



# SONARAVNE UREDITVE IN PREDSTAVITEV NA NARAVI TEMELJEČIH REŠITEV

Načrtovanje ureditev na porečju Vipave

Tjaša Griessler Bulc<sup>1</sup>, Matej Uršič<sup>2</sup>, Valdi Černe<sup>3</sup>

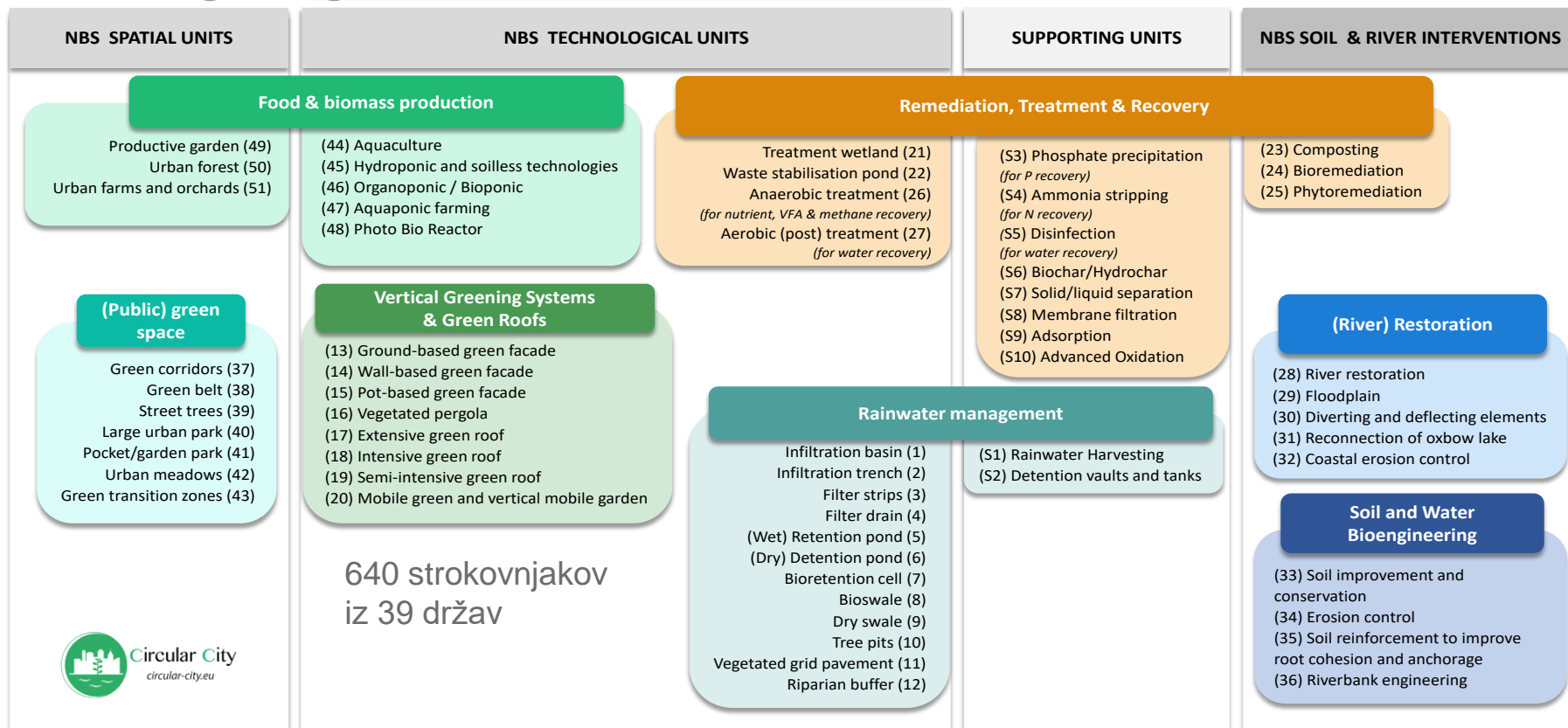
<sup>1</sup>Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, <sup>2</sup>Hidrolab d.o.o., <sup>3</sup>Hydrotech d.o.o.



