

PRIMJENA GEOGRAFSKOG INFORMACIONOG SISTEMA ZA SLIV RIJEKE SAVE U OBLASTI UPRAVLJANJA OTPADNIM VODAMA

Skup u povodu obilježavanja Svjetskog dana voda

22. i 23. marta/ožujka 2017. godine, Hotel «ZENICA», Zenica

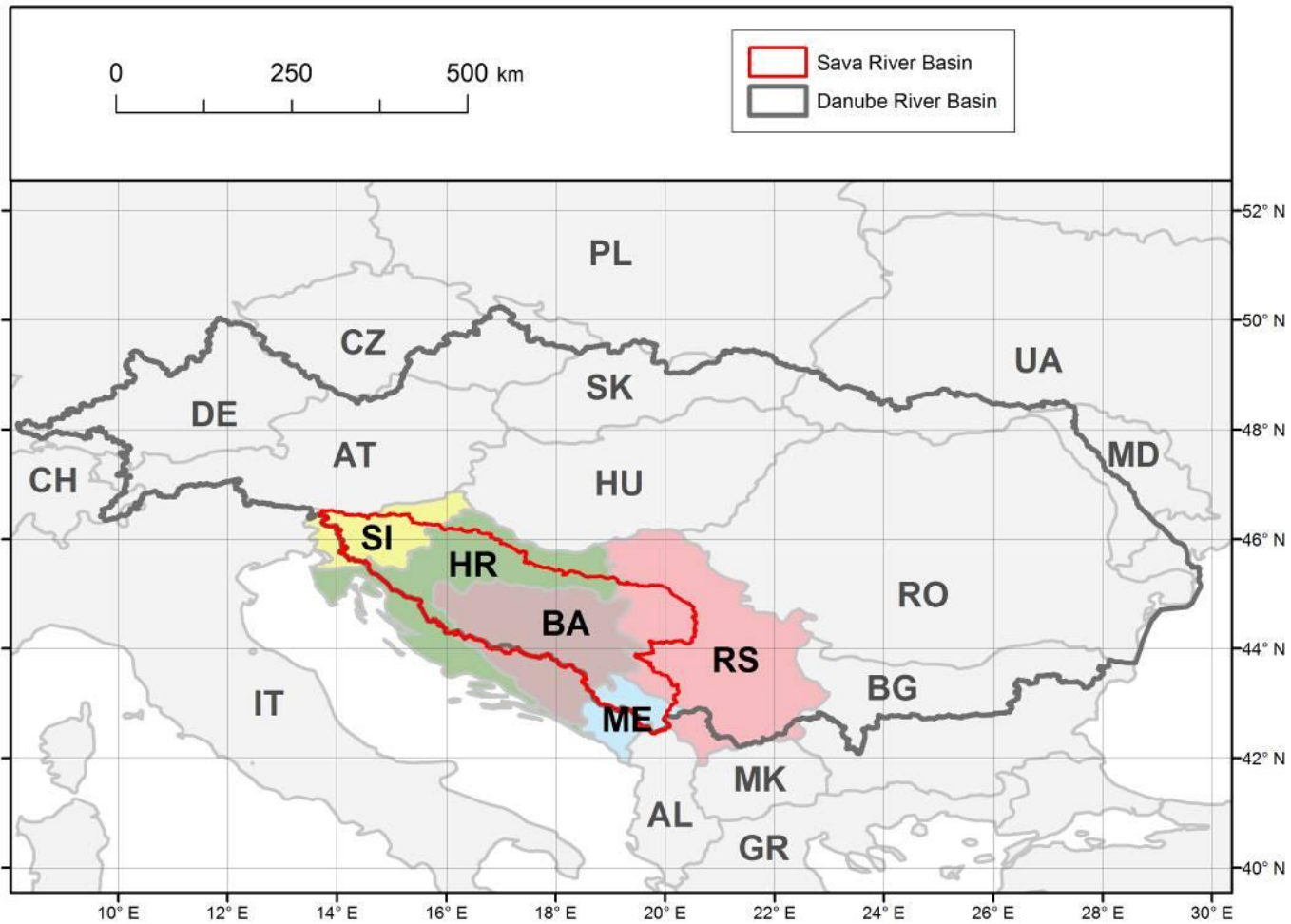
Mirza Sarač, Sekretarijat Savske komisije

Sava

- **Sava – najveća pritoka Dunava** prema doticaju (kontribucija: 25%)



Sliv rijeke Save



Sliv rijeke Save

- **Površina:** 97 713 km² (drugi najveći podsliv Dunava; udio: 12%)
- **Prosječni proticaj** na ušću: 1722 m³/s (najveća pritoka Dunava)
- **Dužina:** 940 km (od čega 594 km plovni put)
- **Naseljenost:** ~ 9 mil.

Država	Udio u slivu (%)	Udio u teritoriji (%)
Bosna i Hercegovina	39.2	75.8
Hrvatska	26.0	45.2
Srbija	15.5	17.4
Slovenija	12.0	52.8
Crna Gora	7.1	49.6
Albanija	0.2	0.6

- **Okvirni sporazum o slivu rijeke Save** (prvi razvojno-orijentisani multilateralni sporazum u regionu, 2004)
- **Strane:** SI, HR, BA and RS
- **Strateški cilj Okvirnog sporazuma:**

Održivi razvoj regiona u slivu Save
kroz **prekograničnu saradnju** u oblasti voda

- **Obuhvata sve aspekte upravljanja vodama**
 - **Korištenje voda** (plovidba, hidroenergetika, poljoprivreda, riječni turizam, ...)
 - **Zaštita voda i vodnog ekosistema**
 - **Zaštita od štetnog djelovanja voda** (poplave, suše, akcidentna zagađenja)
- **Međunarodna komisija za sliv rijeke Save - Savska komisija**

- **Uspostava:** 2005 (Sekretarijat: 2006; Sjedište u Hrvatskoj)
- **Uspostavljena za potrebe** implementacije Okvirnog sporazuma
- **Četiri države uključene**
 - **Bosna i Hercegovina**
 - **Hrvatska**
 - **Srbija**
 - **Slovenija**
- Crna Gora
 - Bila uključena na početku (kao dio države Srbija i Crna Gora)
 - **Saradnja na tehničkom nivou**, u nekim područjima rada
 - **Memorandum o saradnji** između Savske komisije i Crne Gore (2013)
 - **Formalizacija saradnje** (do punog članstva) u razmatranju

