

**Interreg**



UNIONE EUROPEA  
EVROPSKA UNIJA

**ITALIA-SLOVENIJA**



**GREVISLIN**

Progetto strategico co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale  
Strateški projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

**ZELENA INFRASTRUKTURA, OHRANJANJE IN IZBOLJŠANJE STANJA  
OGROŽENIH VRST IN HABITATNIH TIPOV OB REKAH**

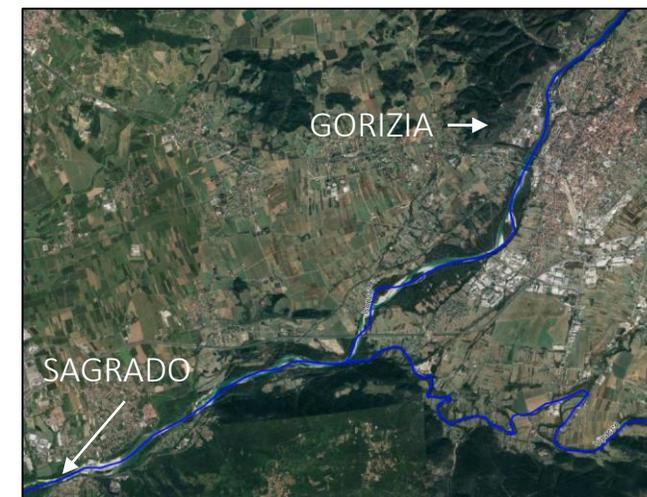
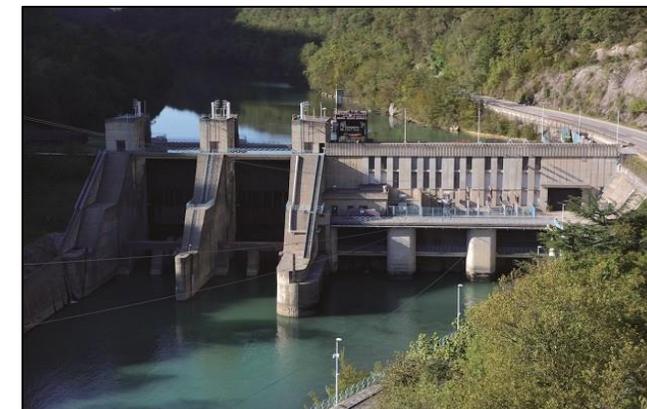
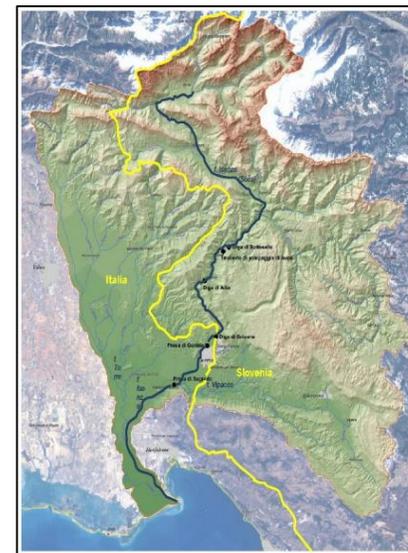
**INFRASTRUTTURE VERDI PER LA CONSERVAZIONE E IL MIGLIORAMENTO  
DELLO STATO DI HABITAT E SPECIE PROTETTI LUNGO I FIUMI**

**Analisi preliminare delle potenziali azioni ed attività per  
il rifasamento delle portate del fiume Isonzo**

**Predhodna analiza možnih ukrepov in aktivnosti za  
korekcijo faktorja moči tokov reke Soče**

**Ing. Stefano Zorba**

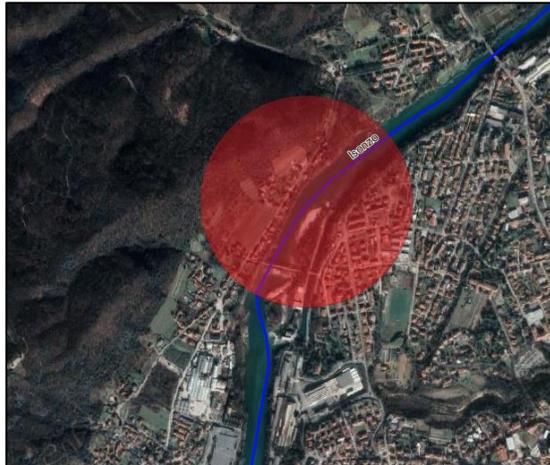
- **HYDROPEAKING:** rilasci di portata incostanti ed impulsivi in alveo da centrali idroelettriche
- **HYDROPEAKING:** nekonsistentna sproščanja hitrosti pretoka v strugo iz hidroelektrarn
- **EFFETTI:** alterazione dei processi fisici, biologici e idromorfologici che possono minare l'ecosistema fluviale del Fiume Isonzo
- **UČINKI:** sprememba fizikalnih, bioloških in hidromorfoloških procesov, ki lahko ogrozijo rečni ekosistem reke Soče
- **FASE 1: valutazione dei possibili interventi** necessari per stoccare una parte dei volumi idrici durante i periodi di maggiore rilascio dalla diga di Salcano.
- **1. FAZA:** ocena možnih posegov, potrebnih za shranjevanje dela volumna vode v obdobjih največjega izpusta iz jeza v Solkanu.
- **FASE 2: modellazione ed analisi idraulica** per la valutazione del funzionamento combinato degli invasi e della loro reciproca influenza sull'Isonzo
- **2. FAZA:** hidravlično modeliranje in analiza za oceno skupnega delovanja rezervoarjev in njihovega medsebojnega vpliva na Sočo



- **SCOPO** degli interventi: mitigare il fenomeno dell'hydropеaking, accumulando l'acqua rilasciata dalla diga di Salcano in serbatoi opportunamente dimensionati
- **NAMEN** posegov: ublažiti pojav vodnega vrha z akumulacijo vode, ki jo je izpustil jez v Solkanu, v ustrezno velikih rezervoarjih
- Valutazione di siti di stoccaggio di acqua «in alveo» ed «extra alveo»
- Vrednotenje območij za shranjevanje vode "v strugi" in "izven struge"

### Sito «in alveo»/ Mesto "v strugi"

lungo il corso del Fiume Isonzo, con opportuni sbarramenti in linea per permettere l'accumulo dei volumi d'acqua necessari ed il rilascio di portata vzdolž reke Soče, z ustreznimi pregradami v vrsti, ki omogočajo kopičenje potrebnih količin vode in sproščanje pretoka



