



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

СТУДИЈА УНАПРЕЂЕЊА ЗАШТИТЕ ОД ВОДА У СЛИВУ РЕКЕ КОЛУБАРЕ

ЗАВРШНИ ИЗВЕШТАЈ (3. ФАЗА)

Књига 4

ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ПОДАТАКА И РЕЗУЛТАТА СТУДИЈЕ У ВОДОПРИВРЕДНИ
ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ (ВИС) И ИНТЕРНЕТ ПОРТАЛ

Наручилац 1. и 2. фазе:

UNDP Србија у сарадњи са Канцеларијом за помоћ и обнову поплавлених подручја Владе Републике Србије, уз финансијску помоћ Владе Јапана



From
the People of Japan



Канцеларија за помоћ и обнову
поплавлених подручја



Empowered lives.
Resilient nations.

Координатор израде студије и наручилац 3. фазе:

ЈВП "Србијаводе"



United Nations Development Programme

**INCREASED RESILIENCE TO RESPOND
TO EMERGENCY SITUATIONS**
**УНАПРЕЂЕНА ОТПОРНОСТ ЗА
ОДГОВОР НА ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ**

The Project "Increased Resilience to Respond to Emergency Situations" is funded by the Government of Japan and is implemented by the United Nations Development Programme (UNDP) in partnership with the Serbian Government Office for Reconstruction and Flood Relief.

Пројекат "Унапређена отпорност за одговор на ванредне ситуације" финансира Влада Јапана, а спроводи Програм Уједињених нација за развој (УНДП) у партнерству са Канцеларијом за помоћ и обнову поплавлених подручја Владе Републике Србије.

Београд, 2018. год.



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

СТУДИЈА УНАПРЕЂЕЊА ЗАШТИТЕ ОД ВОДА У СЛИВУ РЕКЕ КОЛУБАРЕ

ЗАВРШНИ ИЗВЕШТАЈ (3. ФАЗА)

Књига 4

ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ПОДАТАКА И РЕЗУЛТАТА СТУДИЈЕ У ВОДОПРИВРЕДНИ
ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ (ВИС) И ИНТЕРНЕТ ПОРТАЛ

РУКОВОДИЦИ СТУДИЈЕ

др Марина Бабић Младеновић, дипл. инж.
грађ

Проф. др Дејан Дивац, дипл. инж. грађ.



ГЕНЕРАЛНИ ДИРЕКТОР

Проф. др Дејан Дивац, дипл. инж. грађ.

Београд, 2018. год.



СТУДИЈА УНАПРЕЂЕЊА ЗАШТИТЕ ОД ВОДА У СЛИВУ РЕКЕ КОЛУБАРЕ

ЗАВРШНИ ИЗВЕШТАЈ (3. ФАЗА)

