



Blažo Đurović in sodelavci

# *Območja pomembnega vpliva poplav*

*Izdelava strokovnih podlag za izvajanje poplavne direktive v obdobju 2009-2015*

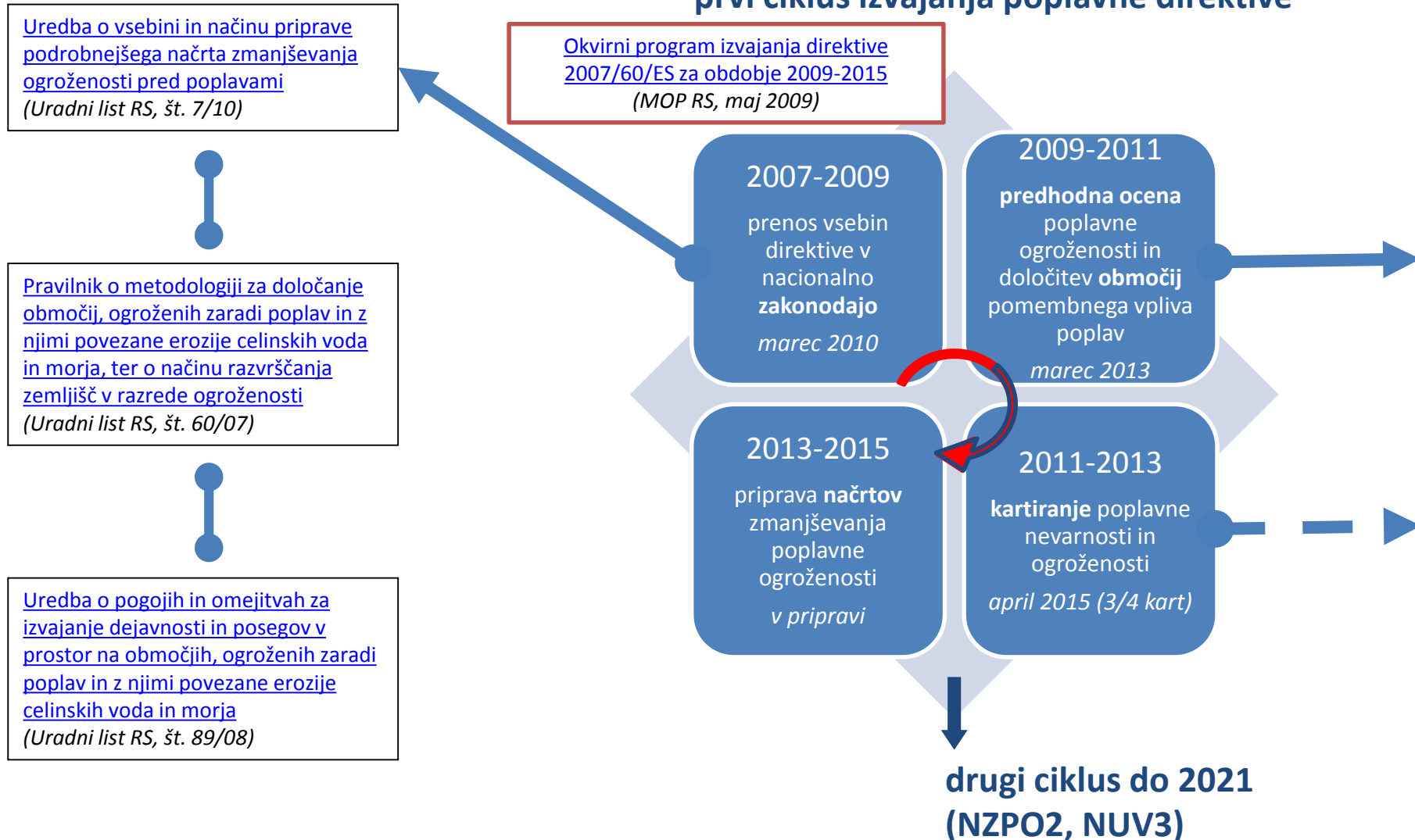
## ***Kako živeti s poplavami?***

*Ozaveščevalni dogodek na območjih pomembnega vpliva poplav:  
občini Duplek in Ptuj*

Kulturni dom Dvorjane, Spodnji Duplek, 8. december 2015

# Vsebina, časovnica in stanje

## • prvi ciklus izvajanja poplavne direktive



# Strokovne podlage za predhodno oceno poplavne ogroženosti



[evode.arso.gov.si](http://evode.arso.gov.si)

Analiza  
preteklih  
poplavnih  
dogodkov in  
škodljivih  
posledic  
(1550-2010)

- neposredna škoda **75 mio EUR** na leto (25 let)
- večji škodni dogodki  
1990 → 580 mio EUR  
1998 → 180 mio EUR  
2007 → 187 mio EUR  
2010 → 207 mio EUR  
2012 → 311 mio EUR  
2014 → 229 mio EUR