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024

# Urejanje voda in sonaravne rešitve

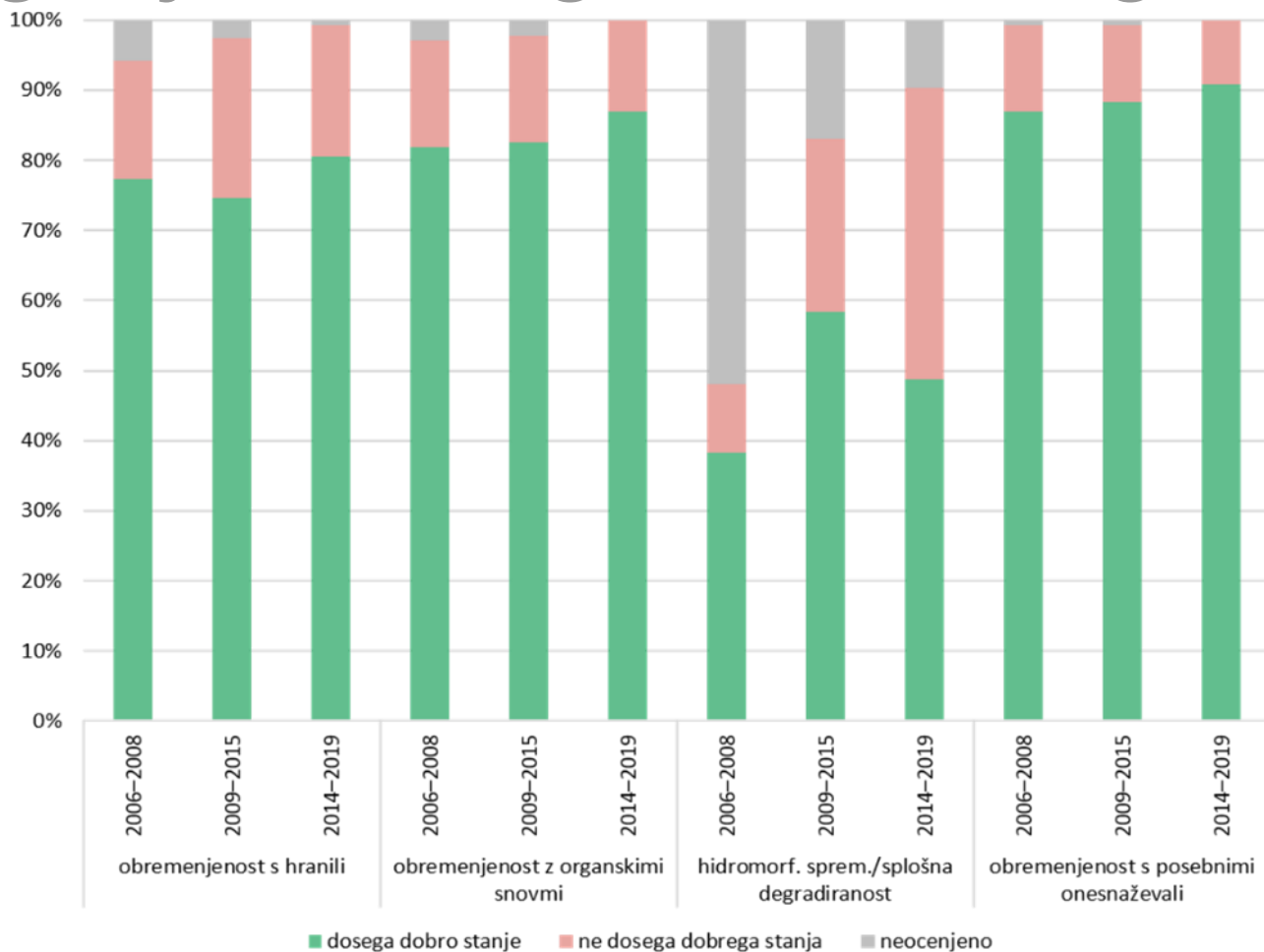


ekoremediacije/sonaravne rešitve/modro-zelena infrastruktura/na naravi temelječe rešitve „nature-based solutions (NBS)“ (Svetovna banka, 2008, ZN 2009, EU 2015) in v Sloveniji (Urbanc-Berčič s sod., 1998). **Stroka ni poenotila izraza.**