СПИСАК ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

- Књига 1: СИНТЕЗНИ ИЗВЕШТАЈ
- Књига 2: АНАЛИЗА СТАЊА ЗАШТИТЕ ОД ВЕЛИКИХ ВОДА У СЛИВУ КОЛУБАРЕ
- Свеска 2.1: ИЗРАДА И КАЛИБРАЦИЈА ХИДРОЛОШКИХ МОДЕЛА
- Свеска 2.2: ИЗРАДА И КАЛИБРАЦИЈА ХИДРАУЛИЧКИХ МОДЕЛА
- Свеска 2.3: СТАЊЕ И ФУНКЦИОНИСАЊЕ ПОСТОЈЕЋИХ ОБЈЕКТА ЗА ЗАШТИТУ ОД ПОПЛАВА
- Свеска 2.4: ХИДРОЛОШКО-ХИДРАУЛИЧКА РЕКОНСТРУКЦИЈА ПОПЛАВА ИЗ МАЈА 2014. ГОДИНЕ И АНАЛИЗА ФУНКЦИОНИСАЊА ОДБРАМБЕНОГ СИСТЕМА ТОКОМ ТОГ ДОГАЂАЈА
- Свеска 2.5: ХИДРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ И КРИТЕРИЈУМИ ЗА ПРОЦЕНУ УГРОЖЕНОСТИ ОД ПЛАВЉЕЊА И ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ОБЈЕКТА ЗА ЗАШТИТУ ОД ПОПЛАВА
- Књига 3: УНАПРЕЂЕЊЕ ЗАШТИТЕ ОД ВЕЛИКИХ ВОДА У СЛИВУ КОЛУБАРЕ
- Свеска 3.1: ПОТЕНЦИЈАЛНЕ ШТЕТЕ ОД ПОПЛАВА
- Свеска 3.2: ЗАПОЧЕТИ И ПЛАНИРАНИ ОБЈЕКТИ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ЗАШТИТЕ ОД ВЕЛИКИХ ВОДА У СЛИВУ КОЛУБАРЕ
- Свеска 3.3: ПРЕДЛОГ СИСТЕМА ОБЈЕКТА И МЕРА ЗА ПОСТИЗАЊЕ ПРОЈЕКТОВАНОГ СТЕПЕНА ЗАШТИТЕ ОД ПОПЛАВА У СЛИВУ КОЛУБАРЕ
- Свеска 3.4: ЕФЕКТИ ПРЕДЛОЖЕНОГ РЕШЕЊА НА РЕЖИМ ВЕЛИКИХ ВОДА И СМАЊЕЊЕ РИЗИКА ОД ПОПЛАВА
- Свеска 3.5: ЕКОНОМСКО ВРЕДНОВАЊЕ ПРЕДЛОЖЕНОГ РЕШЕЊА
- Свеска 3.6: УТИЦАЈ ПРЕДЛОЖЕНОГ РЕШЕЊА НА СОЦИЈАЛНЕ ЧИНИОЦЕ
- Свеска 3.7: УТИЦАЈ ПРЕДЛОЖЕНОГ РЕШЕЊА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ
- Свеска 3.8: СМЕРНИЦЕ ЗА СМАЊЕЊЕ РИЗИКА ОД ПОПЛАВА У СЛИВУ КОЛУБАРЕ
- Књига 4: ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ПОДАТАКА И РЕЗУЛТАТА СТУДИЈЕ У ВОДОПРИВРЕДНИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ (ВИС) И ИНТЕРНЕТ ПОРТАЛ
- Књига 5: РЕЗИМЕ СТУДИЈЕ

1. фаза (Претходни извештај) и 2. фаза (ПРЕЛИМИНАРНИ ИЗВЕШТАЈ) Студије унапређења заштите од вода у сливу реке Колубаре урађене су 2015/2016. године у:

- ИНСТИТУТУ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ „ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“ (ИЈЧ)

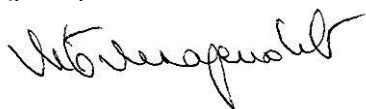
На изради 1. и 2. фазе Студије учествовале су и следеће институције:

- Институт за архитектуру и урбанизам, Београд (ИАУС)
- Грађевински факултет Универзитета у Београду (ГФ)

3. фаза (Завршни извештај) Студије унапређења заштите од вода у сливу реке Колубаре урађена је 2018. године у ИНСТИТУТУ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ „ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“ (ИЈЧ)

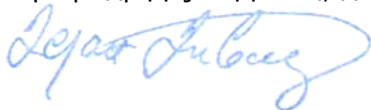
Руководилац Студије и Key expert (КЕ) за управљање водним ресурсима

Др Марина Бабић Младеновић, дипл.грађ.инж.



Заменик руководиоца Студије и Key expert за управљање водним ресурсима

Проф. др Дејан Дивац, дипл.грађ.инж.



Key expert за хидрологију

Проф. др Стеван Прохаска, дипл.грађ.инж.



Key expert за хидраулику

Зоран Кнежевић, дипл.грађ.инж.



Небојша Поповић, дипл.грађ.инж.