Lungo il Fiume Isonzo: stoccaggio di volumi a monte della soglia di Straccis e della Traversa di Piuma

Ob reki Soči: prostorninsko shranjevanje gorvodno od praga Straccis in prečnika v Pevmi

### Sito «extra alveo» / Mesto "izven struge".

siti di stoccaggio situati al di fuori dell'alveo del Fiume Isonzo con successivo rilascio di portata nell'alveo principale mesta, ki se nahajajo izven struge reke Soče z naknadnim izpustom toka v glavno strugo



In sinistra idraulica: stoccaggio di volumi nell'ex Cava Postir, nel Comune di Sagrado

Leva hidravlika: skladiščenje volumnov v nekdanjem kamnolomu Postir v občini Sagrado

### ADEGUAMENTO TRAVERSA DI PIUMA E REALIZZAZIONE DELLA NUOVA TRAVERSA DI STRACCIS PRILAGODITEV PREČNIKA v PEVMI IN IZGRADNJA NOVEGA PREČNIKA STRACCIS

#### Sito «in alveo» / Mesto "v strugi"

lungo il corso del Fiume Isonzo, con opportuni sbarramenti in linea per permettere l'accumulo dei volumi d'acqua necessari ed il rilascio di portata

vzdolž reke Soče, z ustreznimi ovirami v vrsti, ki omogočajo kopičenje potrebnih količin vode in sproščanje pretoka

Lungo il Fiume Isonzo: stoccaggio di volumi a monte della soglia di Straccis e della Traversa di Piuma

Ob reki Soči: prostorninsko shranjevanje gorvodno od praga Straccis in prečne strukture v Pevmi



### ADEGUAMENTO TRAVERSA DI PIUMA E REALIZZAZIONE DELLA NUOVA TRAVERSA DI STRACCIS PRILAGODITEV PREČNIKA V PEVMI IN IZGRADNJA NOVEGA PREČNIKA STRACCIS

#### ADEGUAMENTO TRAVERSA DI PIUMA

- innalzamento di **1,00 m** della traversa esistente
- V accumulato = **80.000 m<sup>3</sup>** di ulteriore nuovo invaso

#### PRILAGODITEV PREČNIKA V PEVMI

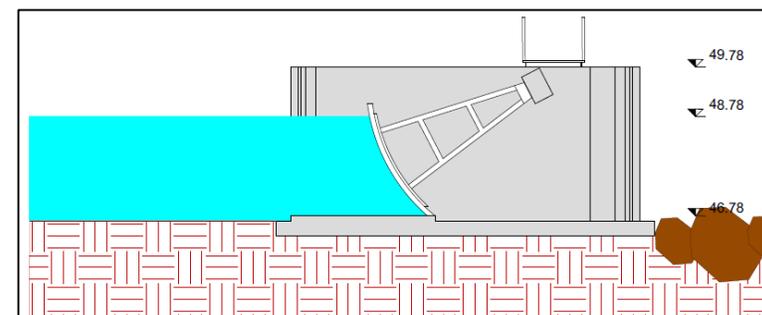
- 1,00 m nadmorske višine obstoječega prečnika
- Akumulirano V = 80.000 m<sup>3</sup> nadaljnje novega rezervoarja

#### NUOVA TRAVERSA DI STRACCIS

- Altezza nuovo sbarramento pari a **2,00 m**
- V accumulato = **105.000 m<sup>3</sup>**
- Surplus di rilascio = **3 m<sup>3</sup>/s**

#### NOV PREČNIK V STRACCIS

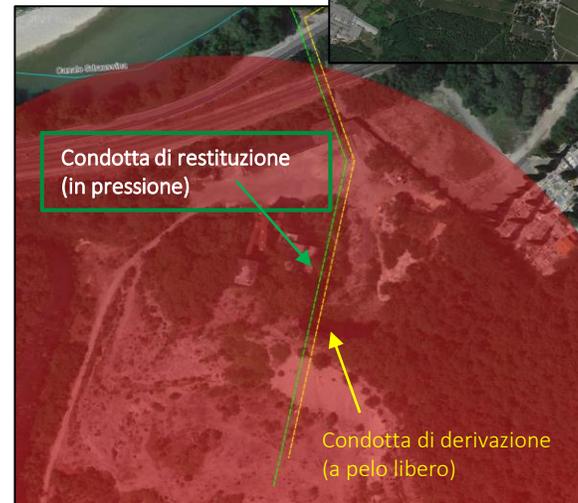
- Nova višina pregradeenako **2,00 m**
- V akumulirano = **105.000 m<sup>3</sup>**
- Presežek sproščanja = **3 m<sup>3</sup> /**