Oprelitev  
nevarnostnega  
potenciala  
poplav

- **opozorilna karta poplav** (1995-2014)
- osnutek opozorilne karte erozije (2012)
- integralna karta poplavne nevarnosti (2012-2015)

Analiza  
podatkov o  
škodnem  
potencialu

- **ogroženci**: zdravje ljudi, okolje, gospodarske dejavnosti, kulturna dediščina, občutljivi objekti (šole, bolnišnice, arhivi, infrastruktura, ukrepanje v sili)

Določitev in  
razvrstitev  
poplavno  
ogroženih  
območij

- **karte razvrstitve** poplavno ogroženih območij
- **kriteriji** pomembnosti
- **predlogi** območij pomembnega vpliva poplav za javno obravnavo

Določitev  
območij  
pomembnega  
vpliva poplav

- **popis** vplivnih vodotokov ter vrste in količine potencialnih ogrožencev
- **ocena stroškov** ukrepov za zmanjšanje poplavne ogroženosti

# Določitev in razvrstitev poplavno ogroženih območij



## NAMEN:

- izboljšanje preglednosti odločanja vodne politike o prioritetah urejanja voda
- zagotovitev strokovne podlage za določitev območij PVP

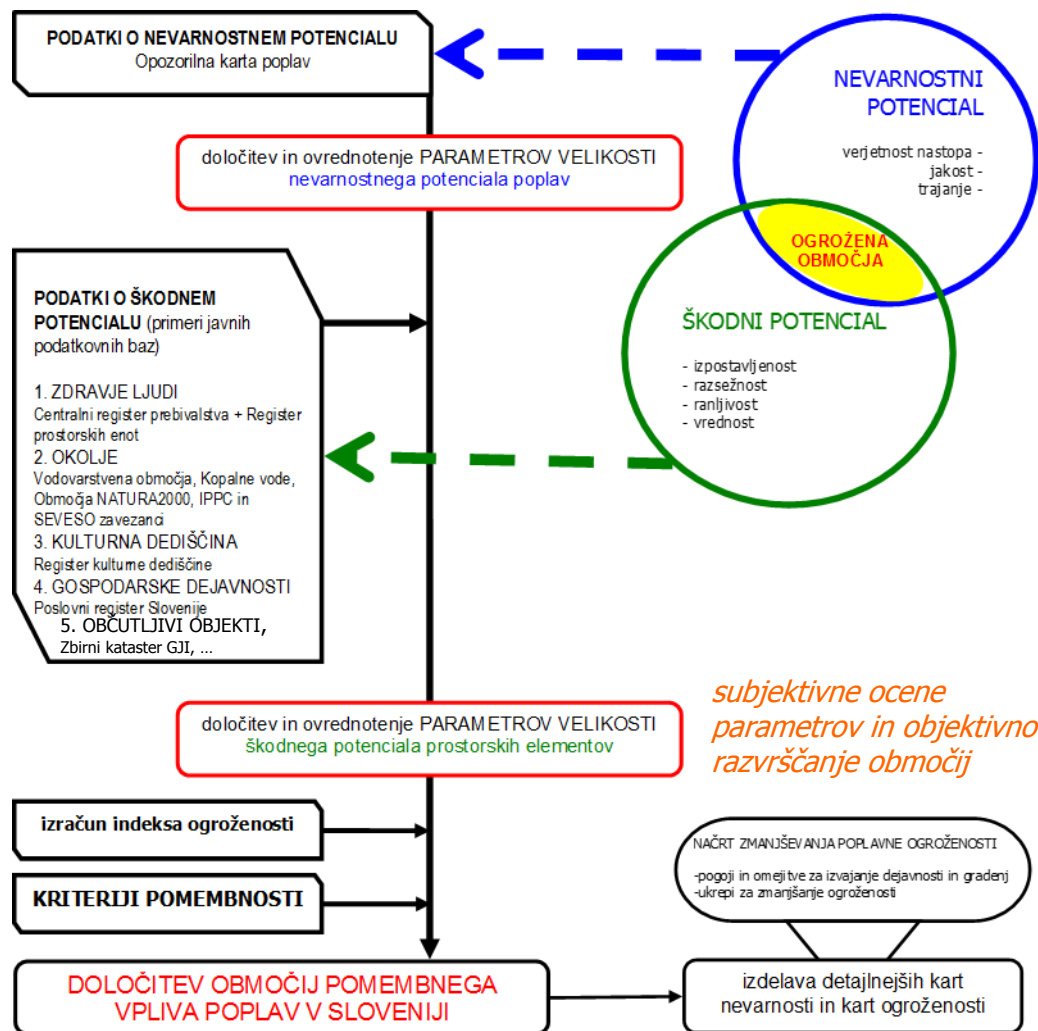
## METODA:

- večkriterijsko vrednotenje za podporo odločanju
- ocena vrednosti in uteži parametrov
- izračun brezdimenzijskega indeksa prostorske enote (75m\*75m)
- razvrstitev v razrede ogroženosti

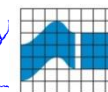
## REZULTATI:

- 6 kart razvrstitve (1:50.000)
- 3 agregirane karte
- 8 predlogov območij PVP

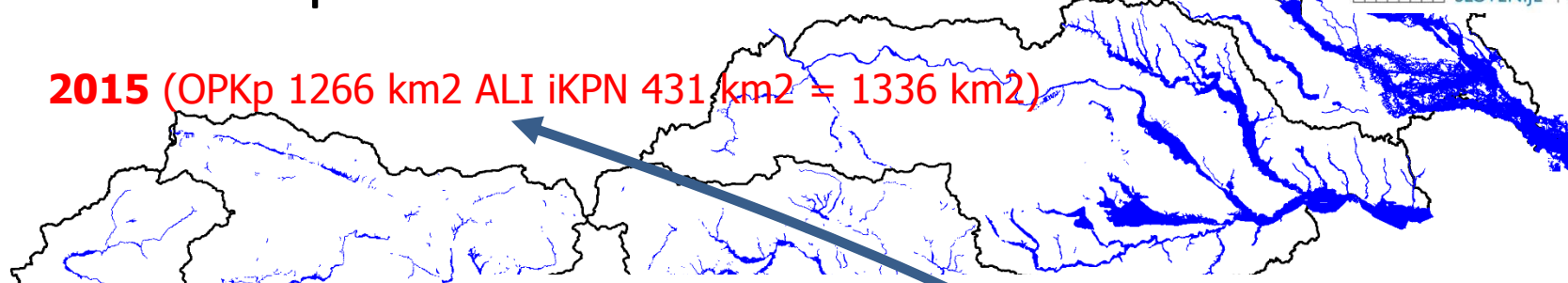
## ZASNOVA:



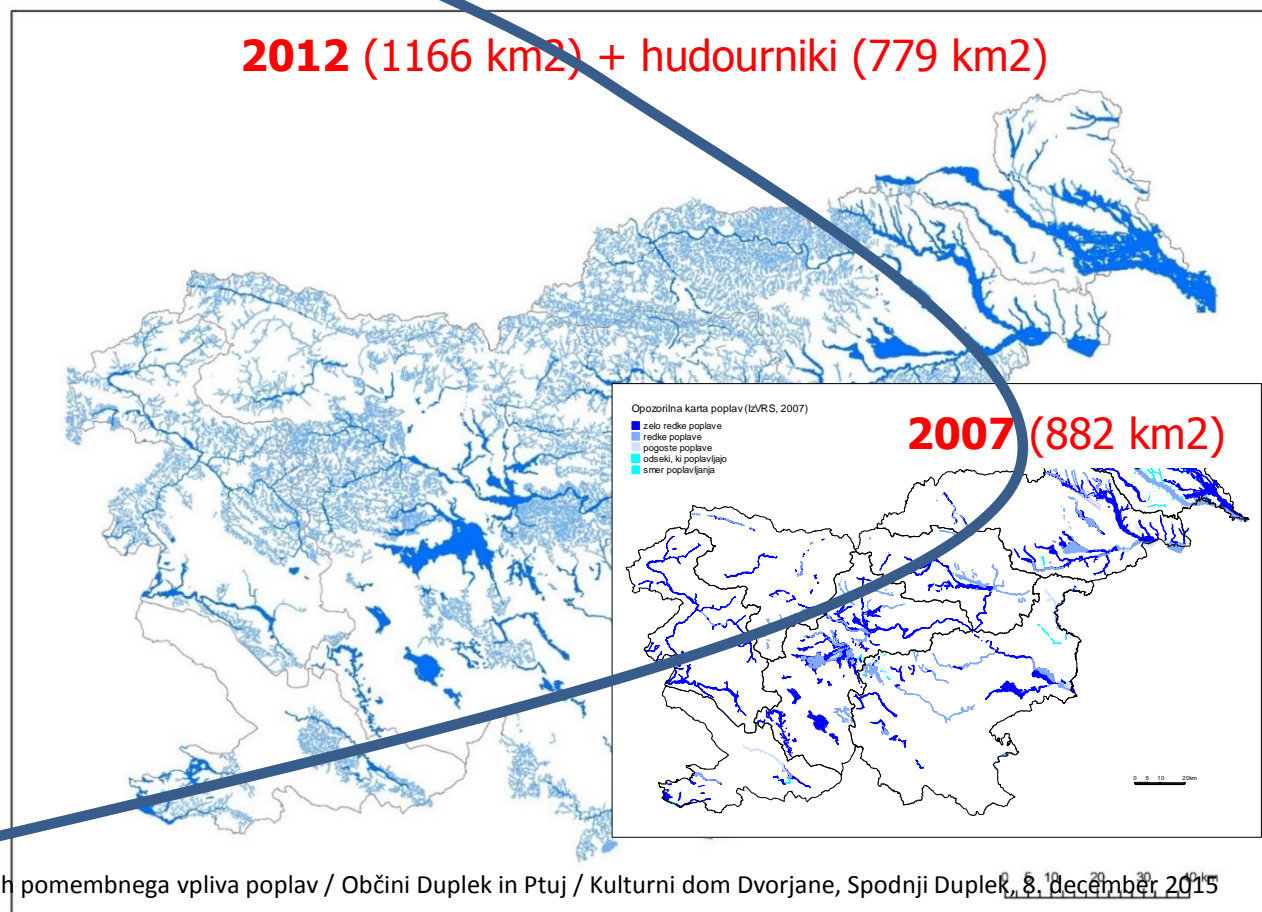
# Podatki o nevarnostnem in škodnem potencialu