СПИСАК УЧЕСНИКА

у изради документације

Студија унапређења заштите од вода у сливу реке Колубаре

Управљање водним ресурсима

- др Марина Бабић Младеновић, дипл.грађ.инж. (КЕ-key expert) - (ИЈЧ)
- Проф. др Дејан Дивац дипл.грађ.инж. (КЕ) - (ИЈЧ)

Хидрологија

- Проф. др Стеван Прохаска, дипл.грађ.инж. (КЕ) - (ИЈЧ)
- доц. др Милош Станић, дипл.грађ.инж. (ГФ)
- др Милан Стојковић, дипл.грађ.инж. (ИЈЧ)
- Никола Златановић, дипл.грађ.инж. (ИЈЧ)
- Владислава Бартош Дивац, дипл.грађ.инж. (ИЈЧ)
- Зоран Симић, дипл.грађ.инж. (NKE - Non-key expert) - (ИЈЧ)
- Александра Орлић Момчиловић, дипл.грађ.инж. (ИЈЧ)
- доц. др Андријана Тодоровић, дипл.грађ.инж. (ГФ)
- Милена Јеловац, дипл.инж.пољ. (ИЈЧ)
- Александар Дробњак, дипл.инж.шум. (ИЈЧ)
- др Весна Трипковић, дипл.инж.геол. (ИЈЧ)
- Жељка Станић, дипл.грађ.инж. (ИЈЧ)

Хидраулика и објекти

- Зоран Кнежевић, дипл.грађ.инж. (КЕ) - (ИЈЧ)
- Небојша Поповић, дипл.грађ.инж. (КЕ) - (ИЈЧ)
- Вања Дамјановић, дипл.грађ.инж. (NKE) - (ИЈЧ)
- Борис Крунић, дипл.грађ.инж. (ИЈЧ)
- Војислав Антонић, дипл.грађ.инж. (ИЈЧ)
- Никола Миљковић, маст.грађ.инж. (ИЈЧ)
- Невена Цвијановић, маст.грађ.инж. (ИЈЧ)
- Иван Ковач, дипл.грађ.инж. (ИЈЧ)
- Горан Јовић, дипл.грађ.инж. (ИЈЧ)
- Александар Милановић, грађ.инж. (ИЈЧ)

Управљање ризицима од поплава

- мр Васиљка Коларов, дипл.инж.пољ. (NKE) - (ИЈЧ)
- Владислава Бартош Дивац, дипл.грађ.инж. (ИЈЧ)

Хидротехничке конструкције

- Дејан Вучковић, дипл.грађ.инж. (NKE) - (ИЈЧ)

- Драган Даниловић, дипл.грађ.инж. (ИЈЧ)
- Милан Малешев, дипл.грађ.инж. (ИЈЧ)
- Марко Раднић, дипл.грађ.инж. (ИЈЧ)
- Миодраг Хренек, грађ.инж. (ИЈЧ)

Ерозија и бујице

- Проф. др Слободан Петковић, дипл.грађ.инж.
- Нада Живановић, дипл.инж.шум. (ИЈЧ)
- Милутин Стефановић, дипл.инж.шум. (НКЕ) - (ИЈЧ)
- Милета Милојевић, дипл.инж.шум. (ИЈЧ)
- Марко Урошевић, маст.инж.шум. (ИЈЧ)
- Рената Пузовић, маст.инж.шум. (ИЈЧ)

Геодезија

- Драгиша Аргакијев, дипл.инж.геод. (НКЕ) - (ИЈЧ)
- Младен Костић, дипл.инж.геод. (ИЈЧ)

Геологија и геотехника

- Предраг Бабић, дипл.инж.геол. (НКЕ) - (ИЈЧ)
- Душан Микавица, дипл.инж.геол. (ИЈЧ)

Просторно планирање

- проф. др Марија Максин, дипл.инж.арх. (ИАУС)
- др Марина Ненковић-Ризнић, дипл. просторни планер (ИАУС)
- др Никола Крунић, дипл. просторни планер (ИАУС)
- др Владица Ристић, дипл.инж.арх. (ИАУС)
- др Марија Николић, дипл.инж.пољоп. (ИАУС)
- Гордана Џунић, дипл.грађ.инж. (НКЕ) - (ИАУС)
- Предраг Срна, дипл.грађ.инж. (ИАУС)
- Александра Гајић, маст. просторни планер (ИАУС)

Економија

- др Здравко Стојановић, дипл.маш.инж. (НКЕ) - (ИЈЧ)
- Слађана Милојковић, дипл. економиста (ИЈЧ)