### SFRUTTAMENTO DI CAVA POSTIR A SAGRADO

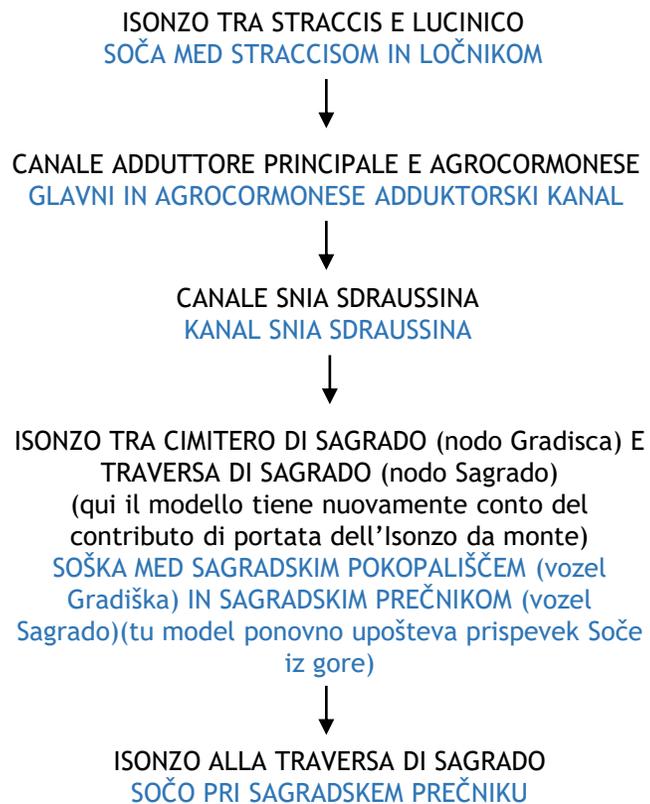
### IZKORIŠČANJE KAMNOLOMA POSTIR V SAGRADU

- Realizzazione di **opera di presa** sul Canale Sdraussina (località Poggio Terza Armata)
- **Izgradnja dovodnih del na kanalu Sdraussina**(kraj Poggio Terza Armata)
- **Condotta di derivazione** a Cava Postir (a pelo libero)
- **Derivacijska črta pri kamnolomu Postir** (prosta površina)
- **Microtunnelling** per passaggio della condotta in Cava Postir
- **Mikrotuneliranje** za prehod cevovoda v Cava Postir
- **Condotta di restituzione** nel Fiume Isonzo (in pressione mediante sistema di pompaggio)
- **Povratni cevovod v reki Soči** (pod pritiskom črpalnim sistemom)
- **V accumulato = 52.000 m<sup>3</sup>**
- **V akumulirano = 52.000 m<sup>3</sup>**
- **Portata (surplus) di restituzione nel Fiume Isonzo = 2 m<sup>3</sup>/s**
- **Povratni pretok (presežek) v reki Soči = 2 m<sup>3</sup>/s**

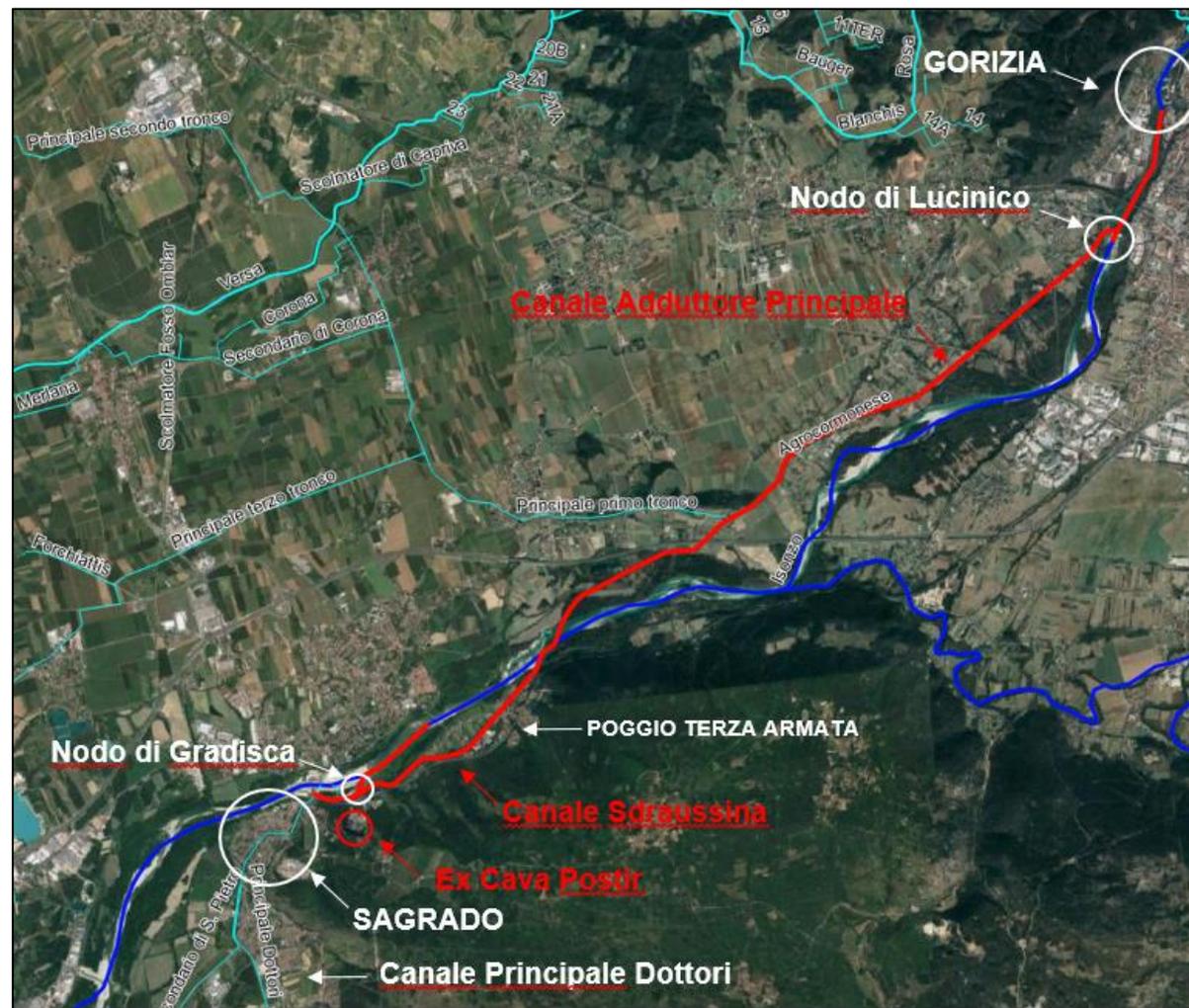


- Modellazione idraulica per la valutazione del comportamento congiunto di potenziali siti di rifasamento e di stoccaggio limitrofi all'alveo tra Gorizia e Sagrado mediante software HEC-RAS
- Hidravlično modeliranje za vrednotenje skupnega obnašanja potencialnih korekcijskih faktorjev moči in shranjevalnih mest ob strugi med Gorico in Sagradom z uporabo programske opreme HEC-RAS