**2015** (OPKp 1266 km<sup>2</sup> ALI iKPN 431 km<sup>2</sup> = 1336 km<sup>2</sup>)



**2012** (1166 km<sup>2</sup>) + hudourniki (779 km<sup>2</sup>)



**2007** (882 km<sup>2</sup>)

Opozorilna karta poplav (IzVRS, 2007)

- zelo redke poplave
- redke poplave
- pogoste poplave
- odseki, ki poplavljajo
- smer poplavljanja

0 4 8 12 16 km

## OPOZORILNA KARTA POPLAV:

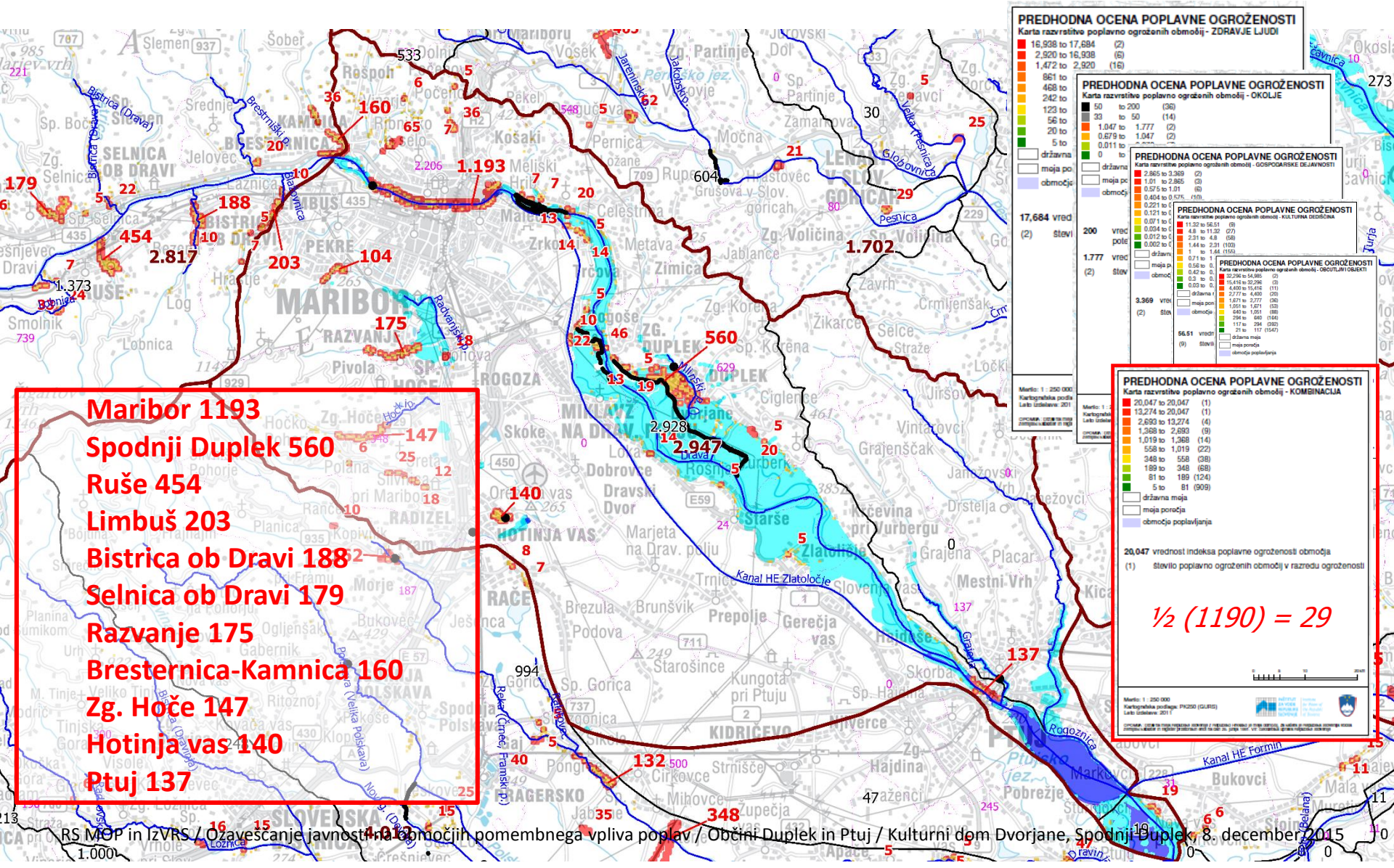
- zabeležena območja poplav
- modelna območja hidrološko-hidravličnih študij