Savska komisija i veza sa nacionalnim institucijama

- **Institucije zvanično nominovane od vlada (BA: 9)**
 - Ministarstvo komunikacija i prometa BiH
 - Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH
 - Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske
 - Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva
 - Ministarstvo prometa i komunikacija Republike Srpske
 - Federalno ministarstvo prometa i komunikacija
 - Ministarstvo za prostorno uređenje, graditeljstvo i ekologiju Republike Srpske
 - Federalno ministarstvo okoliša i turizma
 - Vlada Brčko Distrikta BiH
- **HMZ-ovi**
 - **Stručna grupa za HM pitanja**
 - **Godišnji sastanci** sa direktorima HMZ-ova
- **Agencije za vode i druge institucije**
 - **Stručne grupe** (Upravljanje riječnim slivom, Prevencija poplava, Kontrola incidenata, GIS, Plovidba,...)
 - Osnovne radne grupe

Djelokrug Savske komisije

Koordinacija aktivnosti

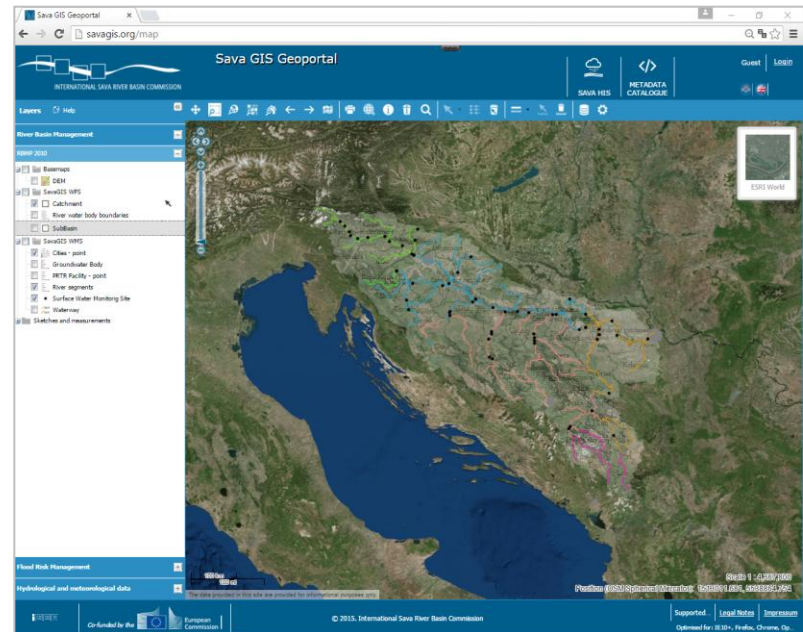
- **Planovi za sliv**
(upravljanje vodama, rizik od poplava, nanos, klimat. promjene)
- **Integralni sistemi**
(razmjena informacija, prognoza, upozoravanje, uzbunjivanje)
- **Privredne aktivnosti**
(plovidba, riječni turizam)
- **Regulativa**
(protokoli, vodiči / smjernice, usklađivanje)



Upravljanje informacijama

- **Sava Geografski Informacioni Sistem**
 - Upravljanje slivom
 - Upravljanje poplavama
 - **Obrađeni HM podaci**
 - Prevencija i kontrola akcidenata
 - Upravljanje nanosom
 - Plovidba
 - ...

www.savagis.org



• Uspješno okončane aktivnosti (2015-2016)

- zajednička platforma Savske komisije za razmjenu i distribuciju informacija i znanja o zaštiti vodnih resursa i aktivnostima upravljanja vodama u slivu rijeke Save
- Podrška Savskoj komisiji u razmjeni i distribuciji hidroloških i meteoroloških podataka, informacija i znanja
- Omogućavanje efektivnog zajedničkog kanala za razmjenu i pregledavanje hidroloških i meteoroloških podataka u vanrednim situacijama, primarno vezane za poplavne događaje

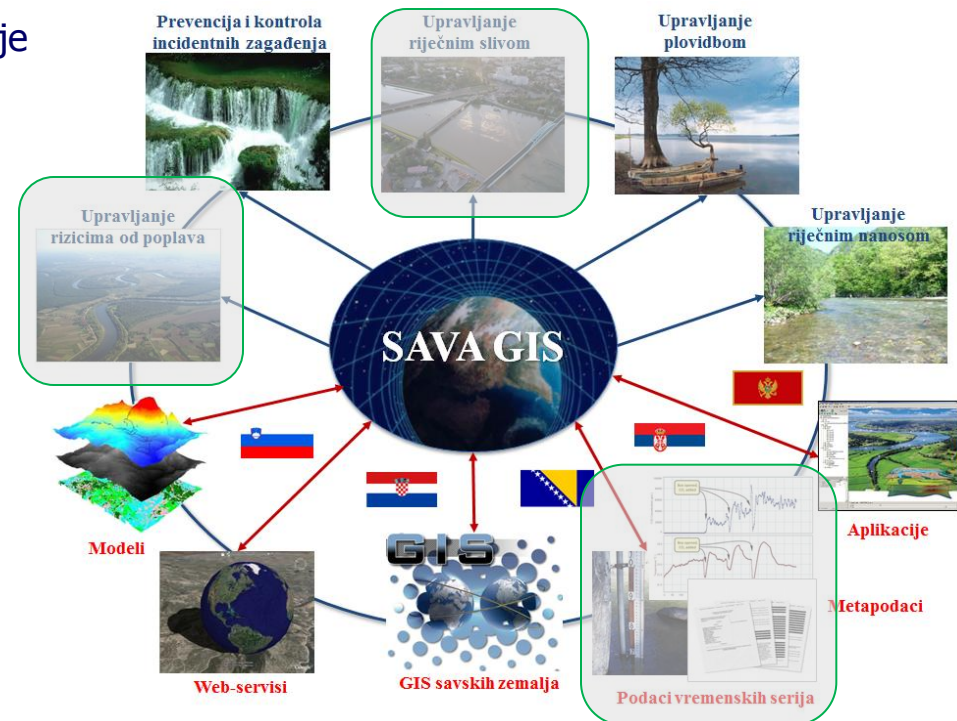
Prema **Sava GIS Strategiji** uspostava Sava GIS-a je fokusirana na slijedeća područja saradnje:

Moduli

1. Upravljanje riječnim slivom
2. Upravljanje rizicima od poplava
3. Prevencija i kontrola incidentnih zagađenja
4. Upravljanje sigurnošću plovidbe
5. Upravljanje riječnim nanosom

Podmoduli

- Upravljanje H-M podacima (SavaHIS)
- Upravljanje metapodacima



Sava GIS & Sava HIS projekti



- **Podržano:** Europska komisija (SavaGIS projekat)
FMI, ICPDR/EU fond, Savska komisija (SavaHIS projekat)

Obuhvat projekata

Usluge/isporuke

Ocjena trenutnog načina prikupljanja i razmjene podataka

Uspostava **Sava GIS baze podataka** (geodatabase)