Skupina	(#) <b>NBS</b> elementi in posegi, ter podporne elementi	Dejavnosti			
		Gradnja objektov	Upravljanje z vodami	Obnova virov	Urbano kmetijstvo
1) Upravljanje s padavinskimi vodami	(1) Infiltracijska kotanja	●	●	●	○
	(2) Infiltracijski jarek	●	●	●	
	(3) Filtracijski pas	●	●		
	(4) Filtracijski jarek	●	●		
	(5) (Mokri) zadrževalnik	●	●	●	○
	(6) (Suhi) zadrževalnik	●	●		
	(7) Bioretenzija	●	●		○
	(8) Jarek z (vlagoljubnim) rastlinjem	●	●		○
	(9) Travnati jarek	●	●		○
	(10) Drevo v sadilni jami	●	●		○
	(11) Travnna rešetka	●	●		○
	(12) Obrežni pas	●	●		●
	(S1) Zadrževanje padavin za ponovno uporabo	●	●		
(S2) Zadrževalne cisterne	●	●			
4) Obrežne ureditve	(28) Revitalizacija vodotoka	●	●		●
	(29) Poplavna ravnica	●	●		●
	(30) Preusmeritveni rečni elementi	●	○		
	(31) Povezava mrtvice z reko	●	●		
	(32) Protierozijski obrežni elementi	●	●		○

# Doseganje dobrega ekološkega stanja



ARSO, 2021

Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024



# Vipava: ocena kemijskega in ekološkega stanja

	2014–2019	RAVEN ZAUPANJA	RAZLOG ZA SLABO STANJE
KEMIJSKO STANJE			
<b>KEMIJSKO STANJE ZA MATRIKS VODA</b>	<b>DOBRO</b>	visoka	
<b>KEMIJSKO STANJE ZA MATRIKS BIOTA</b>	<b>SLABO</b>	visoka	živo srebro, bromirani difeniletri
<b>EKOLOŠKO STANJE</b>	<b>ZMERNO</b>	visoka	
Fitobentos in makrofiti – saprobnost [REK]	DOBRO		
Fitobentos in makrofiti - trofičnost [REK]	ZMERNO		
Bentoški nevretenčarji – saprobnost [REK]	DOBRO		
Bentoški nevretenčarji - hidromorfološka spremenjenost/splošna degradiranost [REK]	DOBRO		
Ribe - splošna degradiranost [REK]	ni metodologije		
Kisikove razmere - BPK <sub>5</sub> [mg O <sub>2</sub> /L]	ZELO DOBRO		
Stanje hranil - nitrat [mg NO <sub>3</sub> /L]	DOBRO		
Stanje hranil - celotni fosfor [mg P/L]	ZELO DOBRO		
Posebna onesnaževala	ZELO DOBRO	srednja	
Hidromorfološki elementi kakovosti	ocena ni potrebna		

(ARSO, 2021, 2022)

# Celovita hidrološko hidravlična analiza porečja Vipave

HM ELEMENT	HM SPREMENLJIVKA	
HIDROLOŠKI REŽIM	Količina in dinamika vodnega toka	Vpliv vodnih objektov in naprav
		Druge obremenitve z vplivom na vodni tok
	Povezava s podzemno vodo	Uravnavanje pretokov
<b>Ocena hidrološkega režima HR</b>		
(za oceno se privzame najslabša izmed delnih ocen)		