## REGISTRI IN EVIDENCE:

- poseljenost
- zaposlenost
- kulturna dediščina
- viri onesnaženja in okolje
- občutljivi objekti

**1995** (740 km<sup>2</sup>)

# 5+1 kart razvrstitve poplavno ogroženih območij



**PREDHODNA OCENA POPLAVNE OGROŽENOSTI**  
Karta razvrstitve poplavno ogroženih območij - ZDRAVJE LJUDI

16,938 to 17,684	(2)
2,920 to 16,938	(6)
1,472 to 2,920	(16)
861 to 1,472	(36)
468 to 861	(81)
242 to 468	(144)
123 to 242	(252)
56 to 123	(360)
5 to 56	(504)
0 to 5	(504)

17,684 vred (2) štavi

**PREDHODNA OCENA POPLAVNE OGROŽENOSTI**  
Karta razvrstitve poplavno ogroženih območij - OKOLJE

50 to 200	(36)
33 to 50	(14)
1,847 to 1,777	(2)
20 to 1,847	(6)
0,011 to 20	(16)
0 to 0,011	(36)

1,777 vred (2) štavi

**PREDHODNA OCENA POPLAVNE OGROŽENOSTI**  
Karta razvrstitve poplavno ogroženih območij - GOSPODARSKE DEJAVNOSTI

2,865 to 3,369	(2)
1,011 to 2,865	(6)
0,575 to 1,011	(16)
0,404 to 0,575	(36)
0,221 to 0,404	(81)
0,121 to 0,221	(144)
0,071 to 0,121	(252)
0,024 to 0,071	(360)
0,012 to 0,024	(504)
0,002 to 0,012	(504)

3,369 vred (2) štavi

**PREDHODNA OCENA POPLAVNE OGROŽENOSTI**  
Karta razvrstitve poplavno ogroženih območij - KOLIČINA OZONSKA

22,965 to 56,51	(9)
4,8 to 22,965	(27)
1,416 to 4,8	(81)
15,416 to 22,965	(11)
15,416 to 22,965	(11)
15,416 to 22,965	(11)
2,777 to 4,400	(21)
1,671 to 2,777	(63)
1,051 to 1,671	(189)
684 to 1,051	(360)
294 to 684	(1044)
117 to 294	(2922)
21 to 117	(1044)

56,51 vred (9) štavi

**PREDHODNA OCENA POPLAVNE OGROŽENOSTI**  
Karta razvrstitve poplavno ogroženih območij - KOMBINACIJA

20,047 to 20,047	(1)
13,274 to 20,047	(1)
2,690 to 13,274	(4)
1,368 to 2,690	(9)
1,019 to 1,368	(14)
558 to 1,019	(22)
348 to 558	(38)
189 to 348	(68)
81 to 189	(124)
5 to 81	(909)

20,047 vrednosti indeksa poplavne ogroženosti območja (1) štavi poplavno ogroženih območij v razredu ogroženosti

$\frac{1}{2} (1190) = 29$

- Maribor 1193**
- Spodnji Duplek 560**
- Ruše 454**
- Limbuš 203**
- Bistrica ob Dravi 188**
- Selnica ob Dravi 179**
- Razvanje 175**
- Bresternica-Kamnica 160**
- Zg. Hoče 147**
- Hotinja vas 140**
- Ptuj 137**

# Razvrstitev porečij/povodij in občin

Najbolj potencialno ogroženi porečji:  
Savinja 32965, Ljubljana 29555

**Ptujska Drava 2947**  
**Zgornja Drava 2817**

: Ljubljana do Gradašče 11768,  
Kamniška Bistrica 9227, Ljubljana od  
Gradašče do Save 8148, Gradašča 7851