Uspostava **Sava GIS Geoportala** za pretraživanje, distribuciju, procesiranje i vizualizaciju informacija prema korisnicima i javnosti

Uspostava **internet podaplikacija za upravljanje podacima i metapodacima**

Uspostava **internet podaplikacija za upravljanje H-M podacima**

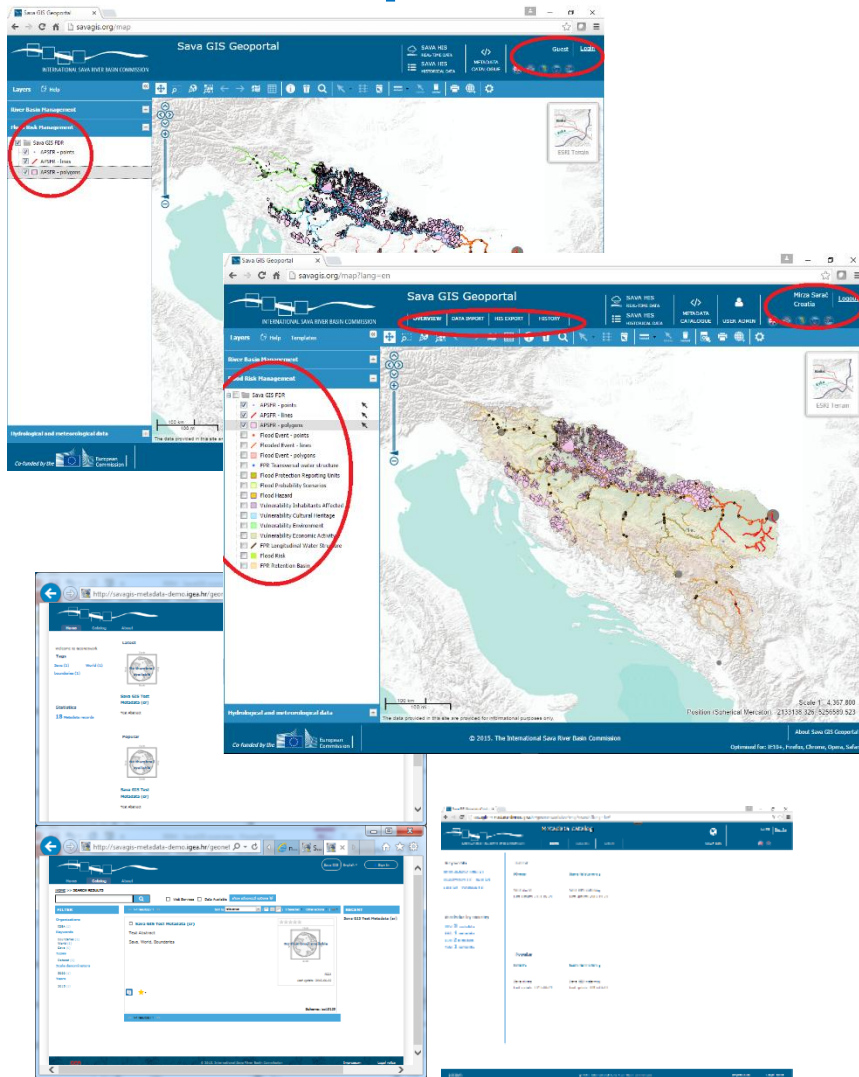
Transfer znanja – **Radionice i treninzi**

SavaGIS proizvodi

SavaGIS Geoportal <http://savagis.org/>



INTERNATIONAL SAVA RIVER BASIN COMMISSION



Javni korisnici

- Pregled prostornih podataka
- Pregled atributa i slojeva
- Filtriranje po atributima i prostornim podacima
- Izvoz mapa u PDF ili PNG format
- ...

Registrirani korisnici

internet podaplikacija za upravljanje podacima i metapodacima

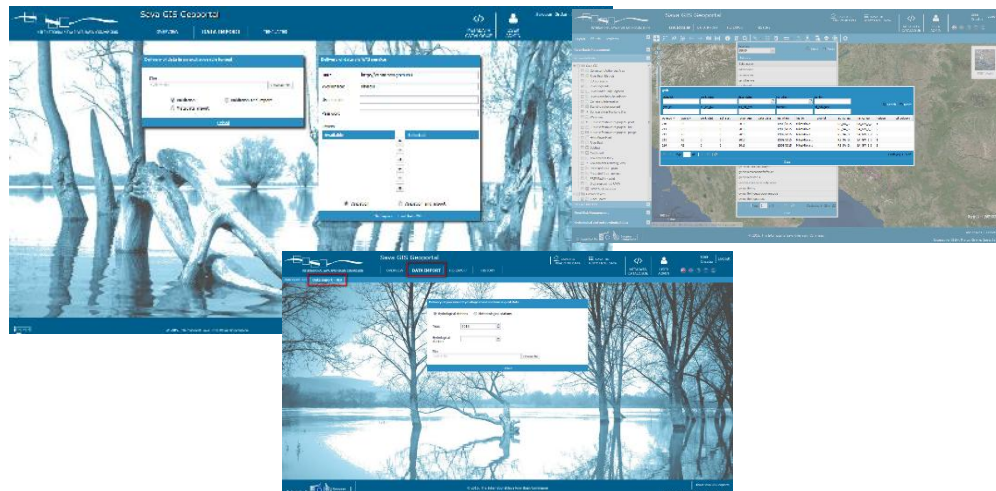
Uvoz podataka i metapodataka

- FGDB
- XLS
- XML
- WFS of GML format
- Harvesting
- Manually

Izvoz podataka i metapodataka

Prostorni formati	Atributni formati
- SHAPE file	- CSV
- GeoJSON file	- XLS
- KML file	- MSAccess2010
- GML2 file	- DBF
- WFS & WMS	- XML
	- WATER ML 2.0 service

Upravljanje podacima



Katalog metapodataka

Skup u povodu obilježavanja Svjetskog dana voda

Sava HIS

Upravljanje H-M podacima o vremenskim serijama u okviru Sava GIS-a



INTERNATIONAL SAVA RIVER BASIN COMMISSION

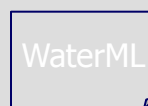


CUAHSI Consortium of Universities for the Advancement of Hydrologic Science, Inc.

