tirantati, che si approfondiscono per circa 15 m.

PRINCIPALI USI

1. Accumulo di acqua per scopo idropotabile con integrazione delle portate dell'Arno

2. Tutela ambientale del tratto cittadino dell'Arno



3. Laminazione delle piene (principalmente del fiume Sieve)

4. Idroelettrico



5. Valorizzazione turistico-ambientale

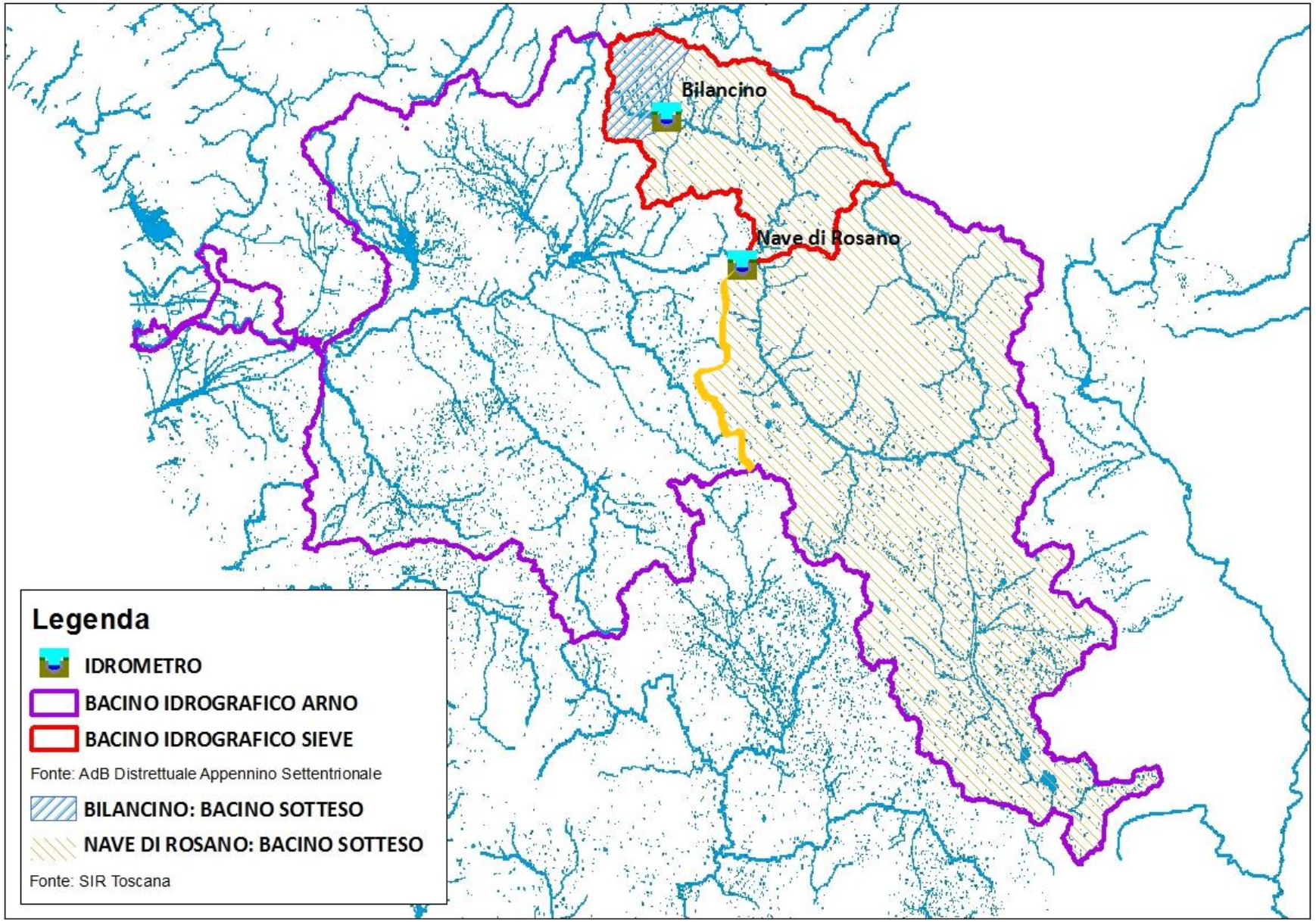


6. Altre finalità