Социологија

- др Бошко Јосимовић, дипл. просторни планер (НКЕ) - (ИАУС)
- Владимир Вукајловић, дипл. социолог (ИАУС)
- др Никола Крунић, дипл. просторни планер (ИАУС)
- др Марина Ненковић-Ризнић, дипл. просторни планер (ИАУС)

Екологија

- др Првослав Марјановић, дипл.грађ.инж. (НКЕ) - (ИЈЧ)
- Миомир Васиљевић, дипл.инж.техн. (ИЈЧ)

Географски информациони систем

- Драгана Нинковић, дипл.грађ.инж. (NKE) - (ИЈЧ)
- Љиљана Марјановић, дипл.грађ.инж. (ИЈЧ)

Информатика и компјутерске науке

- др Никола Миливојевић, дипл.маш.инж. (NKE) - (ИЈЧ)
- Владимир Миливојевић, дипл.маш.инж. (ИЈЧ)

САДРЖАЈ

1	Увод	2
2	Опште напомене	3
3	Садржај ГИС базе података <i>KOLUBARA_SUnOP</i>	4
3.1	Сет података <i>EROZIJA</i>	5
3.2	Сет података <i>GRANICE</i>	7
3.3	Сет података <i>HIDROGRAFIJA</i>	7
3.3.1	Подаци о сливовима и подсливовима Колубаре	8
3.3.2	Подаци о акумулацијама и ретензијама на сливу Колубаре	8
3.3.3	Подаци о водотоцима на сливу Колубаре	9
3.4	Сет података <i>KOPOVI</i>	10
3.5	Сет података <i>MONITORING</i>	10
3.6	Сет података <i>PLAVNE_ZONE</i>	11
3.6.1	Подаци о мостовима <i>MOSTOVI</i>	11
3.6.2	Подаци о плавним зонама <i>PLAVNE_ZONE</i>	12
3.6.3	Подаци о попречним профилима <i>POP_POPRECNI_PROFILI_Ldata</i>	13
3.6.4	Подаци о Значајним поплавним подручјима <i>PPRPRS2011_ZPP</i>	14
3.7	Сет података <i>POPLAVLJENA_PODRUCJA</i>	14
3.8	Сетови података од значаја за дефинисање рецептора ризика	14
3.9	Сет података <i>VODNI_OBJEKTI</i>	15
3.9.1	Подаци о линијским објектима за одбрану од поплава	16
3.9.2	Подаци о бранама <i>KVO_VODNI_OBJEKAT_ptdata</i>	17
3.10	Сет података <i>ZEMLJISTE</i>	17
3.11	Дигитални елевациони модел <i>DEM_kolubara_cellsize5</i>	18
3.12	Основна геолошка карта <i>OGK</i>	18
4	Рекапитулација података у ГИС бази Студије и њихова веза са ВИСС	19

1 УВОД

Учесталост поплава и величина штета од поплава у сливу реке Колубаре, а посебно величина и разорна енергија поплавног таласа из маја 2014. године, указују да је неопходно унапредити заштиту од вода и створити услове за боље управљање ризицима од поплава у складу са потребама просторног и привредног развоја подручја.

Ради решавања овог проблема урађена је **Студија унапређења заштите од вода у сливу Колубаре**. Прве две фазе Студије урађене су у складу са уговором склопљеним у јулу 2015. године између UNDP Србија и Института за водопривреду „Јарослав Черни“, док је трећу фазу финансирало ЈВП „Србијаводе“.

Студија је рађена у 3 фазе, са периодичним извештавањем о постигнутим резултатима и смерницама за даљи рад.

У првој фази, која је завршена у октобру 2015. године, урађен је Претходни извештај Студије. Претходни извештај се састојао од 15 поглавља, у којима су приказани до тада завршени радови на Студији, основна концепција решења и методологије које ће се примењивати у следећој фази израде. Претходни извештај је прихваћен од стране Наручиоца.

ПРЕЛИМИНАРНИ ИЗВЕШТАЈ је завршен после 8 месеци рада и садржао је комплетну студију. ПРЕЛИМИНАРНИ ИЗВЕШТАЈ је представљао радну верзију Завршног извештаја, који је био на располагању за примедбе корисника.