Konzorcij predstavlja 125 US univerziteta

1. Standardi

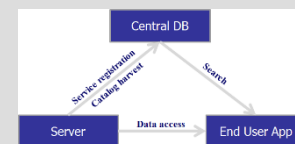
- WaterML jezik za opisivanje podataka o vodama



location
variable
time series

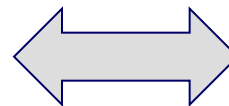
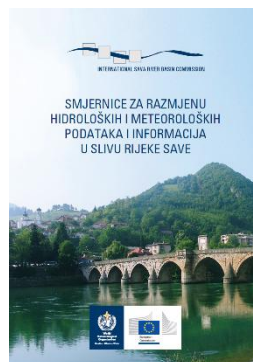
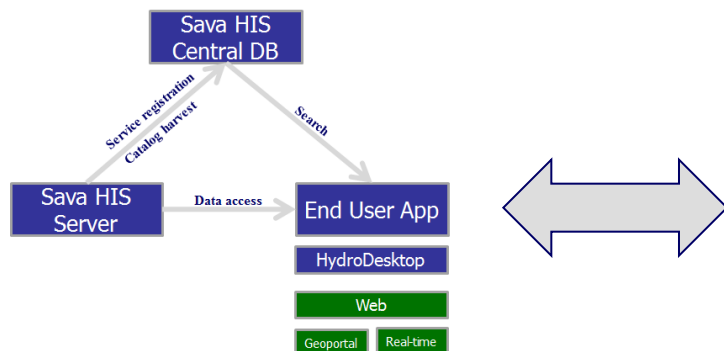
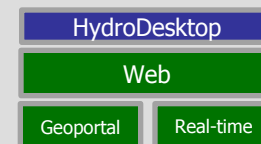
2. Servisi

- Katalog izvora podataka - web servisa

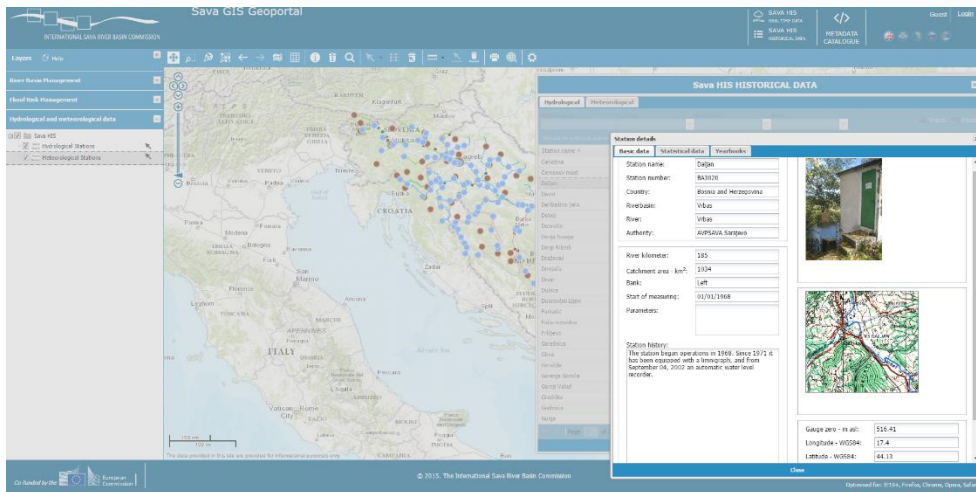


3. Korisnička aplikacija

- Besplatni softver za pristup podacima



Sava HIS proizvodi

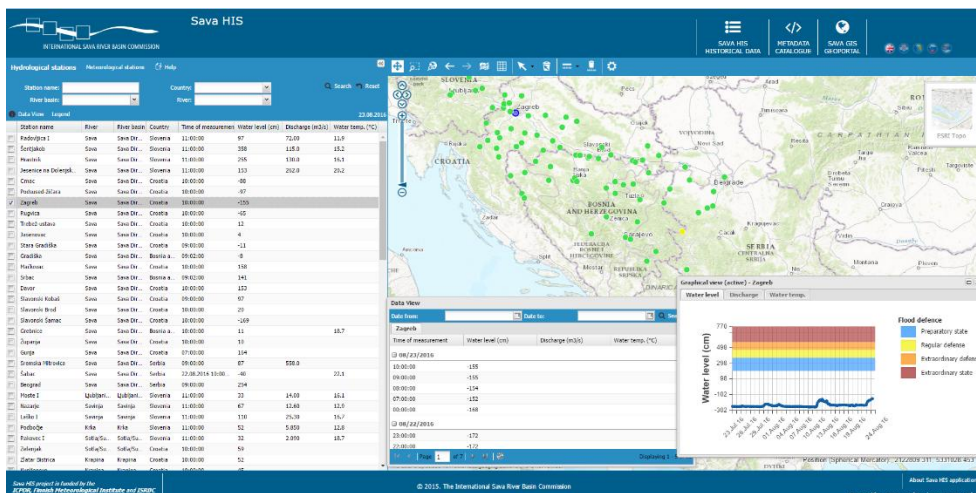


- razmjena historijskih (obrađenih) podataka

Parametar

- Vodostaj
- Protok vode
- Temperatura vode
- Protok suspendovanog nanosa
- Nivo podzemnih voda
- Stanje leda
- Količina padavina
- Temperatura zraka
- Relativna vlažnost
- Vjetar (brzina i smjer)
- Visina snijega
- Isparavanje
- Sunčevo zračenje
- Broj sunčanih časova
- Atmosferski pritisak

<http://savagis.org/>



- razmjena trenutnih podataka

Parametar

- Vodostaj
- Protok vode
- Temperatura vode
- Protok suspendovanog nanosa
- Količina padavina
- Temperatura zraka

<http://savahis.org/>

Baza podataka (*.fgdb)

Model baze podataka je strukturiran u skladu sa

- EU ODV smjernicama za izvještavanje 2016 v.4.9
- EU FD smjernicama za izvještavanje 2013
- ICPDR modelom (Danube GIS)
- INSPIRE Direktivom
- WaterML 2.0

MODUL za:

Upravljanje riječnim slivom (RBM)
Upravljanje rizicima od poplava (FRM)

MODUL za:

Upravljanje H-M podacima

RBM model podataka

- topografija
- upravljačka struktura
- površinske vode
- podzemne vode
- zaštićena područja
- zagađenja
- **komunalne otpadne vode**
- monitoring

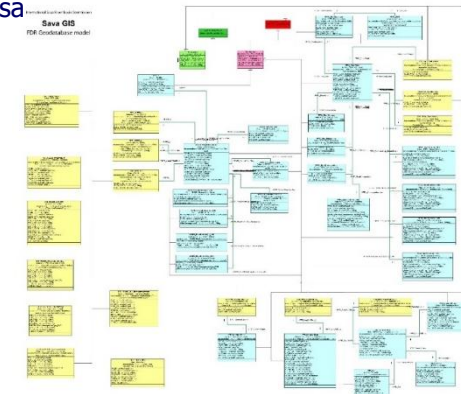
2 seta podataka
27 klasa prostornih podataka
88 tabela (objektnih klasa)
93 relacijskih klasa
109 domena