HM ELEMENT	HM SPREMENLJIVKA
KONTINUITETA TOKA	Premeščanje sedimentov
	Migracija vodnih organizmov
<b>Ocena kontinuitete toka KT</b>	
(za oceno se privzame najslabša izmed delnih ocen)	

HM ELEMENT		HM SPREMENLJIVKA
MORFOLOŠKE RAZMERE	Spreminjanje globine in širine struge	Tlorisni potek struge
		Substrat
		Urejanje vodnega rastleinstva
		Plavni les
		Hidromorfološke strukture
		Brežina struge
		<b>Delna ocena MR<sub>s</sub></b>
		(povprečna ocena HM spremenljivk)
	Struktura obrežnega pasu	Raba tal v obrežnem pasu
		<b>Delna ocena MR<sub>op</sub></b>
	Struktura pribrežnega pasu	Raba tal na pribrežnem pasu in pribrežne hidromorfološke strukture
		Prečna povezanost struge s poplavno ravnico
		Prečna migracija struge
		<b>Delna ocena MR<sub>pp</sub></b>
		(povprečna ocena HM spremenljivk)
		<b>MR = (1*MR<sub>s</sub>+0,75*MR<sub>op</sub>+0,5*MR<sub>pp</sub>)/3</b>
		<b>Ocena morfoloških razmer MR<sup>a</sup></b>
		<b>Skupna ocena HMS</b>

DRSV, 2021

Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temeljčih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024