LAMINAZIONE DELLE PIENE FIUME SIEVE

Data: 31/03/2021



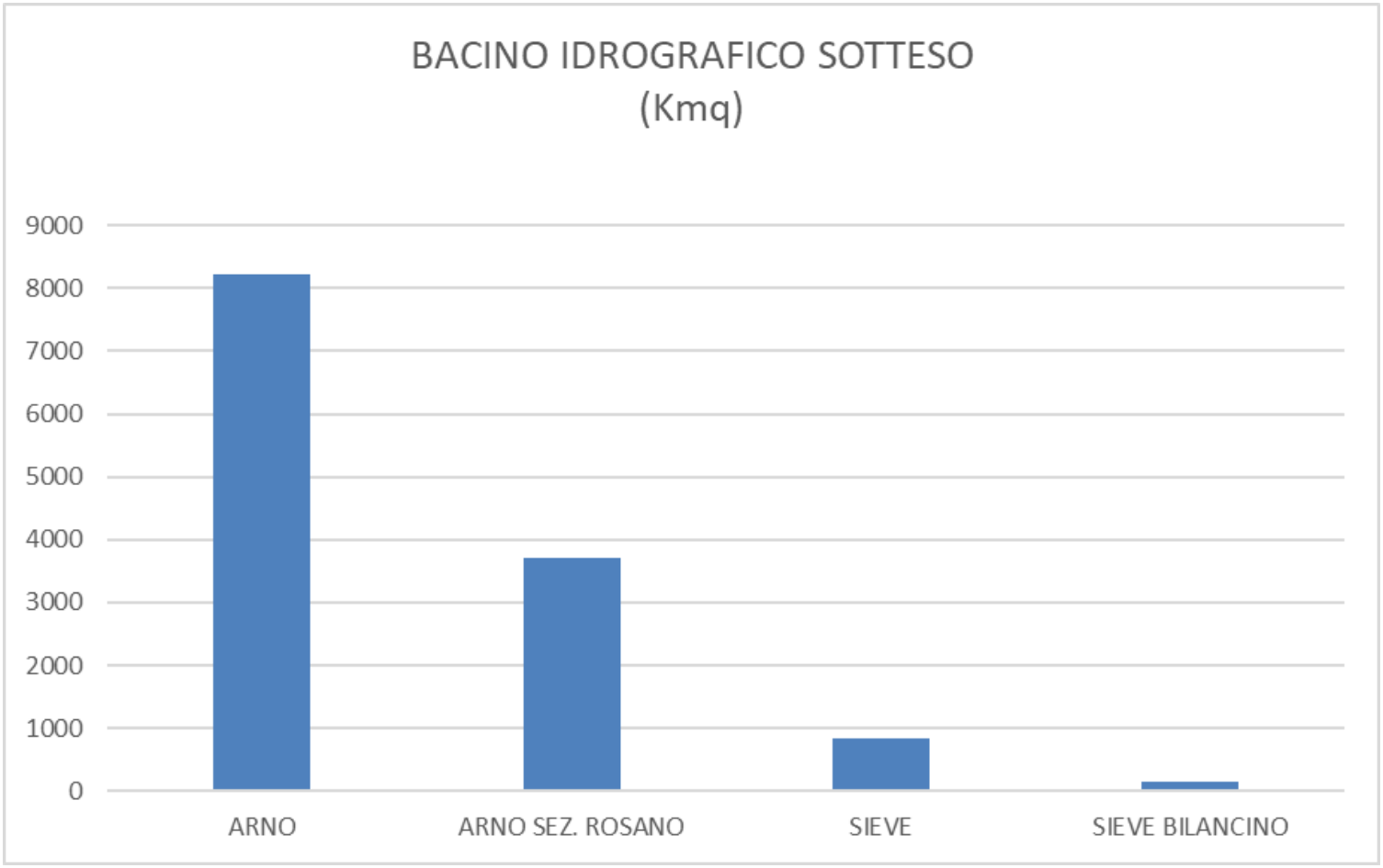
LAMINAZIONE DELLE PIENE FIUME SIEVE

BACINO IDROGRAFICO:

Arno: 8228 kmq
Arno sez. Firenze (Nave di Rosano): 3717 kmq
Sieve: 836 kmq
Sieve sez . Bilancino: 150 kmq

DEFLUSSO TOTALE ANNUO:

Arno 3 Miliardi di mc
Arno a Nave di Rosano 1,4 Miliardi di mc
Sieve 300 milioni di mc
Sieve sez . Bilancino circa 90 milioni di mc