FRM model podataka

- Preliminarna procjena rizika od poplava
- Područja sa potencijalno značajnim rizikom
- Mape opasnosti i rizika od poplava
- Historijske poplave
- Strukture odbrane od poplava

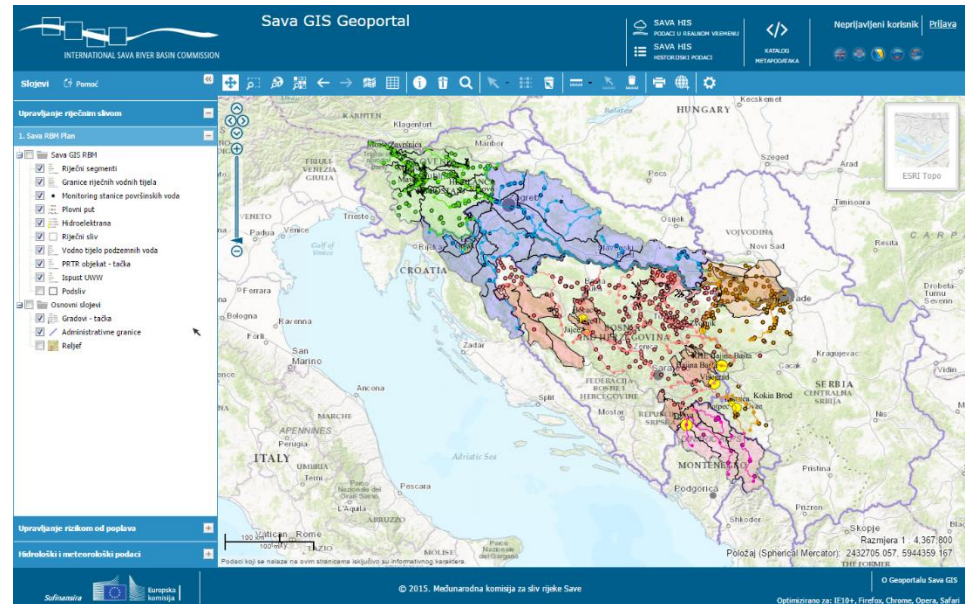
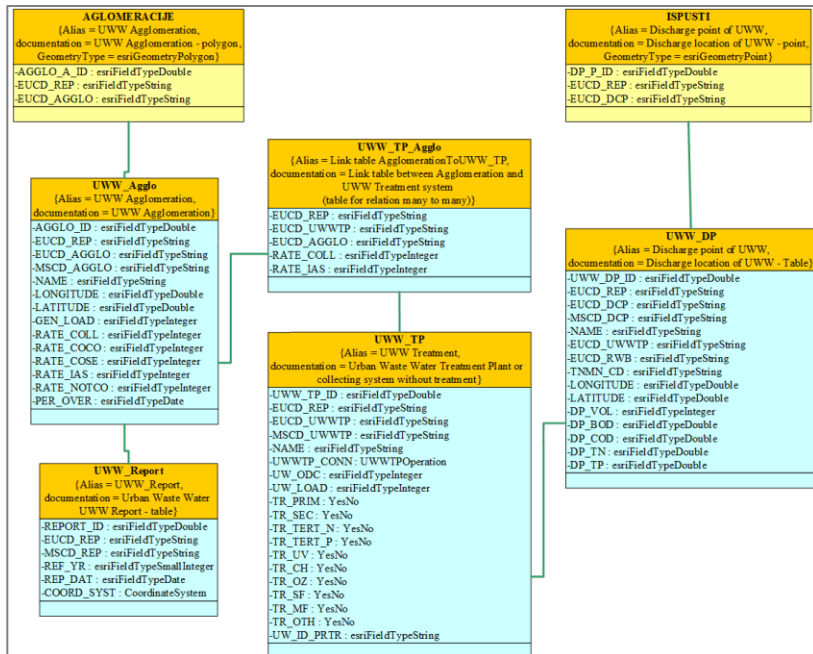
1 set podataka
17 klasa prostornih podataka
26 tabela (objektnih klasa)
30 relacijskih klasa
26 domena



Sava GIS i komunalne otpadne vode

- aglomeracije**

evidencija aglomeracija u slivu rijeke Save sa pripadajućim podacima o nazivu, lokaciji, ocjeni kanalizacionih tereta zagađenja po ekvivalentnom stanovniku (ES) u zavisnosti od vrste zagađenja i tipa kanalizacionog sistema, kao i podacima o izvještajnom periodu



- lokacije ispuštanja komunalnih otpadnih voda**

evidencija ispusta u slivu rijeke Save sa pripadajućim podacima o nazivu, lokaciji, broju i klasifikaciji ES, postotku i klasifikaciji načina prikupljanja komunalnih otpadnih voda, postojanju i tipu postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda

Sava GIS i 1. Sava RBMP

- Zemlje sa sliva rijeke Save – stanovništvo**

	SI	HR	BA	RS***	ME	Ukupno*
Ukupan broj stanovnika**	1.978.000	4.437.460	3.815.297	7.498.001	627.428	18.356.186
Broj stanovnika zemlje u slivu rijeke Save	1.030.116	2.213.337	3.373.951	1.947.322	195.300	8.760.026
Broj stanovnika zemlje u slivu rijeke Save u aglomeracijama >2000 ES	742.282	1.837.275	2.288.389	741.400	61.638	5.670.984
Udio stanovništva u aglomeracijama >2000 ES u broju stanovnika dijela zemlje u slivu Save [%]	72	83	68	38	32	65

* Ukupni broj ne uključuje udio stanovništva Albanije

** Izvor podataka – statističke agencije savskih zemalja

*** RS podaci bez Kosova (pod rezolucijom UN 1244)

Sava GIS i 1. Sava RBMP

- Broj aglomeracija i generirani teret zagađenja u aglomeracijama u slivu rijeke Save – referentna godina 2007**

Kategorija veličine aglomeracije	Broj aglomeracija u slivu rijeke Save	Generisani teret [ES]	% od generisanog tereta u aglomeracijama u slivu Save	
			Kategorije svih veličina	>2,000 ES
≤2,000 ES	n/a	3,000,000*	30.56	-
>2,000 ES	556	6,817,357	69.44	100
>2,000 – 10,000 ES	440	1,705,589	17.70	25.02
>10,000 ES	116	5,111,768	52.07	74.98
>10,000 – 100,000 ES	109	2,656,566	27.06	38.97
>100,000 ES	7	2,455,202	25.01	36.01
sliv r. Save - ukupno	n/a	9,817,357	100.	69.44**