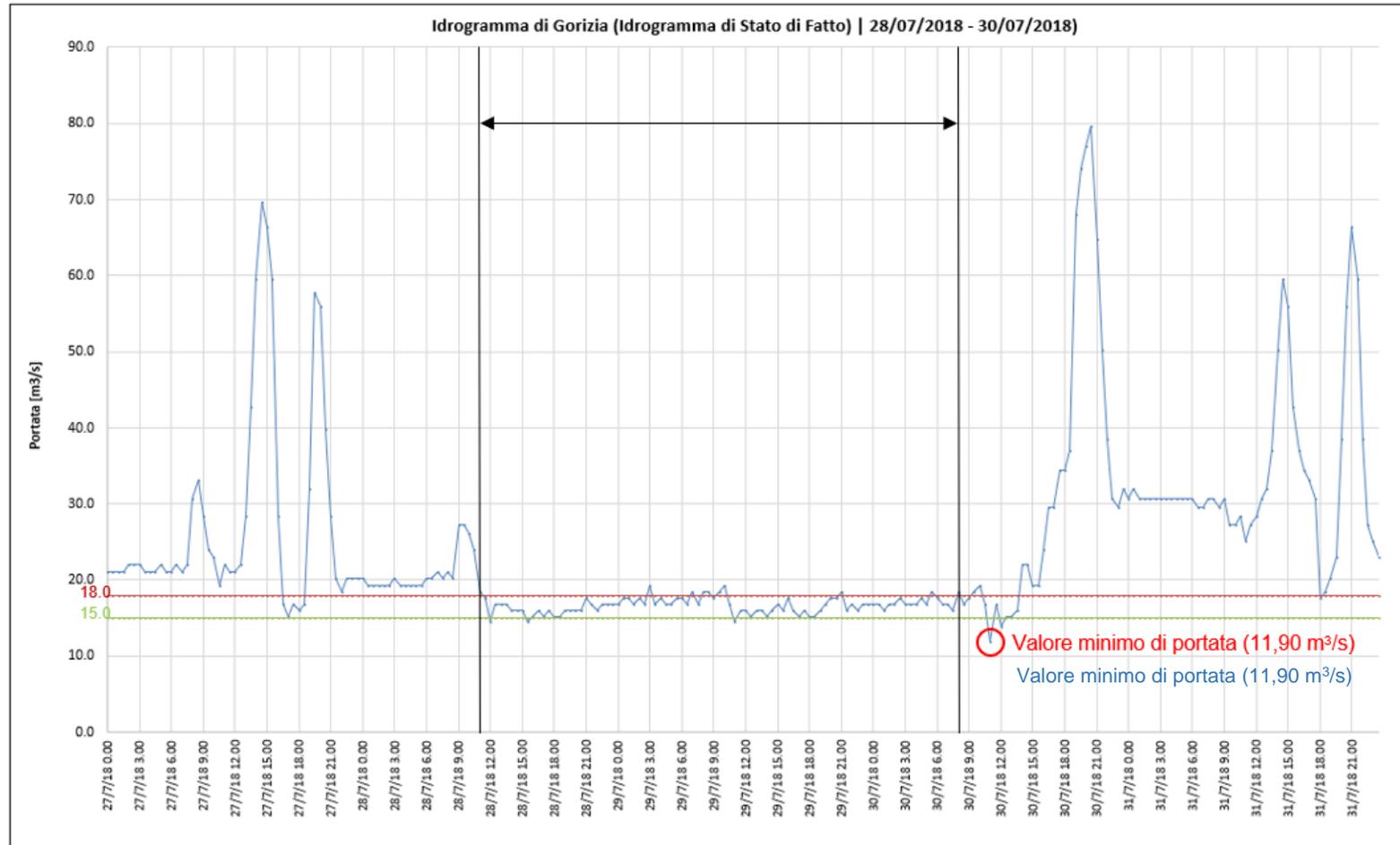
Schema dell'asta oggetto di analisi idraulica  
Diagram kanala, ki je predmet hidravlične analize



Schema della rete oggetto di analisi idraulica (rosso)  
Diagram omrežja, ki je predmet hidravlične analize (rdeča)



Idrogramma di Stato di Fatto di Gorizia, periodo di riferimento: 28/07/2018 – 30/07/2018 scelto per l'analisi idraulica  
 Državni hidrogram za Gorico, referenčno obdobje: 28. 7. 2018 - 30. 7. 2018 izbrano za hidravlično analizo



### Definizioni e considerazioni sull'analisi idraulica Opredelitve in premisleki o hidravlični analizi

- **Nodo di Sagrado:** punto finale del modello idraulico, a monte della traversa di Sagrado, in corrispondenza della presa del Canale De Dottori;
- **Vozlišče Sagrado:** končna točka hidravličnega modela, pred prečnikom Sagrad, v skladu z dovodom kanala De Dottori;
- **Nodo di Gradisca:** punto di confluenza tra il Fiume Isonzo e il Canale Sdraussina (a valle della stazione idrometrica di Gradisca);
- **Stičišče Gradiška:** sotočje reke Soče in kanala Sdraussina (dolvodno od hidrometrične postaje Gradiška);
- **Idrogramma di Gradisca:** l'idrogramma ottenuto a partire dai valori di portata registrati dall'idrometro di Gradisca situato sul ponte che congiunge la località di Poggio Terza Armata e Gradisca d'Isonzo (Via Isonzo);
- **Hidrogram Gradiška:** hidrogram, pridobljen na podlagi vrednosti pretoka, ki jih beleži hidrometer Gradiška, ki se nahaja na mostu, ki povezuje mesto Poggio Terza Armata in Gradisca d'Isonzo (Via Isonzo);
- **Asta irrigua:** l'asta oggetto di modellazione idraulica che comprende il Fiume Isonzo a valle della nuova traversa di Straccis, l'intero Canale Adduttore Principale, il Canale Sdraussina, un tratto dell'Isonzo a monte del Nodo di Gradisca e l'ultimo tratto del Fiume subito a monte del Nodo di Sagrado;
- **Namakalni jašek:** jašek, ki je predmet hidravličnega modeliranja, ki vključuje reko Sočo dolvodno od novega prečnika Straccis, celoten kanal glavnega adduktorja, kanal Sdraussina, odsek Soče gorvodno od vozlišča Gradiška in zadnji del reke neposredno gorvodno vozlišča Sagrado;
- **Idrogramma di correlazione:** l'idrogramma del Fiume Isonzo nel Nodo di Gradisca, ottenuto mediante correlazione con i dati di portata registrati a Gorizia dall'idrometro situato sul Ponte di Piuma.
- **Korelacijski hidrogram:** hidrogram reke Soče v vozlišču Gradiška, pridobljen s korelacijo s podatki o pretoku, ki jih je v Gorici zabeležil hidrometer na mostu v Pevmi.

