



# Nekateri primeri urejanja voda z upoštevanjem značilnosti in procesov v naravi

mag. Rok Fazarinc, univ.dipl.inž.grad.



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024

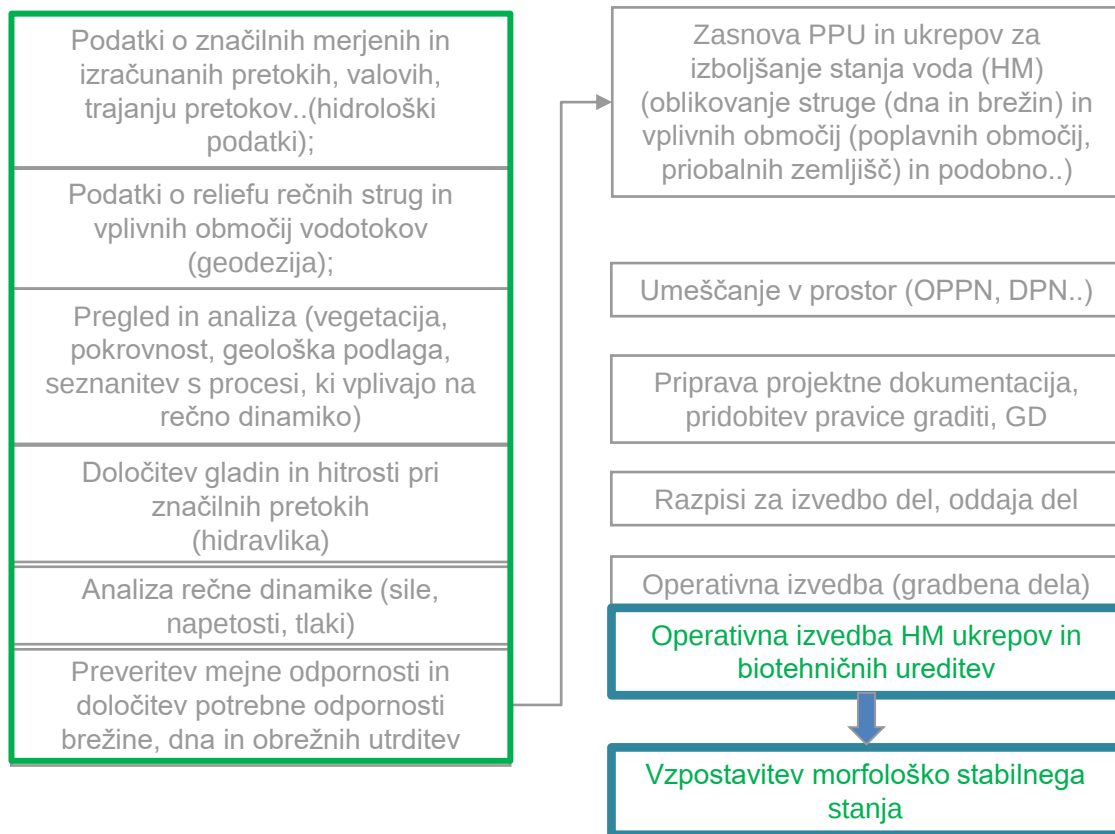


## Predstavitev primerov:

- Plaz nad Bočno
- Soča v Trenti
- Savinja pri Lučah
- Gradaščica
- Selška Sora
- Stržen (Cerkniško jezero)



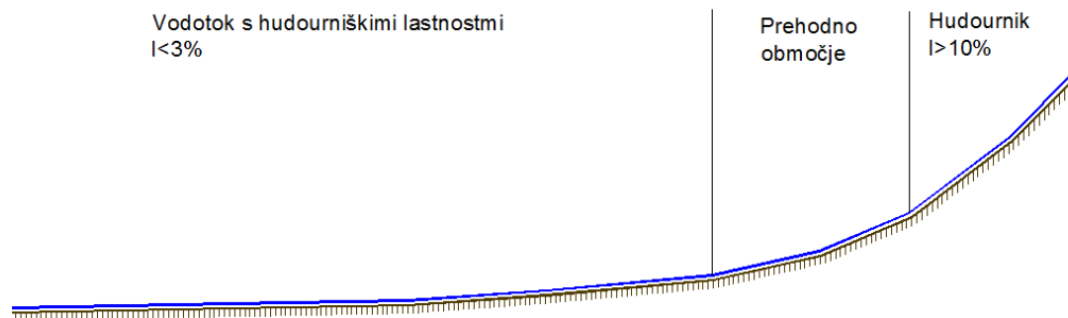
## Analiza dogodka, načrtovanje, umeščanje in izvajanje ureditev, ki upoštevajo značilnosti območja