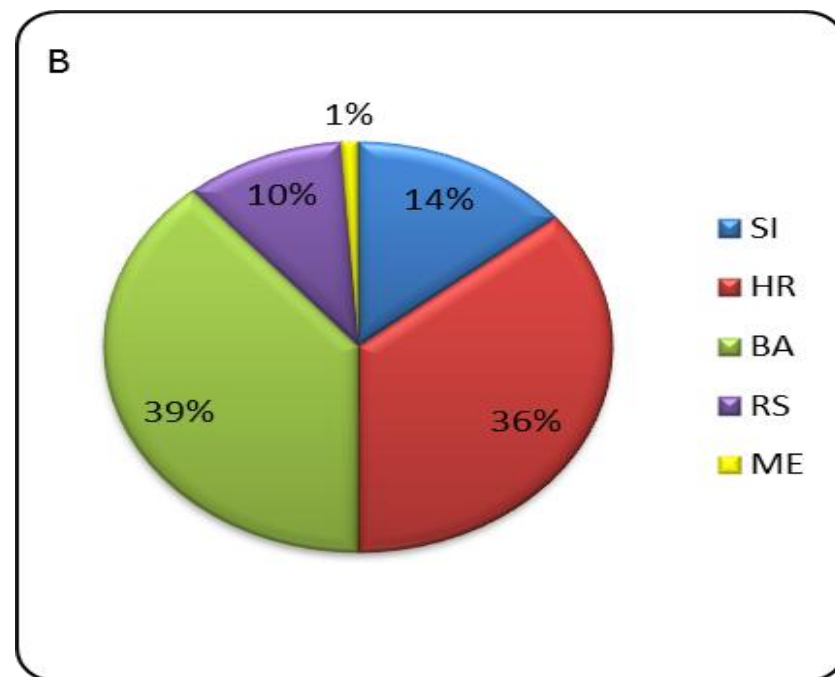
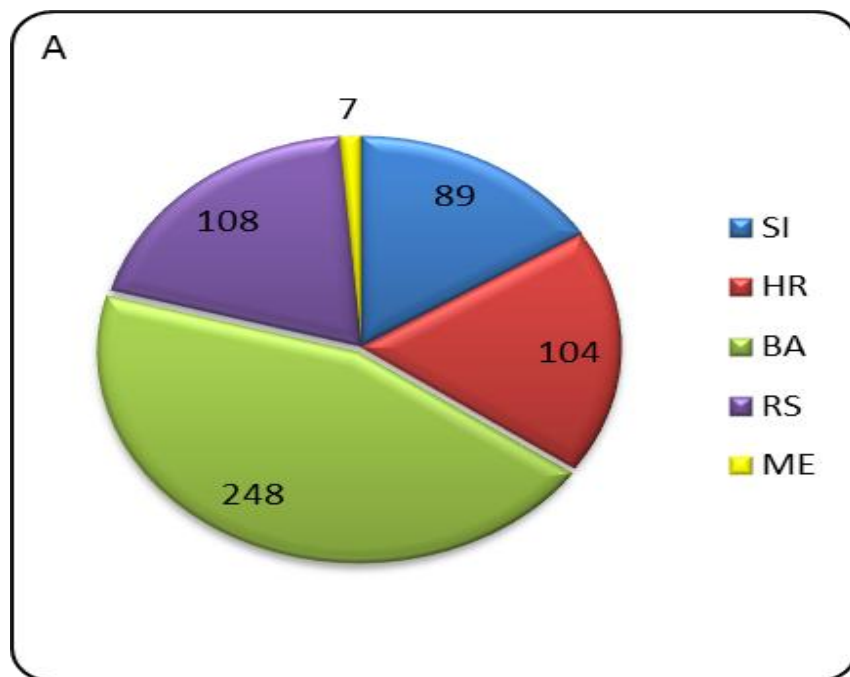
n/a – podaci nisu dostupni

* Generirani teret (ES) u aglomeracijama u kategoriji <2000 ES je procjena (1stanovnik = 1 ES)

** % od generiranog tereta zagađenja u aglomeracijama >2,000 ES

Sava GIS i 1. Sava RBMP

- **Broj (A) aglomeracija >2,000 ES i udio (B) generisanog tereta za zemlje u slivu rijeke Save**



Sava GIS i OWS

Sava GIS Geoportal

INTERNATIONAL SAVA RIVER BASIN COMMISSION

SAVA HIS REAL-TIME DATA
SAVA HIS HISTORICAL DATA
METADATA CATALOGUE

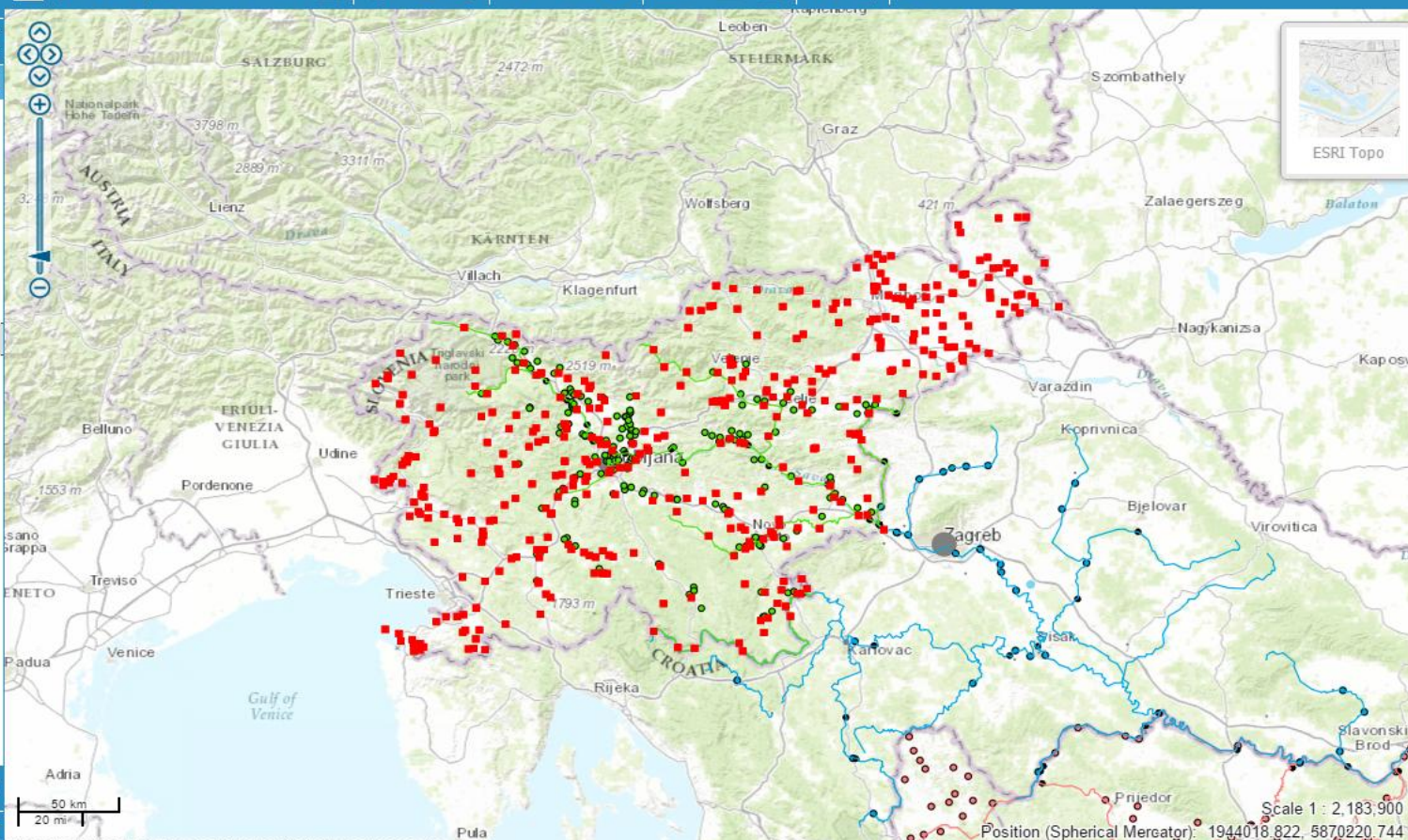
Guest [Login](#)