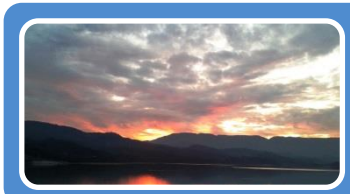
I DOCUMENTI DI RIFERIMENTO



FOGLIO DI CONDIZIONI PER L'ESERCIZIO E LA MANUTENZIONE



DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE



PROGETTO DI GESTIONE



PIANO DI LAMINAZIONE

I DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Delibera n.1139
del 23-10-2017



PIANO DI LAMINAZIONE

Regione Toscana

Stralcio di Piano di Laminazione

per l'invaso di Bilancino

(Direttiva Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/02/2004)

Il Piano di Laminazione nasce dall'esigenza di avere uno strumento operativo da utilizzare in caso di eventi meteorologici avversi di una certa rilevanza, che interessano il bacino della Sieve.



Il Piano di Laminazione proposto è da intendersi come un primo stralcio operativo con lo scopo di governare le piene lungo il corso del fiume Sieve ed affrontare le criticità locali.

Per quanto riguarda le possibili ripercussioni di una gestione dell'invaso di Bilancino sulle piene del Fiume Arno le considerazioni necessarie diventano ancora più complesse e dovranno essere necessariamente approfondite ulteriormente …



PIANO DI LAMINAZIONE

Periodo	Modalità	Volume recuperato per la laminazione [M mc]	Volume totale a disposizione per la laminazione [M mc]
1 ottobre – 31 gennaio	*Laminazione statica*: Mantenimento livello alla quota 250 m s.l.m.m.	~ 10	~ 25
1 febbraio – 31 marzo	*Laminazione statica*: Mantenimento livello alla quota 251 m s.l.m.m.	~ 5	~ 20
1 aprile – 1 ottobre	*Laminazione dinamica*: svaso preventivo di 128 m^3/s da iniziare 6 ore prima dell'inizio dell'evento se livello di invaso pari a 252 m s.l.m.m.	~ 3	~ 18

Tabella 13 – Schema riassuntivo di gestione dell'invaso di Bilancino

PIANO DI LAMINAZIONE STATICO



L'ipotesi di laminazione statica si può realizzare operativamente mantenendo la paratoia a ventola all'altezza prevista dal piano (nell'ipotesi pari a 250 m s.l.m.m. fino al 31 gennaio e poi a 251 m s.l.m.m. fino al 31 marzo), **alzandola fino a 252 m s.l.m.m. in previsione di un evento, a seguito dell'emissione di un avviso di criticità arancione o rossa da parte del CFR nella zona di allerta in cui ricade il bacino della Sieve (zona di allerta M-Mugello) e dietro comunicazione del Settore Regionale Competente.**

I DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

PIANO DI LAMINAZIONE DINAMICO APRILE - SETTEMBRE

Laminazione dinamica estiva

La laminazione dinamica nel periodo estivo (eventi che si verifichino dal 1 aprile al 1 ottobre) può essere avviata in casi eccezionali con livello di invaso pari a 252 m s.l.m.m. in maniera preventiva in modo che, sulla base delle previsioni meteorologiche e delle valutazioni idrologiche-idrauliche conseguenti, si possa cominciare lo svaso di una portata massima di 128 m3/s almeno 6 ore prima dell'evento atteso, cosi da ottenere, in questo intervallo di tempo, un volume aggiuntivo di accumulo (max 2,7Mmc).

PERIODO DI RIFERIMENTO: Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre
Livello massimo di invaso nel periodo di riferimento (Piano di Laminazione DGRT n. 1139 del 23/10/2017): **252 m.s.m.**

ALLERTA	Livello di invaso da raggiungere al momento dell'inizio dell'allerta meteo	numero Procedura
ARANCIO RISCHIO IDROLOGICO IDRAULICO RETICOLO MINORE	252 m s.l.m. (nessuno scarico preventivo)	1
ARANCIO RISCHIO IDRAULICO RETICOLO PRINCIPALE	251.5 m s.l.m. **(possibile scarico preventivo)**	2
ROSSO RISCHIO IDRAULICO RETICOLO PRINCIPALE O IDROLOGICO IDRAULICO RETICOLO MINORE	251 m s.l.m. **(possibile scarico preventivo)**	3

CONCLUSIONI



LA DIGA DI BILANCINO

Una infrastruttura strategica e assolutamente indispensabile ai fini dell'approvvigionamento idrico dell'area Metropolitana (FI-PO-PT + Chianti).

Efficace nella laminazione delle piene del Fiume Sieve e (marginalmente) sul Fiume Arno.

Un'opera **lungimirante e fondamentale** per la crescita sostenibile del territorio.