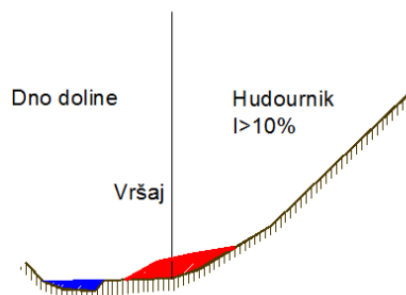


## Osnovne dinamične značilnosti vodotokov

1. TIP : Zvezni prehod iz pobočnega hudourniškega v dolinsko območje



2. TIP : Hipni prehod iz pobočnega hudourniškega območja v dolinsko dno





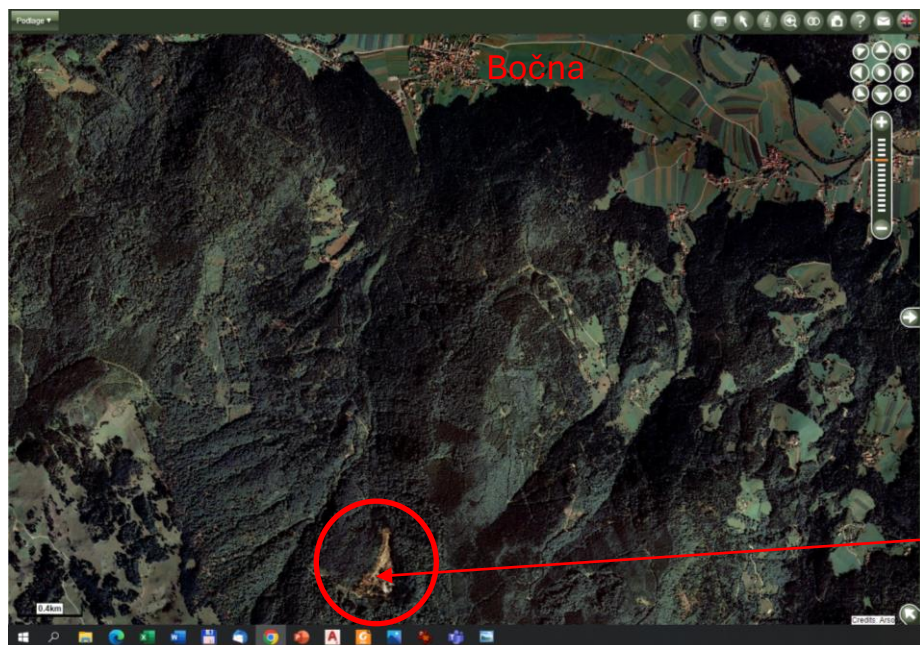


## PLAZ NAD VASJO BOČNA

Nad Bočno na povirnem delu hudournika Bočnica se je spomladi leta 2004 sprožil večji plaz, dolžine 460m in širine do 180m. Ocenjena prostornina plazu je 330.000 m<sup>3</sup> v pogojno stabilnem stanju in 30.000 m<sup>3</sup> v labilnem stanju.

Vzroki za nastanek so geološka zgradba, tektonska porušenost kamnin, zaledna voda in strm naklon brežine na zgornjem delu plazu.

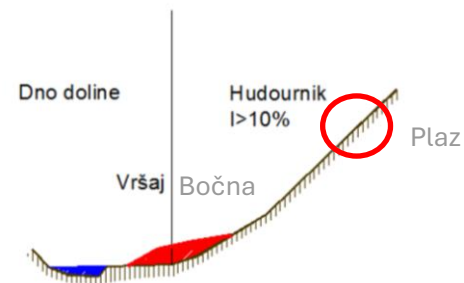
2. TIP : Hipni prehod iz pobočnega hudourniškega območja v dolinsko dno