# Obstoječe stanje



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024



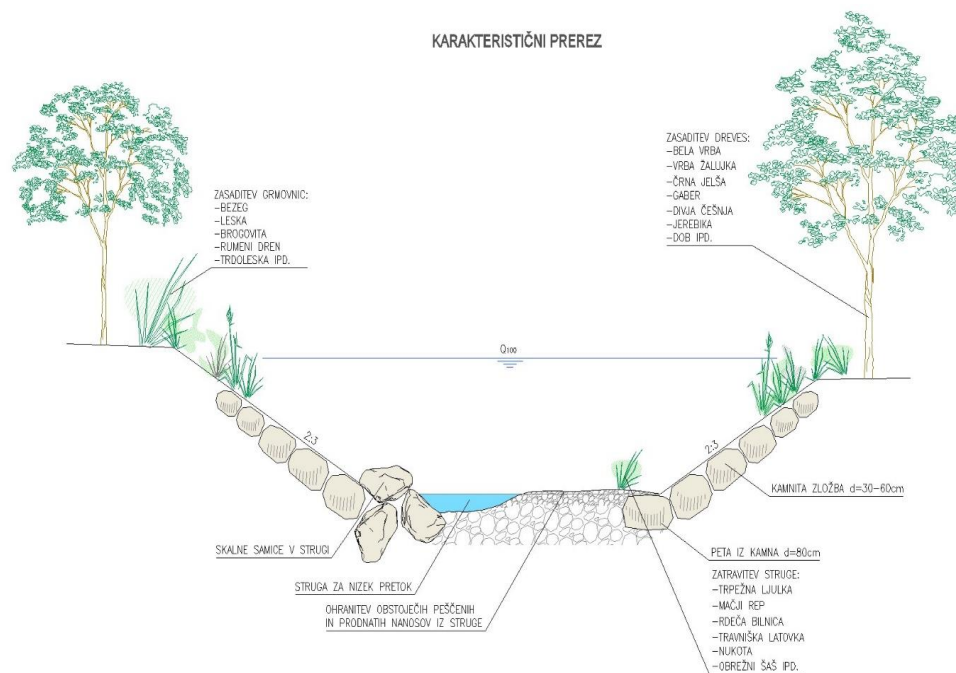
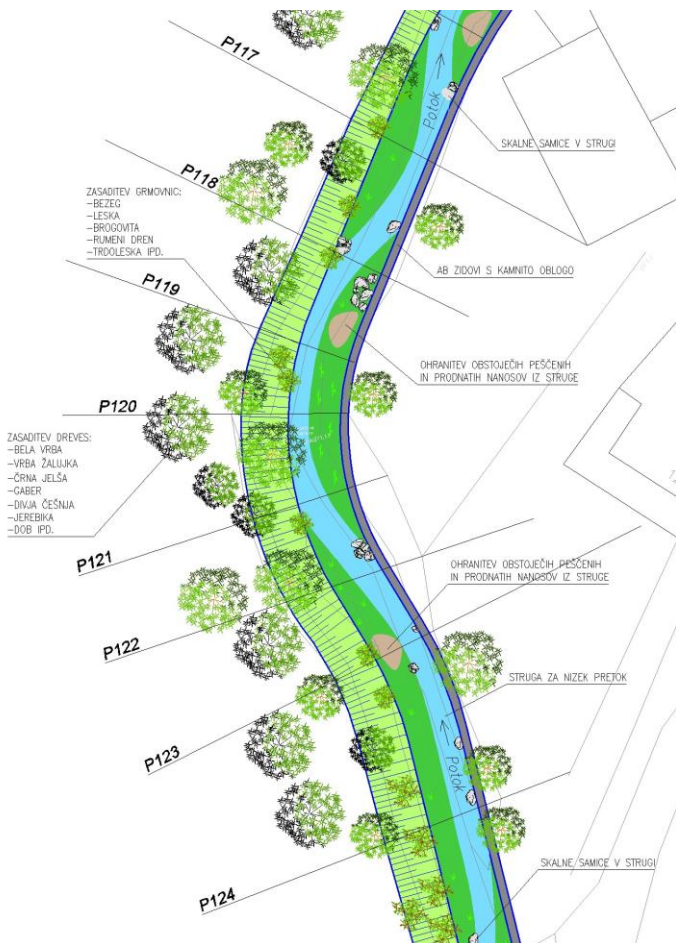
HM ELEMENT KAKOVOSTI	VPLIVI NA HM ELEMENTE KAKOVOSTI	Opis hidromorfoloških obremenitev										
		Odsek 1	Odsek 2	Odsek 3	Odsek 4	Odsek 5						
	Ocena 1	5	5	5	3	1						poslabšanje ocene
	Ocena 2	3	3	1	1	1						izboljšanje ocene
	Ocena 3	1	1	1	1	1						
	Ocena 4	1	1	1	1	1						
	Ocena hidrološkega režima HR	5	5	5	3	1						
	Ocena 5	1	1	1	1	1						
	Ocena 6	1	1	1	5	1	spremenjeno na odsekih 1, 2 in 3, ker bodo prečni objekti odstranjeni					
	Ocena kontinuitete toka KT	1	1	1	5	1						
	Ocena 7	2	1	1	1	1	tlorisni potek					
	Ocena 8	5	5	5	3	1	vzdolžni/prečni prerez					
	Ocena 9	3	2	2	1	1	umetni material v strugi					
	Ocena 10	5	5	5	3	1						
	Ocena 11	1	1	1	1	1						
	Ocena 12	1	1	1	1	1	plavni les					
	Ocena 13	5	5	5	3	1						
	Ocena 14	3	3	5	3	1	zavarovanja brežin					
	Delna ocena MRs	3.13	2.88	3.13	2.00	1.00						
	Ocena 15	4	5	5	5	1	raba tal obrežni pas					
	Delna ocena MRop	4	5	5	5	1						
	Ocena 16	5	5	5	5	1	raba tal pribrežni pas					
	Ocena 17	1	1	1	1	1						
	Ocena 18	5	5	5	4	1	migracija struge					
	Delna ocena MRpp	3.67	3.67	3.67	3.33	1.00						
	$MR = (1 * MR_s + 0,75 * MR_{op} + 0,5 * MR_{pp}) / 3$	2.65	2.82	2.90	2.47	0.75						
	Ocena morfoloških razmer MR	4	4	4	3	1						
	Skupna ocena HMS	5	5	5	5	1						