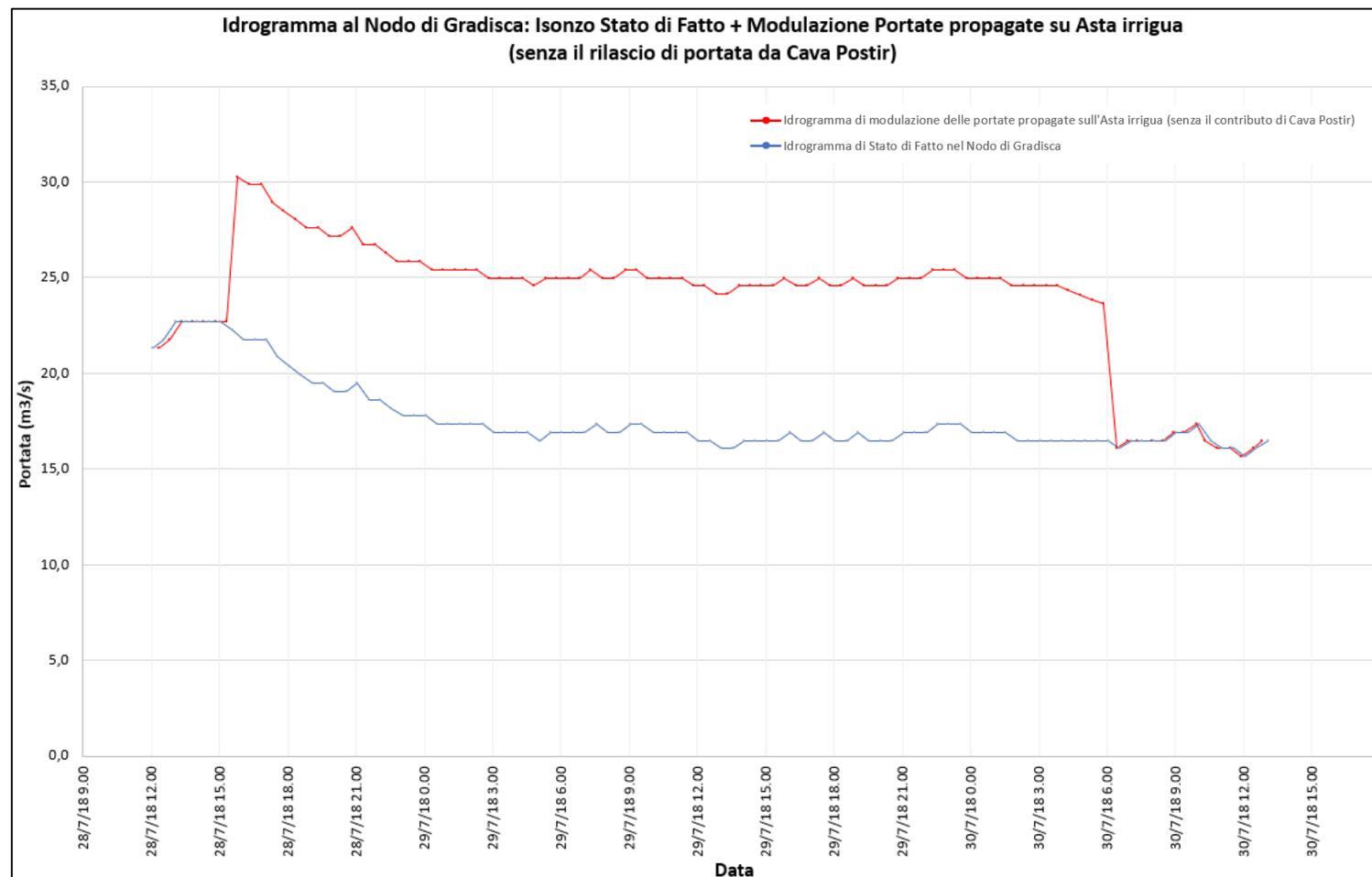
Schema della rete oggetto di analisi idraulica (**rosso**)  
Diagram omrežja, ki je predmet hidravlične analize (**rdeča**)



Idrogramma: Isonzo Stato di Fatto + Modulazione Portate propagate su Asta irrigua (senza il rilascio di portata da Cava Postir)

Hydrogram: Soško stanje + modulacijski tokovi, ki se širijo na namakalni palici (brez sproščanja toka iz kamnolom Postir)

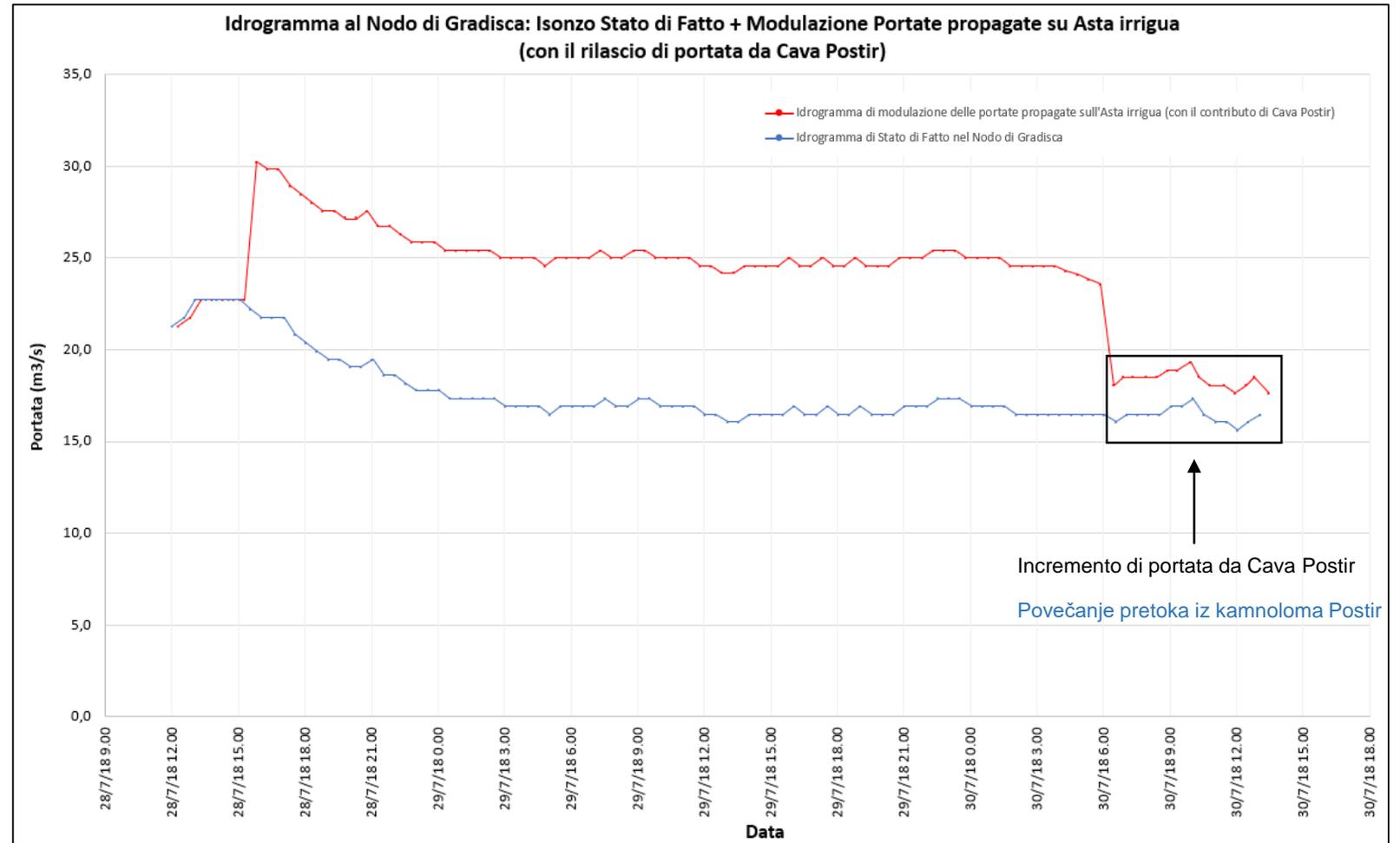
- Sovrapposizione degli idrogrammi di Stato di Fatto e di modulazione delle portate al Nodo di Gradisca
- Prekrivanje dejanskega stanja hidrogramov in hidrogramov pretočne modulacije na stičišču Gradiška
- **EFFETTI BENEFICI:** incremento di incremento di portata (**rosso**) al Nodo di Gradisca nel periodo considerato rispetto allo Stato di Fatto (**blu**) senza l'apporto di Cava Postir
- **KORISTI UČINKI:** povečanje povečanja pretoka (**rdeča**) na razcepu Gradiška v obravnavanem obdobju v primerjavi s trenutnim stanjem (**modro**) brez prispevka kamnoloma Postir