Območje plazu z izrazito površinsko erozijo leta 2006



Območje plazu pred dvema letoma







Stanje na plazišču pred začetkom načrtovanja in izvedbe sanacijskih del površine







Ureditev odvodnje in površine plazišča

November 2009



Julij 2010



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024





Površina v zaraščanju



Prečni jarki so stabilni



Plavje ob robu prečnih  
jarkov

Travišče

Oktober 2022



(Nekatere) drenaže delujejo



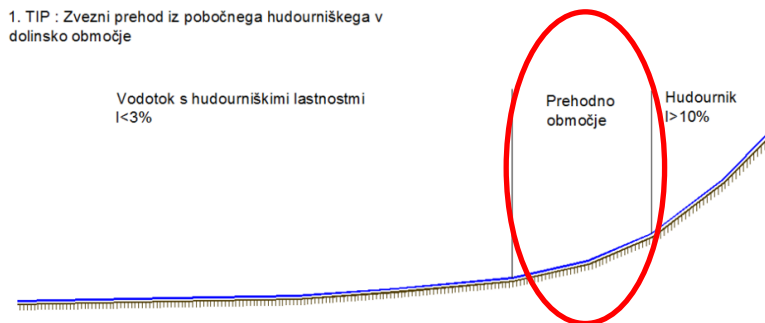




## Rečna (hudourniška) dinamika Primer: balvan nad Strugami



1. TIP : Zvezni prehod iz pobočnega hudourniškega v dolinsko območje



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024





## Soča v Trenti

Disipacija energije :  
Makrohrapave konstrukcije in obloge



I. 2005

I. 2023



1. TIP : Zvezni prehod iz pobočnega hudourniškega v dolinsko območje

Vodotok s hudourniški lastnostmi  
 $I < 3\%$

Prehodno  
območje

Hudournik  
 $I > 10\%$



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024

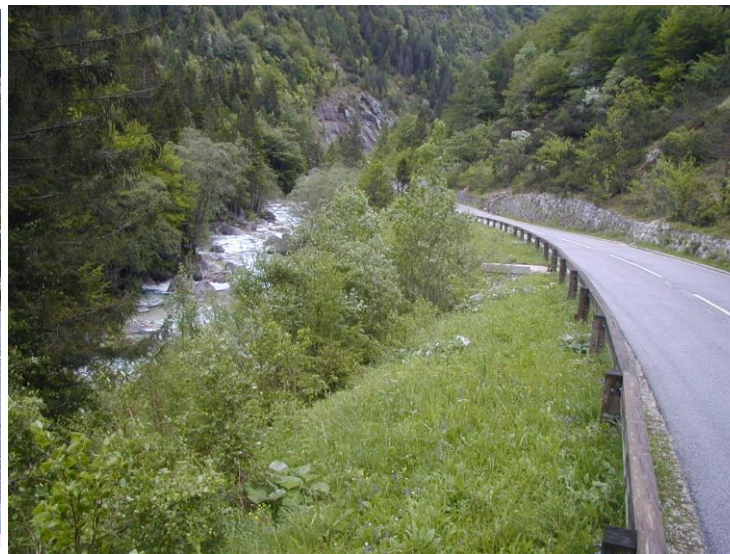




1992



2005,  
2023



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024



# Savinja pri Lučah

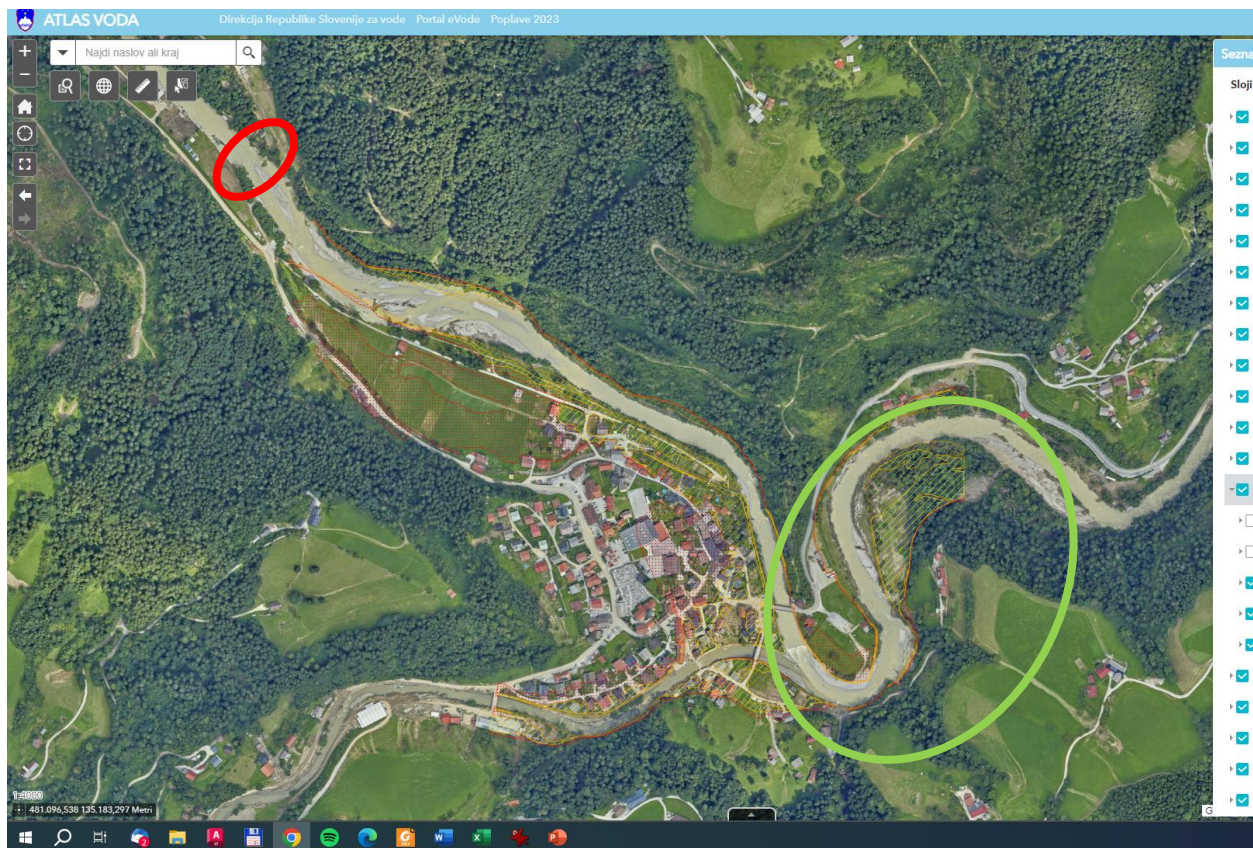
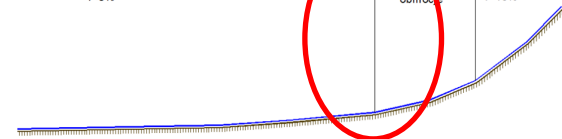
Dinamična stabilnost struge,  
uravnavanje pretoka plavin, usmerjanje  
vodnega toka z zgradbami, značilnimi  
za porečje Savinje (jezbice, kašte)