Layers Help

River Basin Management


1st Sava RBM Plan

- Sava GIS
 - River segments
 - River water body boundaries
 - Surface Water Monitoring Site
 - Waterway
 - HydroPowerPlant
 - River Basin
 - SubBasin
 - Groundwater Body
- PRTR Facility - point
 - Discharge point of UWW
- Common layers
 - Cities - point
 - Administrative Boundaries
 - Relief
- External WMS layers
 - Komunalne čistilne naprave



Scale 1 : 2,183,900
Position (Spherical Mercator): 1944018.822, 5870220.744

The data provided in this site are provided for informational purposes only.

Co-funded by the  European Commission

© 2015. The International Sava River Basin Commission

About Sava GIS Geoportal
Optimised for: IE10+, Firefox, Chrome, Opera, Safari

Naziv projekta:

Unapređenje zajedničkih aktivnosti u upravljanju poplavama u slivu rijeke Save

- **Odobren u Junu 2014** od WBIF i WB
- **Geografska pokrivenost:** 5 zemalja (BA, HR, ME, RS, SI)
- **Korisnice:** 19 institucija iz BA, HR, ME, RS, SI
- **Komponente:**

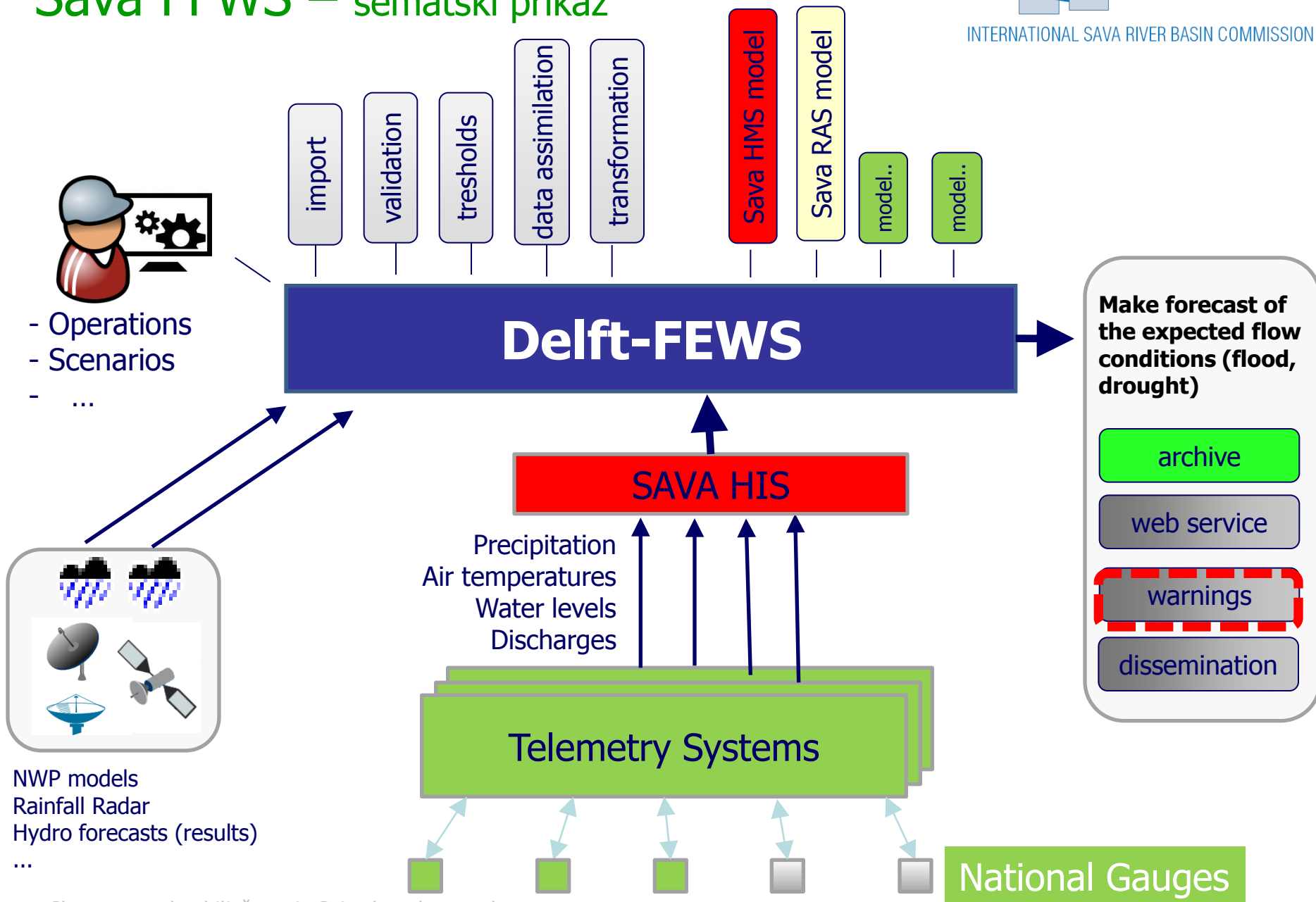
C1 - Plan upravljanja rizicima od poplava za sliv rijeke Save

- Očekivani datum pokretanja: kraj marta 2017 (15 mjeseci)