Idrogramma: Isonzo Stato di Fatto + Modulazione Portate propagate su Asta irrigua (con il rilascio di portata da Cava Postir)

Hydrogram: Soško stanje + modulacijski tokovi, ki se širijo na namakalni kanal (s sproščanjem toka iz kamnoloma Postir)

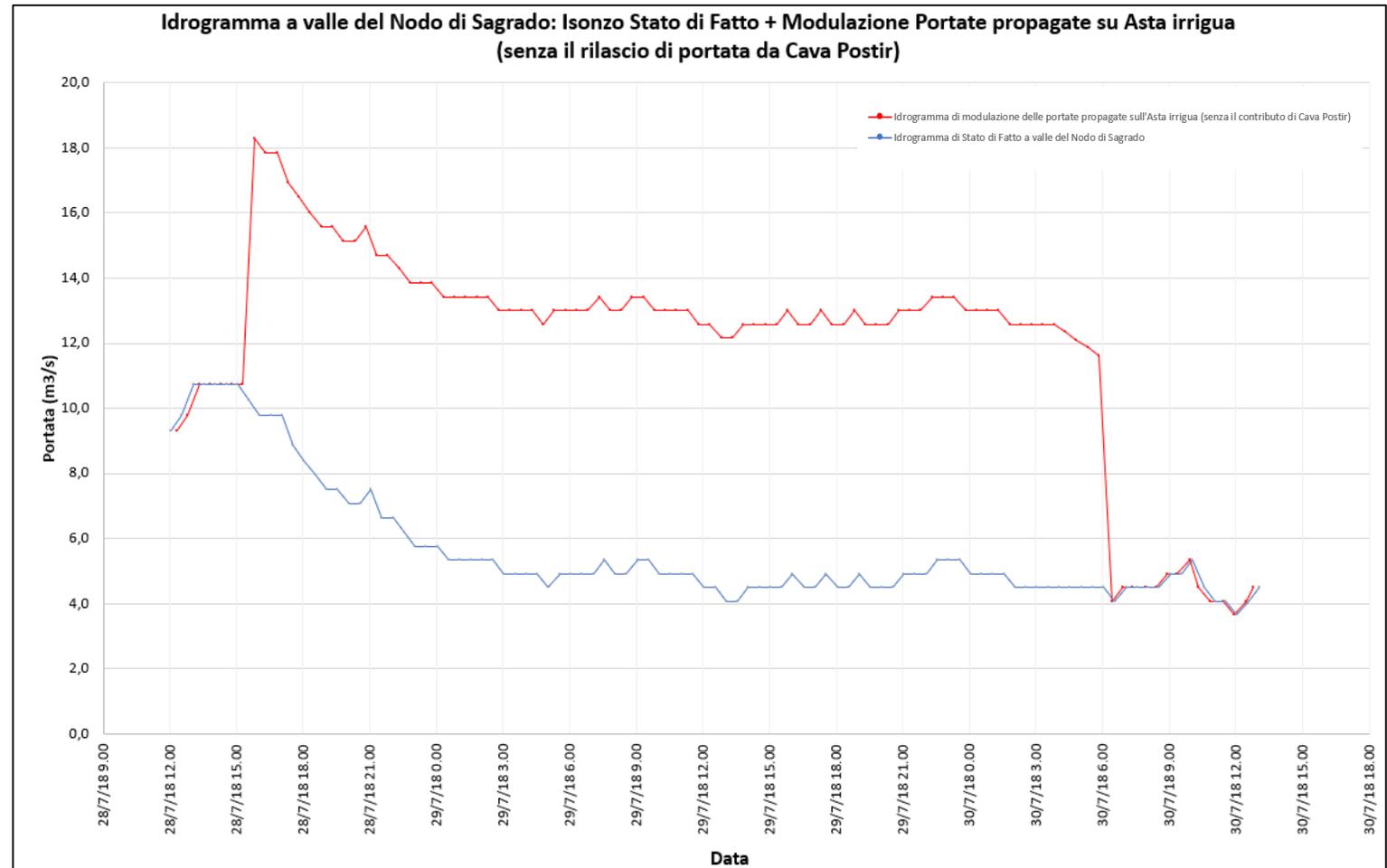
- Sovrapposizione degli idrogrammi di Stato di Fatto e di modulazione delle portate al Nodo di Gradisca
- Prekrivanje dejanskega stanja hidrogramov in hidrogramov pretočne modulacije na stičišču Gradiška
- **EFFETTI BENEFICI:** incremento di portata (**rosso**) al Nodo di Gradisca nel periodo considerato rispetto allo Stato di Fatto (**blu**) con l'apporto da Cava Postir al termine della portata rilasciata a Gorizia
- **KORISTI UČINKI:** povečanje pretoka (**rdeče**) na vozlišču Gradiška v obravnavanem obdobju v primerjavi s trenutnim stanjem (**modro**) s prispevkom Cava Postir na koncu pretoka, sproščene v Gorici