1. TIP : Zvezni prehod iz pobočnega hudourniškega v  
dolinsko območje

Vodotok s hudourniški lastnostmi  
 $\leq 3\%$

Prehodno  
območje

Hudournik  
 $> 10\%$



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024

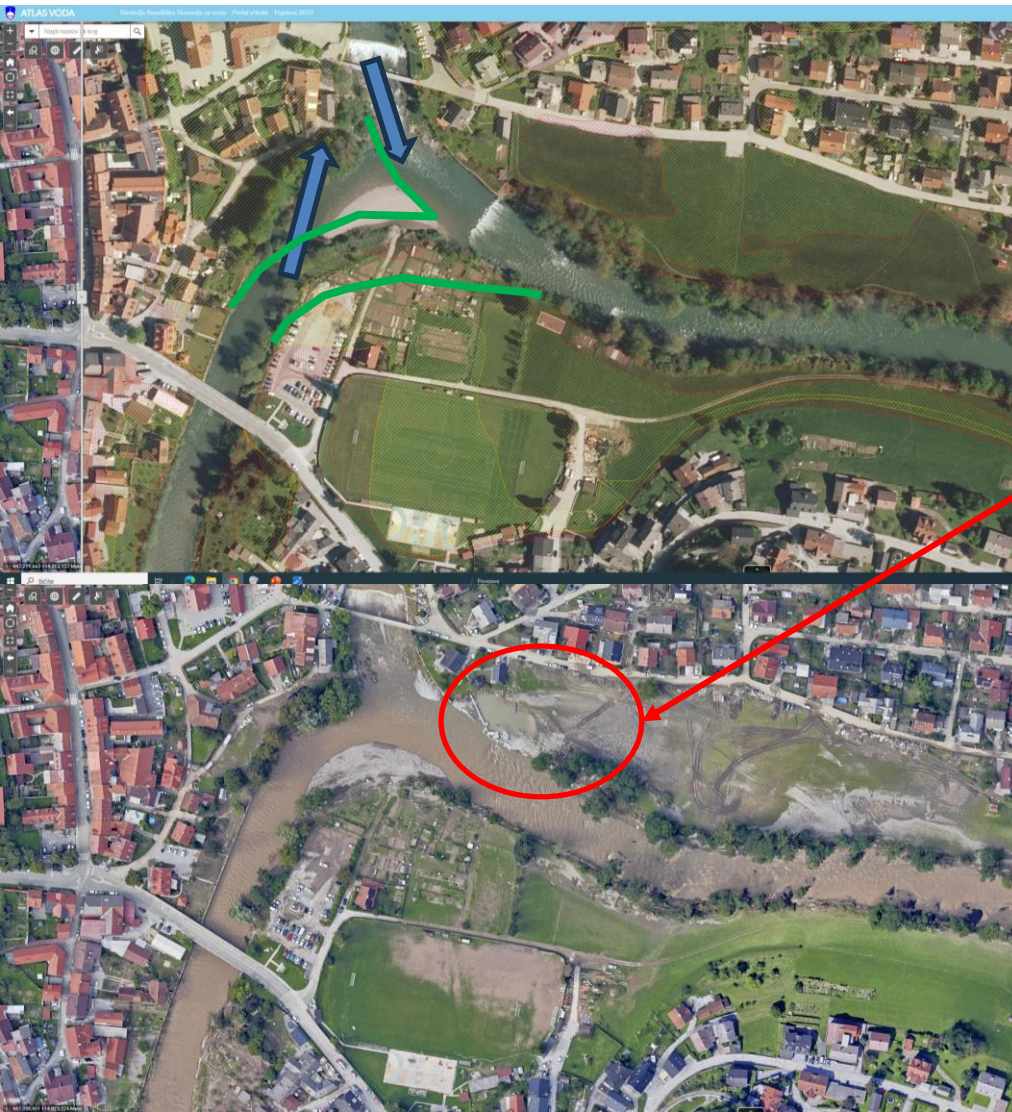




Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024





## Sotočje Poljanske in Selške Sore v Škofji Loki



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024

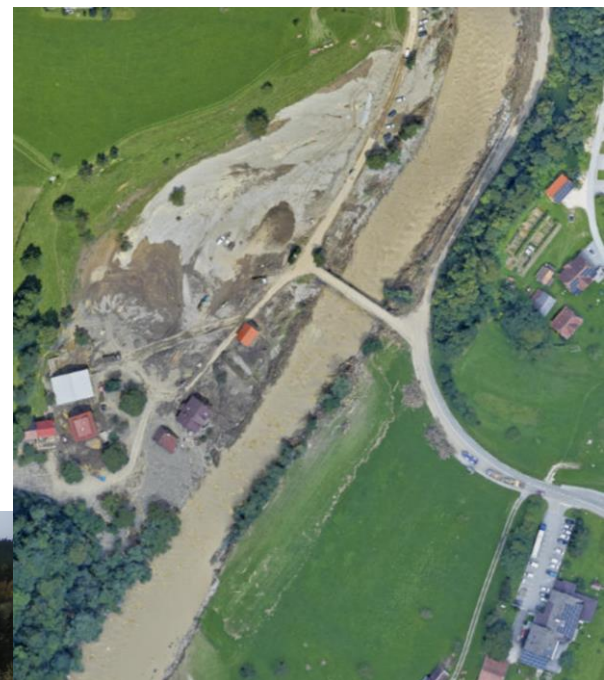




## Savinja nad Ljubnim



L. 1991-1992



November 2012

L. 2005 (L. 2020)

Avqust 2023

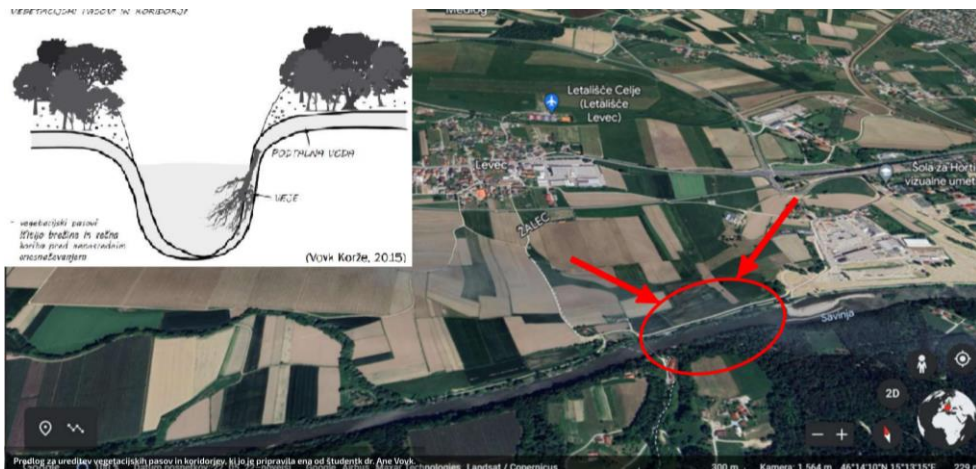
Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024

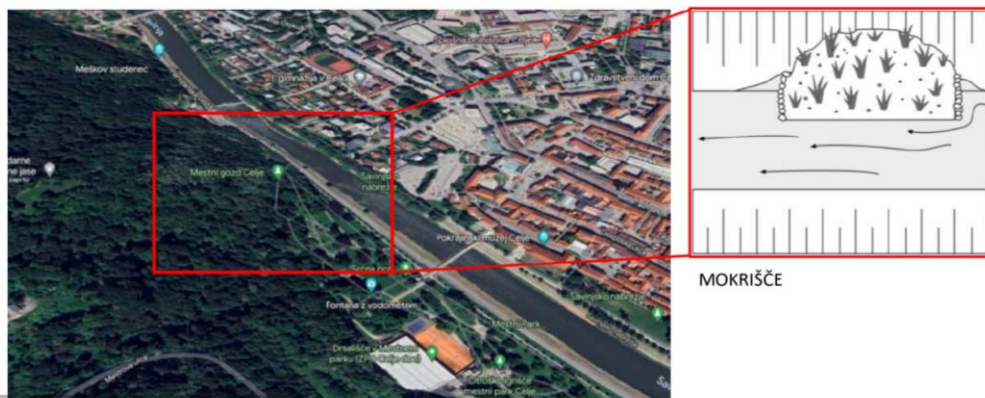




## Ali so predlagani ukrepi primerni?



### Ukrep na reki Savinji v Celju - mokrišče



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024





## Selška Sora Poplavna varnost Železnikov



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024





Alplesov jez



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024





Odsek 2 mimo  
Racovnika



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024





Prevodnost pred izvedbo ukrepov:  
Struga Selške Sore ... od  $Q = 140 \text{ m}^3/\text{s}$  do  $Q = 180 \text{ m}^3/\text{s}$   
Mostovi ... od  $Q = 110 \text{ m}^3/\text{s}$  do  $Q = 180 \text{ m}^3/\text{s}$   
**Dermotov jez od  $Q = 110 \text{ m}^3/\text{s}$**   
Potrebna prevodnost:  $Q_{100} = 255 \text{ m}^3/\text{s}$   
Projektna prevodnost 190 do  $220 \text{ m}^3/\text{s}$