C2 – Sistem prognoze i upozorenja na poplave za sliv rijeke Save

- Projekat formalno započet 21. juna, 2016 (27 mjeseci)
- Konzorcij tehničkih stručnjaka ugovoren, predvođen od **Deltares, NL**
- Početna (inception) faza i dostava pre-dizajna 0.1 okončani
- Implementacijski period: 2016-2018

Sava FFWS – šematski prikaz



Sava FFWS - sistemi/modeli koji će biti implementirani (30+)

INTERNATIONAL SAVA RIVER BASIN COMMISSION

NWP modeli

ALADIN- short term (up to 3 days)
ECMWF operational run/single forecast medium term (3-9 days)
ECMWF EPS/ensembles
WRF-NMM Serbia
NMMB Serbia
WRF-NMM Bosnia and Herzegovina
Cosmo-EU Bosnia and Herzegovina
WRF-NMM Montenegro

Real-time sistem za prikupljanje podataka

Sava HIS

Hidrološki prognostički sistemi

Results from Slovenian and Croatian operational systems
EFAS, WMO SEE-FFGS

Hidrološki modeli

WFlow BA/RS/ME

HEC-HMS Sava basin

Mike NAM Croatian sub-basin
Mike NAM Una sub-basin
HBV-light Bosna sub-basin
HEC-HMS Kolubara sub-basin
HBV Kolubara sub-basin
HBV Jadar sub-basin
Tamnava sub-basin
Ub sub-basin
Ljig sub-basin

Hidraulički modeli

HEC-RAS Sava (from border SI/HR-Danube)

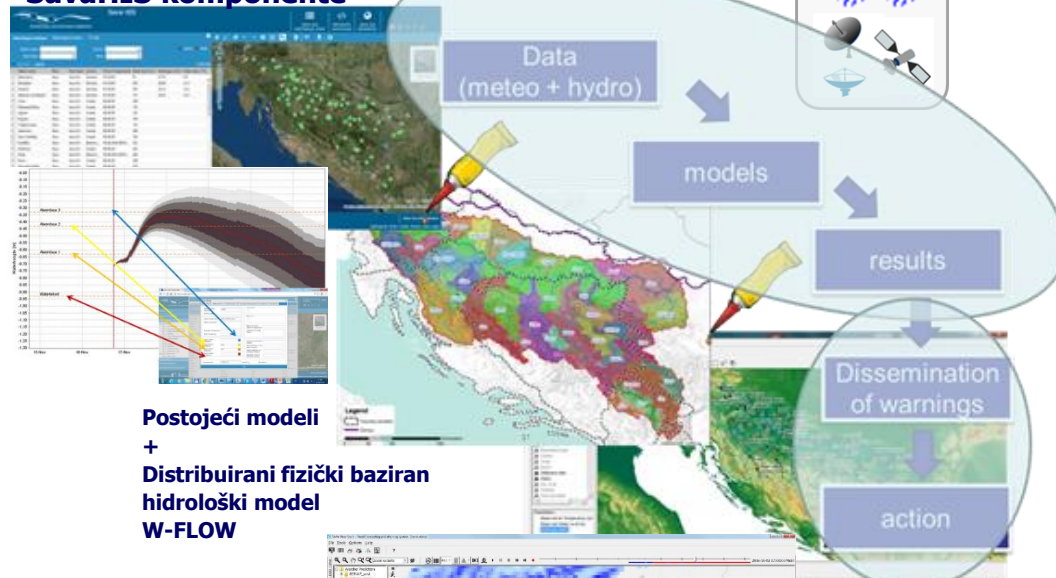
Mike 11 Croatian rivers
HEC-RAS Una in BiH
HEC-RAS Sana&Sanica
HEC-RAS Vrbas
Mike 11 Vrbas

HEC-RAS Bosna

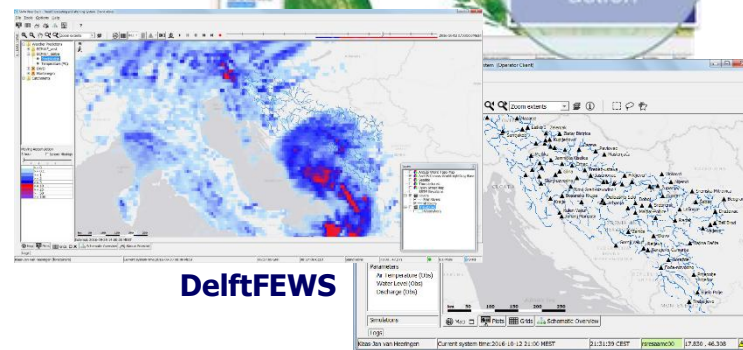
HEC-RAS Usora
HEC-RAS Drina
HEC-HMS Kolubara

Integracija i saradnja

SavaHIS komponente



Postojeći modeli
+
Distribuirani fizički baziran
hidrološki model
W-FLOW



DelftFEWS

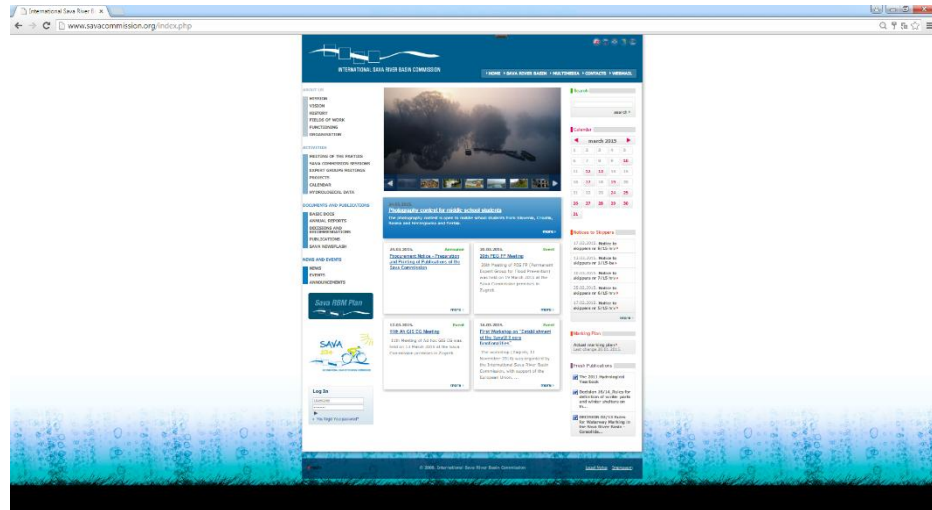
Kontakt informacije

Međunarodna komisija za sliv rijeke Save

Kneza Branimira 29

10000 Zagreb

Hrvatska



www.savacommission.org

info@savacommission.org