Idrogramma a valle del Nodo di Sagrado: Isonzo Stato di Fatto + Modulazione Portate propagate su Asta irrigua (senza il rilascio di portata da Cava Postir)

Hidrogram dolvodno od vozlišča Sagrado: Soško stanje + modulacijski tokovi, ki se širijo na namakalni kanal (s sproščanjem toka iz kamnoloma Postir)

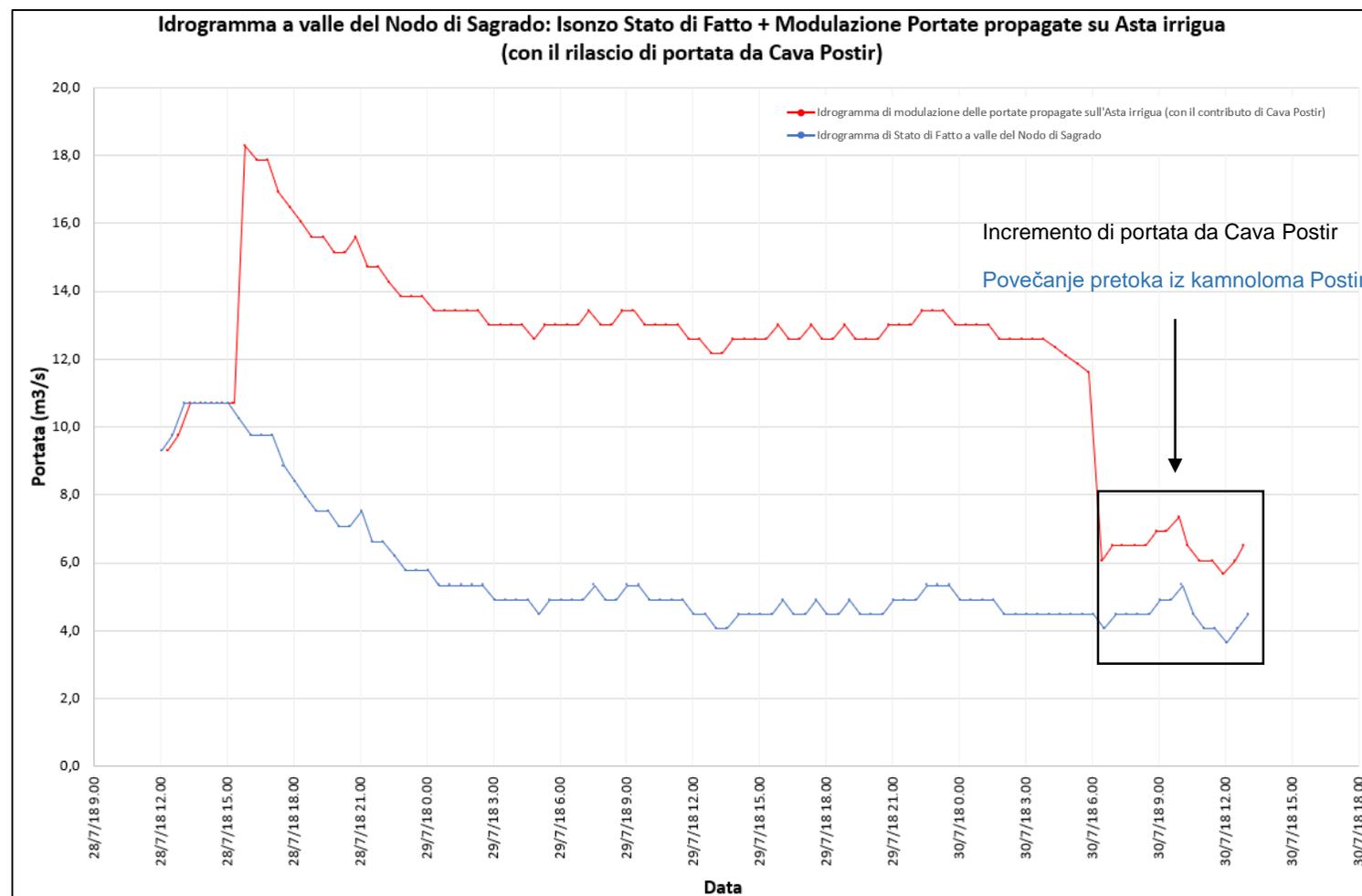
- Idrogramma del fiume Isonzo a valle del Nodo di Sagrado
- Hidrograf reke Soče dolvodno od vozlišča Sagrado
- Idrogramma depurato dei 12 m<sup>3</sup>/s derivati dal Canale De Dottori (Consorzio di Bonifica Pianura Isontina) senza l'apporto di Cava Postir
- Prečiščeni hidrogram 12 m<sup>3</sup>/s, pridobljen iz kanala De Dottori (Consorzio za rekultivacijo soške nižine) brez prispevka kamnoloma Postir



Idrogramma a valle del Nodo di Sagrado : Isonzo Stato di Fatto + Modulazione Portate propagate su Asta irrigua (con il rilascio di portata da Cava Postir)

Hidrogram dolvodno od vozlišča Sagrado: Soško stanje + modulacijski tokovi, ki se širijo na namakalni kanal (s sproščanjem toka iz kamnoloma Postir)

- Idrogramma del fiume Isonzo a valle del Nodo di Sagrado
- Hidrograf reke Soče dolvodno od vozlišča Sagrado
- Idrogramma depurato dei 12 m<sup>3</sup>/s derivati dal Canale De Dottori (Consorzio di Bonifica Pianura Isontina) con l'apporto di Cava Postir
- Prečiščen hidrogram 12 m<sup>3</sup>/s, pridobljen iz kanala De Dottori (Konzorcij za rekultivacijo Soške nižine) s prispevkom kamnoloma Postir



## QUADRO ECONOMICO

Progetto Grevislin INTERREG V-A ITALIA-SLOVENIA 2014-2020

LAVORI IN APPALTO	COSTI INTERVENTO
Traversa Piuma	330.000,00 €
Traversa Straccis	4.400.000,00 €
Derivazione Cava Postir	130.000,00 €
Canale adduttore	2.300.000,00 €
Cava Postir	250.000,00 €
<b>COSTO TOTALE LAVORI</b>	<b>7.410.000,00 €</b>