Ukrepi:  
Poglobitev struge – znižanje  
Dermotovega jezu  
Zamenjava neustreznega mostu v  
Ovčjo vas







## Območje Dermotovega jezua

Pred začetkom del



Ob zaključku del (marec 2023)







## Ureditev „Bajerja“

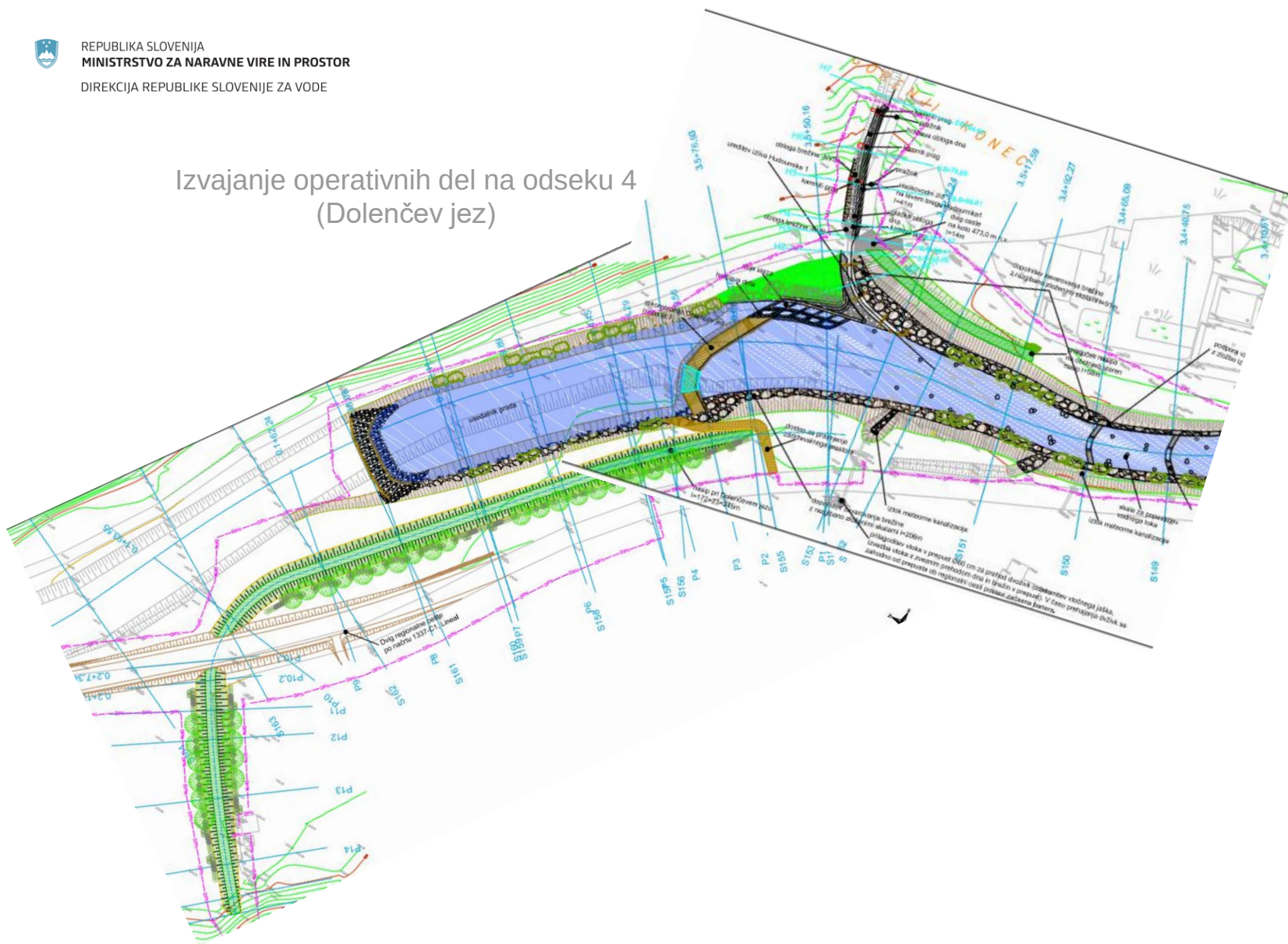


Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024



## Izvajanje operativnih del na odseku 4 (Dolenčev jez)



## Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024





Dolenčev jez med gradnjo in po zaključki gradnje



Učinki ureditev:

Izboljšanje poplavne varnosti,  
Izboljšanje prehodnosti,  
Zagotovitev naravnega hidrološkega stanja (ukinitve koncesije za mHE),  
Izvedba ribjih skrivališč in tolmunov,  
Ukinitve kanalizacije po dnu Selšek Sore.