**Drava od Kamniškega p. do Rogoznice 2928**

Najbolj  
potencialno  
ogroženi občini:  
Ljubljana 24994,  
Celje 12740

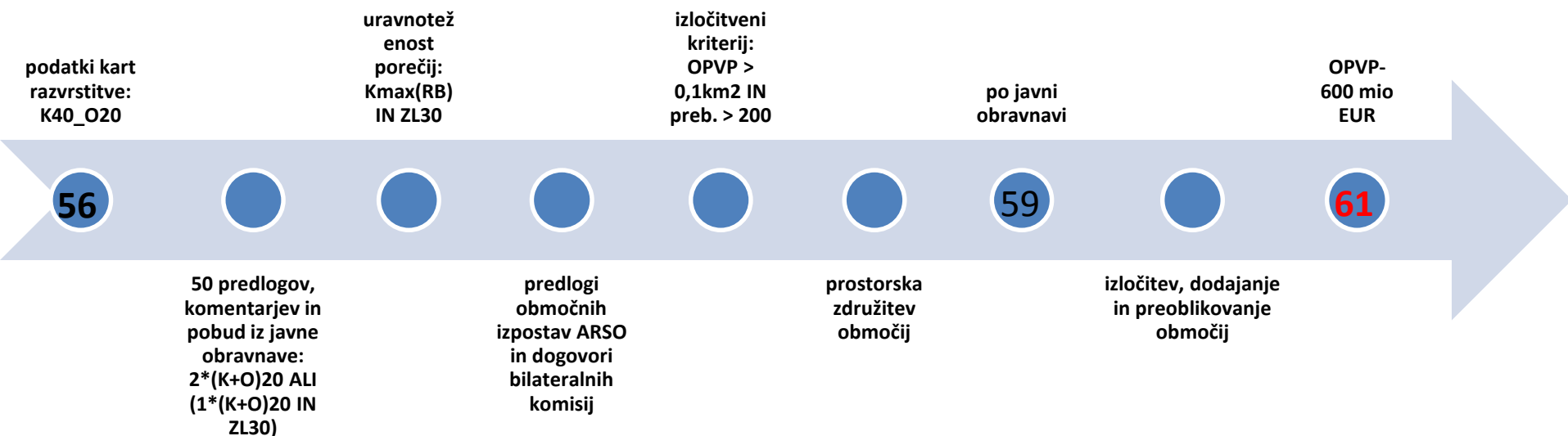
**Maribor 2206**  
**Duplek 629**  
**Hoče-Slivnica 348**  
**Ptuj 137**



# Kriteriji pomembnosti, javna obravnava

## 8 PREDLOGOV OBMOČIJ POMEMBNEGA VPLIVA POPLAV IN OCENA STROŠKOV UKREPOV

6 območij – kombinacija 30% - 160 mio	22 območij – ZL 20%, KD 10%, GD 30%, OB 20%, okolje 67% - 210 mio
15 območij – kombinacija 40% - 270 mio	<b>56 območij</b> – kombinacija 40%, ostalo 20%, okolje 33-50% - <b>380 mio</b>
29 območij – kombinacija 50% - 420 mio	27 območij – kombinacija 30%, ostalo 10%, okolje 33-50% - 240 mio
42 območij – ZL, KD, GD, OB 10%, okolje 33-50% - 220 mio	45 območij – kombinacija 50%, ostalo 10%, okolje 33-50% - 460 mio





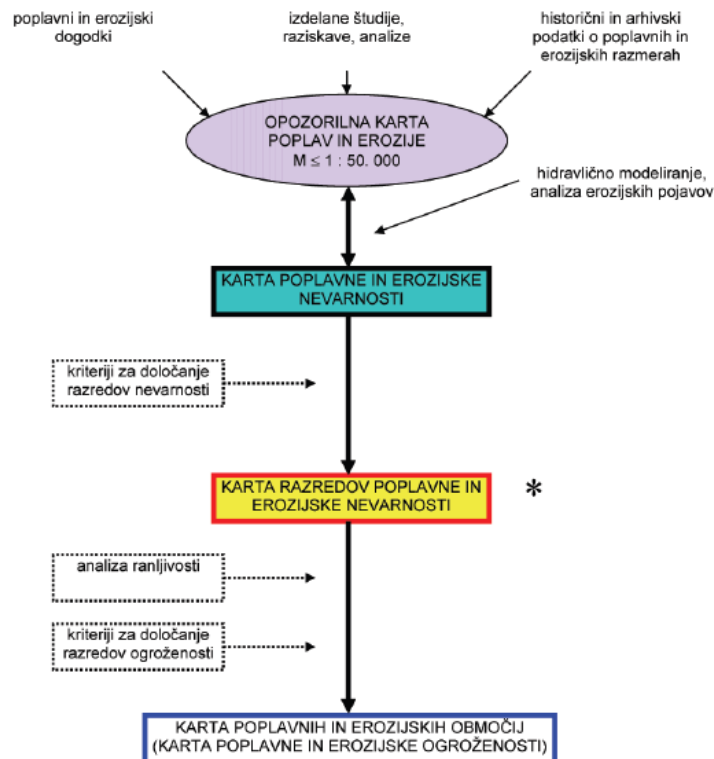
# 61 območij pomembnega vpliva poplav

OPVP – poplavno območje, na katerem je lahko bistveno ogroženo zdravje ljudi, okolje, gospodarske dejavnosti, kulturna dediščina in občutljivi objekti.

	MURA	<b>DRAVA</b>	SAVINJA	ZGORNJA SAVA	SREDNJA SAVA	SPODNJA SAVA	SOČA	JADRANSKE REKE Z MORJEM
Indeks ogroženosti	7279	21271	32965	15900	55200	15301	10993	6662
Število OPVP	4	5	9	6	19	8	7	3
Število prebivalcev na OPVP	2100	8500	23000	10500	56000	5000	12000	12000
Število stavb na OPVP	500	1500	3200	1700	10100	1000	2500	2700