Razred	Opis razred
1	Naraven ali zelo malo spremenjen vodotok
2	Malo spremenjen vodotok
3	Zmerno spremenjen vodotok
4	Močno spremenjen vodotok
5	Zelo močno spremenjen vodotok





# Omilitveni ukrepi



Hydrotech, 2024

Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temeljčih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024



HM ELEMENT KAKOVOSTI	VPLIVI NA HM ELEMENTE KAKOVOSTI	Opis hidromorfoloških obremenitev				
		Odsek 1	Odsek 2	Odsek 3	Odsek 4	Odsek 5
	Ocena 1	3	1	1	1	1
	Ocena 2	3	3	1	1	1
	Ocena 3	1	1	1	1	1
	Ocena 4	1	1	1	1	1
Ocena hidrološkega režima HR		3	3	1	1	1
	Ocena 5	3	3	1	1	1
	Ocena 6	1	1	1	5	1
Ocena kontinuitete toka KT		3	3	1	5	1
	Ocena 7	2	1	1	1	1
	Ocena 8	5	5	5	3	1
	Ocena 9	3	2	2	1	1
	Ocena 10	3	1	1	1	1
	Ocena 11	1	1	1	1	1
	Ocena 12	1	1	1	1	1
	Ocena 13	3	3	3	1	1
	Ocena 14	3	3	5	3	1
Delna ocena MRs		2.63	2.13	2.38	1.50	1.00
	Ocena 15	4	5	5	5	1
Delna ocena MRop		4	5	5	5	1
	Ocena 16	5	5	5	5	1
	Ocena 17	1	1	1	1	1
	Ocena 18	5	5	5	4	1
Delna ocena MRpp		3.67	3.67	3.67	3.33	1.00
MR = (1*MRs+0,75*MRop+0,5*MRpp)/3		2.49	2.57	2.65	2.31	0.75

	poslabšanje ocene
	izboljšanje ocene
	sprememba zaradi OM

odstranjevanje naplavin

spremenjeno na odsekih 1, 2 in 3, ker bodo prečni objekti odstranjeni.

tlorisni potek

vzdolžni/prečni prerez

umetni material v strugi - zaradi tolmuniv se ocena ne poslabša

substrat

plavni les

HM strukture po posegu se ocena izboljša nazaj na oceno izpred posega!!