Poslabšanje HM stanja Sore ob novi obvoznici na Plavžu.

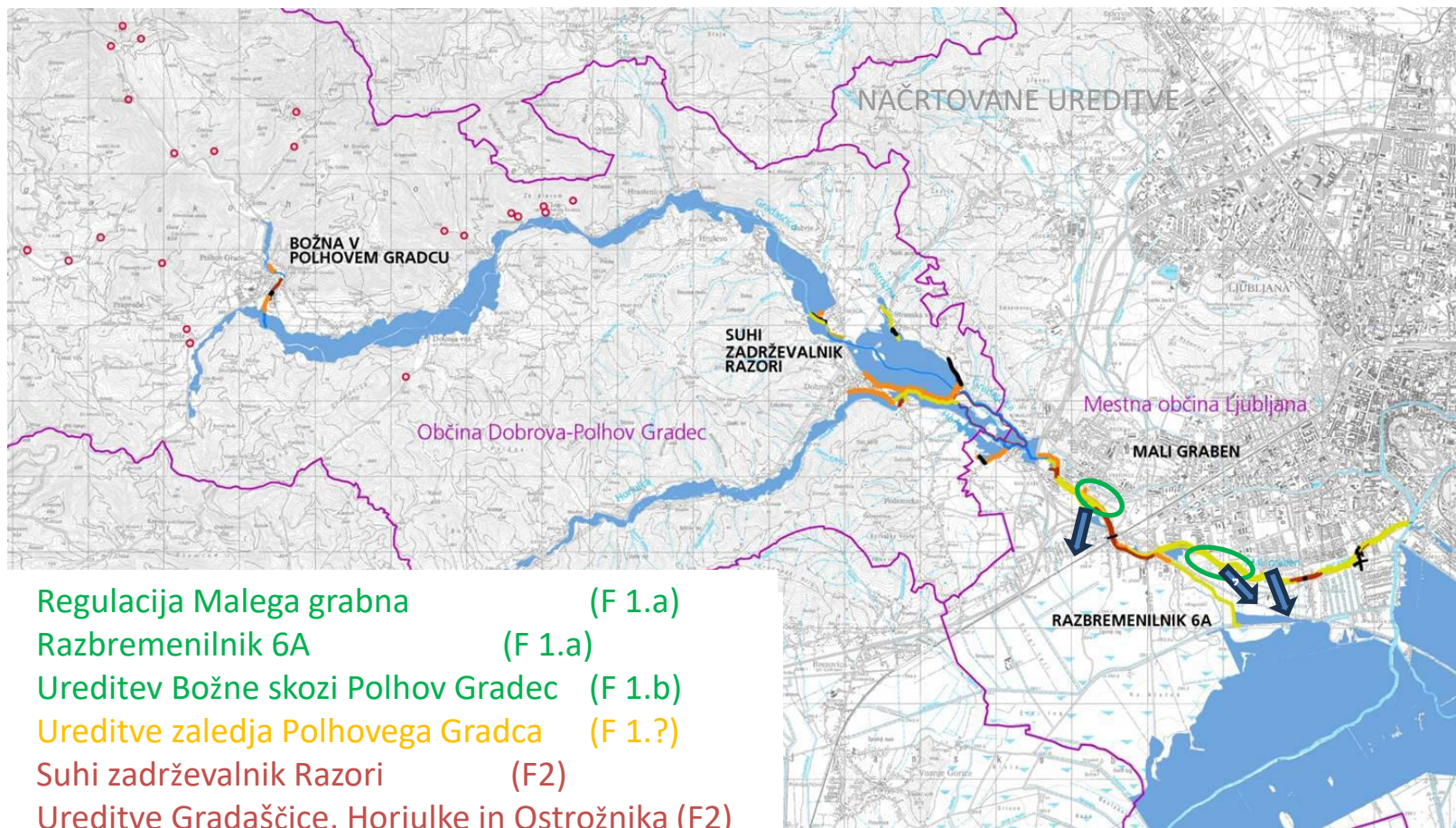




# GRADASCICA

GRADIMO, DA ŠČITIMO

Državni prostorski načrt  
za zagotavljanje poplavne  
varnosti jugozahodnega dela  
Ljubljane



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024





### Izzivi:

- Vodenje poplavnih vod skozi in mimo Ljubljane, zadrževanje;
- Zagotovitev dovolj velikega pretočnega prereza;
- Ohranitve značilnosti osnovnega prereza Malega grabna;
- Natura 2000.