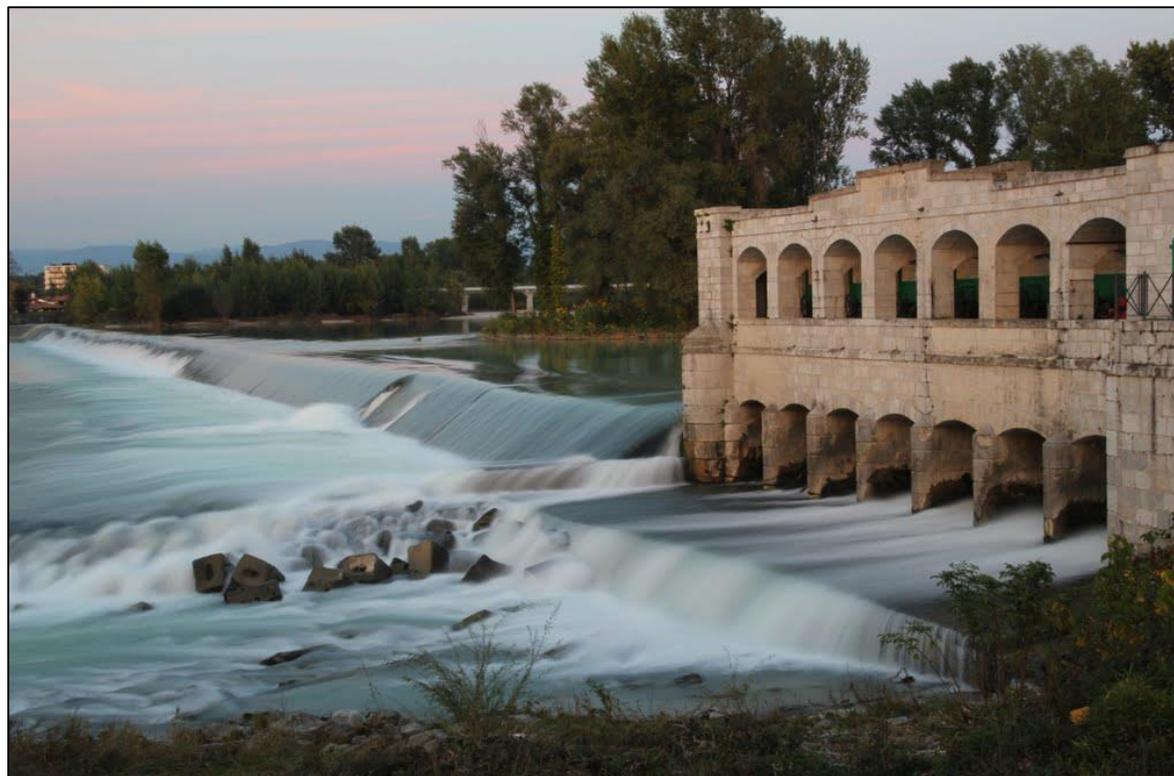
Individuazione di siti di stoccaggio «in alveo» ed «extra alveo»  
Identifikacija mest "v strugi" in "izven struge"

- Adeguamento **TRAVERSA PIUMA**
  - Volume invasabile (surplus): 80.000 m<sup>3</sup>
  - Costo intervento: **330.000 €**
- Prilagoditev **PREČNIKA PEVMA**
- Prostornina (presežek): 80.000 m<sup>3</sup>
- Stroški posega: 330.000 €
- Realizzazione **NUOVA TRAVERSA STRACCIS**
  - Volume invasabile (surplus): 105.000 m<sup>3</sup>
  - Costo intervento: **4.400.000 €**
- Izvedba **NOVEGA PREČNIKA STRACCIS**
- Prostornina (presežek): 105.000 m<sup>3</sup>
- Stroški posega: 4.400.000 €

Portata di modulazione: 3 m<sup>3</sup>/s

Modulacijski pretok: 3 m<sup>3</sup> / s

- Riqualficazione di **Cava Postir** per invaso irriguo
  - Volume invasabile: 52.000 m<sup>3</sup>
  - Portata di modulazione: 2 m<sup>3</sup>/s
  - Costo intervento: **2.680.000 €**
- Izkoriščanje kamnoloma Postir
- Prostornina: 52.000 m<sup>3</sup>
- Modulacijski pretok: 2 m<sup>3</sup> / s
- Stroški posega: 2.680.000 €



- L'incremento di portata dato dallo stoccaggio di volumi nei siti individuati non è sufficiente a garantire i valori di portata necessari alla continuità fluviale a valle della Traversa di Sagrado, che devono essere pari o superiori a 43,3 m<sup>3</sup>/s a Gradiška; tuttavia mitiga localmente l'impatto generato dal fenomeno di hydropeaking
- Povečanje pretoka zaradi shranjevanja volumnov na identificiranih mestih ne zadošča za zagotavljanje vrednosti pretoka, ki so potrebne za neprekinjenost reke dolvodno od prečnika v Sagrado, ki mora biti enaka ali večja od 43,3 m<sup>3</sup>/s v Gradiški ; vendar lokalno blaži vpliv, ki ga povzroča pojav vodnega vrha.

**Interreg**



UNIONE EUROPEA  
EVROPSKA UNIJA

**ITALIA-SLOVENIJA**



**GREVISLIN**

Progetto strategico co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale  
Strateški projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

**ZELENA INFRASTRUKTURA, OHRANJANJE IN IZBOLJŠANJE STANJA  
OGROŽENIH VRST IN HABITATNIH TIPOV OB REKAH**

**INFRASTRUTTURE VERDI PER LA CONSERVAZIONE E IL MIGLIORAMENTO  
DELLO STATO DI HABITAT E SPECIE PROTETTI LUNGO I FIUMI**

**Grazie per l'attenzione!**

**Hvala za pozornost!**

**Analisi preliminare delle potenziali azioni ed attività per il rifasamento  
delle portate del fiume Isonzo**

**Predhodna analiza možnih ukrepov in aktivnosti za korekcijo faktorja  
moči tokov reke Soče**

**Ing. Stefano Zorba**

[www.ita-slo.eu/GREVISLIN](http://www.ita-slo.eu/GREVISLIN)