zavarovanja brežin

raba tal obrežni pas

raba tal pribrežni pas

migracija struge



# HM kategorizacija vodotokov

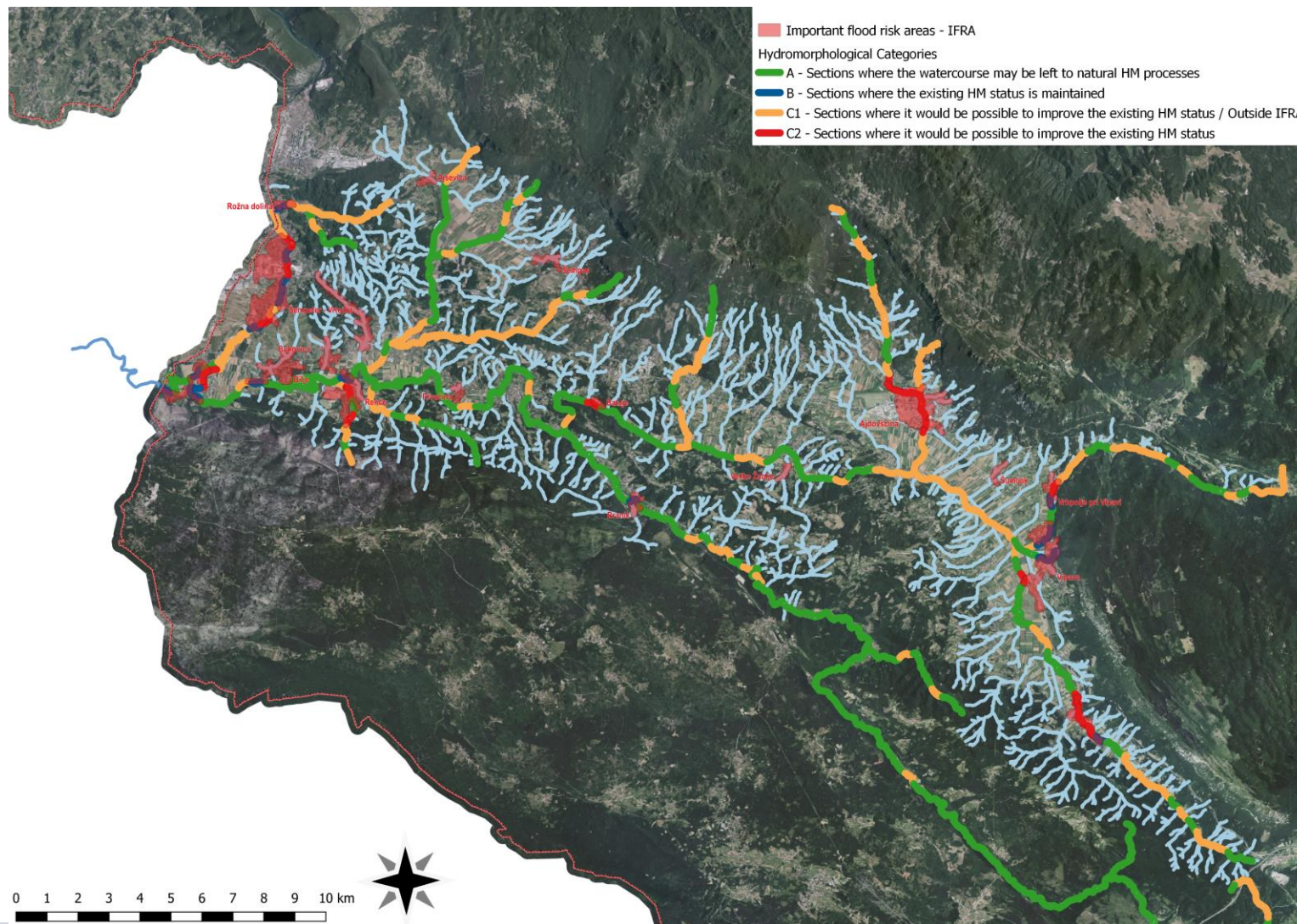
Kategorizacija odsekov vodotokov na porečju Vipave na podlagi skupne ocene hidromorfološke spremenjenosti vodotokov (HMS) z vidika ohranjanja oziroma izboljšanja hidromorfološkega stanja:

- **Kategorija A:** odseki, na katerih se lahko vodotok prepušča naravnih HM procesom
- **Kategorija B:** odseki, na katerih se ohranja obstoječe HM stanje
- **Kategorija C (1,2):** odseki, na katerih bi bilo možno obstoječe HM stanje izboljšati

Hidrolab,  
2024



# HM kategorizacija vodotokov



Hidrolab,  
2024



# Ključni izzivi sonaravnih ureditev

- vključevanje vseh deležnikov v prvo fazo načrtovanj (ne zgolj preko mnenj in soglasij)
- umeščanje NBS izven območij poplavne ogroženosti
- umeščanje NBS na porečju in ne le na območju posegov
- oblikovanje strokovne interdisciplinarne skupine pri umestitvah NBS na vodotokih (nižanje dolvodnih prečnih objektov, rekonstrukcije zacevitev, drč, stopenj, zasaditev brežin ob kmetijskih zemljiščih itd.)
- zaključevanje zank – prevzem in poročila o izvedbi NBS: npr. izvedba drč, nižanj stopenj, zasaditev avtohtonih rastlin, ki niso kloni (biolog), zagotavlja sadik, izvedba Usmeritev za preprečevanje širjenja invazivnih tujerodnih rastlin, povezava s platformo NarclS, mikrodokazila (Načrt za okrevanje in odpornost).