Visoka voda septembra 2010

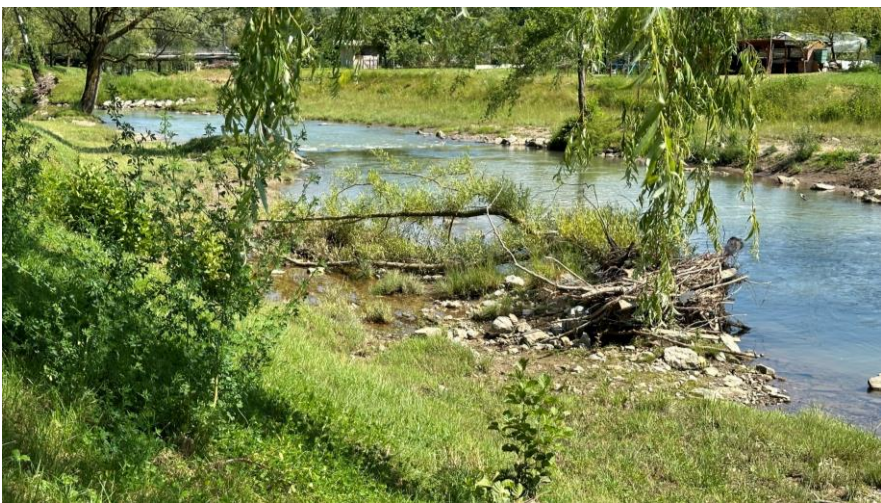
Mokrška brv



Pri Poštнем centru







Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024





REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA NARAVNE VIRE IN PROSTOR  
DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE

## Renaturacija pritokov Cerkniškega jezera - Stržen



NOTRANJSKI  
REGIJSKI PARK



EVROPSKA UNIJA  
VARNOSTI SVETA ZA  
REGIONALNI RAZVOJ  
NARAVNA VODA PROJEKTI



Sept. 2016



Okt. 2019



Okt. 2022



Okt. 2023

Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024





REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA NARAVNE VIRE IN PROSTOR  
DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE



EVROPSKA UNIJA  
EVROPSKI SKLAD ZA  
REGIONALNI RAZVOJ  
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



NOTRANJSKI  
REGIJSKI PARK



Operativna dela na območju Belega brega 19.8.2019



Operativna dela na območju Ključev



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024





### Nekaj števil:

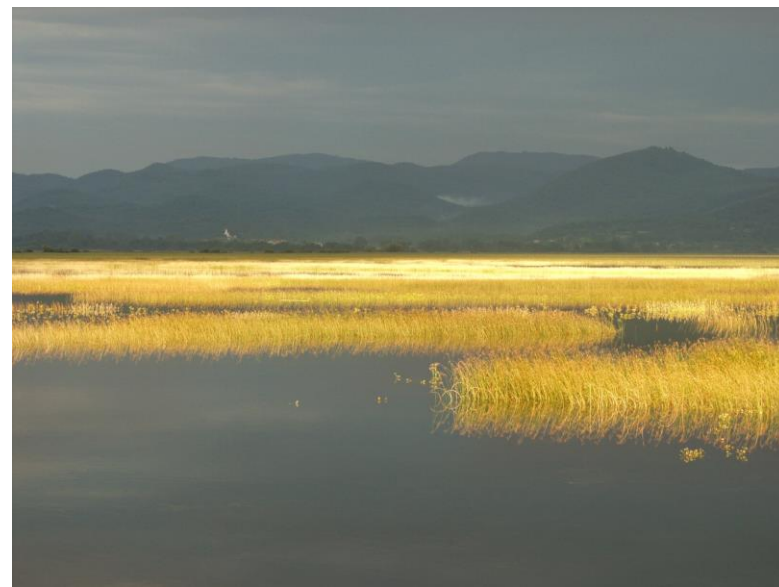
#### Načrtovano

| Območje   | Dolžina<br>m | Izkopi<br>m3 | Zasipi<br>m3 | Planiranja<br>m3 | Odvoz<br>m3 | $\Delta V$<br>m3 | Čas potovanja vodnega delca |           |
|-----------|--------------|--------------|--------------|------------------|-------------|------------------|-----------------------------|-----------|
|           |              |              |              |                  |             |                  | Pred izvedbo                | Danes     |
| Beli breg | 2580         | 76.840       | 22.840       | 0                | 54000       | 54.000           | 40 min                      | 3h 35 min |
| Ključi    | 2350         | 31.000*      | 14.000       | 17.000           | 0           | 32.000           | 30 min                      | 3h 15 min |

#### Izvedeno do 15.9.2019

| Območje   | Dolžina<br>m | Izkopi<br>m3 | Zasipi<br>m3 | Planiranja<br>m3 | Odvoz<br>m3 | $\Delta V$<br>m3 | Čas potovanja vodnega delca |           |
|-----------|--------------|--------------|--------------|------------------|-------------|------------------|-----------------------------|-----------|
|           |              |              |              |                  |             |                  | Pred izvedbo                | Danes     |
| Beli breg | 2580         | 44.500       | 0            | 0                | 0           | 44.500           | 40 min                      | 3h 35 min |
| Ključi    | 2350         | 31.000*      | 0            |                  |             | 46.000           | 30 min                      | 3h 15 min |

\* v letu 2017 je bilo že izkopanih 15.000 m3



September 2023

Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024









## Kristefos Museum, Norveška

Hvala za  
pozornost!