ime območja pomembnega vpliva poplav	vir nevarnosti	površina območja (km <sup>2</sup> )	število stalnih in začasnih prebivalcev	število stavb s hišno številko	število kulturnih spomenikov	število poslovnih subjektov	ocenjeno število zaposlenih	površina območij s posebnimi zahtevami (km <sup>2</sup> )	število IPPC, SEVESO zavezancev	dolžina pomembnejše infrastrukture (km)	število pomembnejših infrastrukturnih in občutljivih objektov
Spodnji Duplek (28.)	Drava, Završki potok, Korenski potok	0,48	981	255	0	96	178	0,00	0	2	2
Ptuj (50.)	Drava, Grajena, (Rogoznica)	0,08	147	30	16	40	100	0,00	0	0	1
<b>SKUPAJ (SI)</b>	<b>hudourniki, potoki, reke</b>	<b>47,00</b>	<b>128954</b>	<b>23169</b>	<b>540</b>	<b>16992</b>	<b>85566</b>	<b>0,75</b>	<b>44</b>	<b>628</b>	<b>440</b>

# Podrobnejše kartiranje nevarnosti in ogroženosti - vrste in raba kart



## Lokalna raven – umeščanje v prostor

- **OPOZORILNA KARTA POPLAV**  
1:50 000 (uporaba v postopkih pridobitve vodnega soglasja)
- **KARTA POPLAVNE NEVARNOSTI**  
>1:5 000 (uporaba za opis intenzitete poplav na območju)
- **KARTA RAZREDOV POPLAVNE NEVARNOSTI**  
>1:5 000 (uporaba za določitev prostorskih pogojev in omejitev s ciljem **omejitve povečevanja ogroženosti**)

## Nacionalna raven – strateško načrtovanje

- **KARTA RAZVRSTITVE POPLAVNO OGROŽENIH OBMOČIJ**  
1:50 000 (uporaba pri določitvi OPVP)
- **KARTA POPLAVNE OGROŽENOSTI**  
1:25 000 (za opis škodnega potenciala, določitev ciljev in ukrepov načrtovanja)
- **KARTA RAZREDOV POPLAVNE OGROŽENOSTI**  
> 1:5 000 (uporaba za natančnejšo prostorsko umestitev ukrepov **zmanjševanja ogroženosti**)

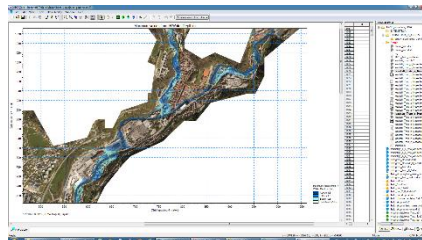
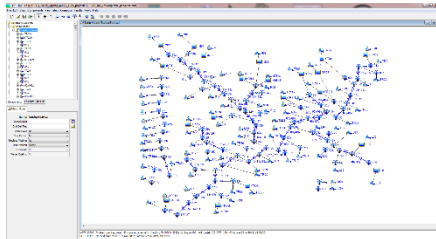
**Javna dostopnost kart izboljšuje poplavno ozaveščenost.**

# Modeliranje poplavne nevarnosti

GEODETSKI PODATKI: LIDAR, PROFILI  
STRUG, HIDRAVLIČNI OBJEKTI



HIDROLOŠKO IN HIDRAVLIČNO  
MODELIRANJE



ANALIZA  
NEVARNOSTI IN  
KARTIRANJE

- Geodetski podatki: LiDAR snemanja (DTM1, višinska natančnost 5 cm), terestrična snemanja profilov in hidravlično značilnih objektov
- Meteorološki podatki, značilnosti porečja
- Hidrološki podatki - statistika VP
- Podatki o preteklih poplavnih dogodkih (za umerjanje modelov)
  
- Hidrološki model padavine-odtok 1D
- Hidravlični model 1D+2D (mreža 2-4m)
  
- Prostorske analize in kartiranje (GIS)

# Karte poplavne nevarnosti, razredov nevarnosti in ogroženosti



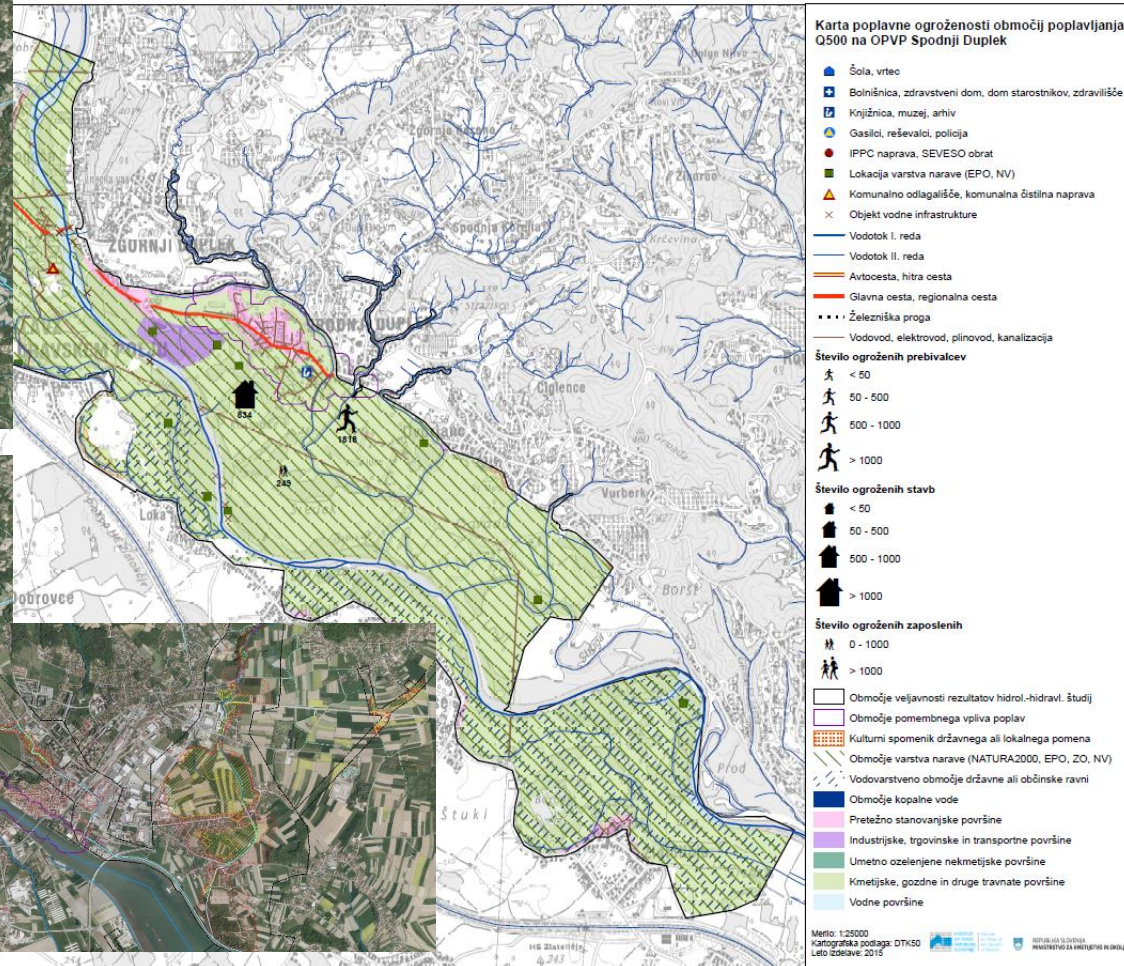
## Določitev ciljev in ukrepov NZPO

Omejitev vnosa škodnega potenciala na poplavna območja

Q10, Q100, Q500:  
DOSEGI, GLOBINE IN  
HITROSTI

4 razredi: kombinacija  
POVRATNE DOBE,  
GLOBINE IN  
HITROSTI

Pogoji in omejitve:  
-dovoljeno,  
-pogojno dovoljeno,  
-prepovedano



OPVP	A_OVR	A_Q500	A_Q100	A_Q10	ST_Q500	ST_Q100	ST_Q10	PREB_Q500	PREB_Q100	PREB_Q10	ZAP_Q500	ZAP_Q100	ZAP_Q10
Spodnji Duplek	21,40	18,86	17,73	13,75	834	770	600	1818	1678	1283	249	231	200
Ptuj – delno	7,41	1,84	0,90	0,35	448	95	10	706	93	0	479	0	0

# Načrtovanje zmanjševanja poplavne ogroženosti



## nova paradigma, opredelitev ciljev

- zmanjšanje ogroženosti namesto absolutnega zagotavljanja varnosti
- količinska ali kakovostna opredelitev ciljev

## upoštevanje načrtovalskih načel

- načelo preprečevanja, varstva in pripravljenosti (npr. omejitev vnosa in zmanjšanje ranljivosti š.p., zmanjšanje odtoka in urejanje vodotokov, napoved, ozaveščanje in obnova)
- **načelo stroškov in koristi** (ocena variant ukrepov)
- načelo solidarnosti (omejitev negativnih dolvodnih učinkov)
- načelo obveščanja javnosti in omogočanja dostopa do podatkov

## poudarek na negradbenih ukrepih

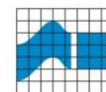
- omejevanje vnosa ogrožencev na poplavna območja (od 2008)
- poplavne evidence na Atlasu okolja (od 2012)
- pomembnejša območja poplavne nevarnosti
- *hidrološko ustreznejša raba tal, gradbeni standardi, nadgradnja alarmnih sistemov, zavarovalništvo*

## presoja variant ukrepov

- metoda za oceno koristi ukrepov
- katalog ukrepov in ocena stroškov ukrepov
- vključitev že načrtovanih gradbenih ukrepov in drugih aktivnosti
- *zasnova variant novih gradbenih ukrepov*

## usklajenost ukrepov z drugimi načrti in programi

- okvirna vodna direktiva
- ptičja in habitatna direktiva
- ...
- sektorski načrti in programi
- ...
- presoja vplivov na okolje



*Hvala za pozornost!*

blazo.djurovic@izvrs.si

Spodnji Duplek, 8. december 2015