Информатички садржаји су били расположиви непрекидно од трећег месеца израде студије. У оквиру израде студије вршена је имплементација података и резултата у Водопривредни информациони систем (ВИС). Такође, успостављен је Интернет портал за дистрибуцију информација и комуникацију са корисницима студије и стручном јавношћу.

Завршни извештај односно 3. фаза Студије урађен је 2018. године, по уговору са ЈВП Србијаводе.

Завршни извештај има следећи садржај:

Књига 1: Синтезни извештај

Књига 2: Анализа стања заштите од великих вода у сливу Колубаре

Књига 3: Унапређење заштите од великих вода у сливу Колубаре

**Књига 4: Имплементација података и резултата Студије у
Водопривредни информациони систем (ВИС) и интернет
портал**

Књига 5: Резиме студије

У Књизи 4 **Имплементација података и резултата Студије у Водопривредни информациони систем (ВИС) и интернет портал** дат је опис садржаја ГИС базе података од значаја за Студију. То су сви просторни подаци који су коришћени као подлоге за спровођење анализа и прорачуна, представљали међурезултате спроведених анализа и, коначно, сами резултати Студије. Притом је, за све податке из Студије који се садрже или су предвиђени у Водном информационом систему Србије (ВИСС), преузета структура атрибут табела и њихове међусобне везе из модела података ВИСС, обезбеђујући тиме могућност њихове имплементације у ВИСС. Интернет портал Студије је формиран и одржаван од стране Координатора Студије (ЈВП Србијаводе), док је Извршилац током израде Студије перманентно обезбеђивао извештаје, документе и податке у циљу њиховог презентирања на порталу.

2 ОПШТЕ НАПОМЕНЕ

Географски информациони систем (ГИС) је систем у коме се прикупљају, чувају, обрађују, анализирају и приказују сви типови просторних или географских података. Овакав систем у коме се налазе подаци од значаја за управљање водама у Србији је Водни информациони систем Србије (ВИСС). ВИСС је у надлежности Министарства пољопривреде и заштите животне средине-Републичка дирекција за воде (МПЗЖС-РДВ), а за његово одржавање је надлежно ЈВП Србијаводе. Пројекат ВИСС¹ је рађен у периоду 2007-2008. година, а његова имплементација (унос и ажурирање података) је од тада стални задатак у коме активно учествује Институт „Јарослав Черни“.

ГИС база података Студије (Kolubara_SUnOP) садржи просторне податке који су или коришћени као подлога за анализе и прорачуне у оквиру Студије, или представљају резултате Студије који су просторно или географски дефинисани. Структура оних података у Студији који су обухваћени ВИСС-ом је таква да се они по завршетку Студије могу једноставно у њега имплементирати уз координацију са ЈВП Србијаводе. Имплементација у ВИСС других података, који њиме нису обухваћени (нпр. саобраћајна и друга инфраструктура, елементи просторних планова и др.), захтевала би измене у моделу података ВИСС.

ГИС база Студије је формирана на крају другог месеца Студије и њен почетни садржај чинили су расположиви просторни и релевантни алфанумерички подаци, о чему је формиран посебан Извештај². У наставку активности на изради Студије, база је ажурирана резултатима прорачуна и анализа спроведених у Студији (планирани објекти, плавне зоне, елементи просторних планова и сл.) и послужила је за формирање интернет карте на порталу Студије (<http://srbijavode.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=d9ef1b3f8c824073afa945387bed7af5>). Коначно, у завршној фази Студије, у бази се налазе сви просторни подаци обухваћени Прелиминарним извештајем.

¹ Увођење Водопривредног Информационог Система у Републици Србији, EuropeAid/121208/D/SV/YU, Пројекат N° 05SER01/05/004, EPTISA, DHI и Институт „Јарослав Черни“, 2007-2008.

² СТУДИЈА УНАПРЕЂЕЊА ЗАШТИТЕ ОД ВОДА, У СЛИВУ РЕКЕ КОЛУБАРЕ, Извештај о формирању ГИС базе података, Институт „Јарослав Черни“, 2015.

3 САДРЖАЈ ГИС БАЗЕ ПОДАТАКА *KOLUBARA_SUNOP*

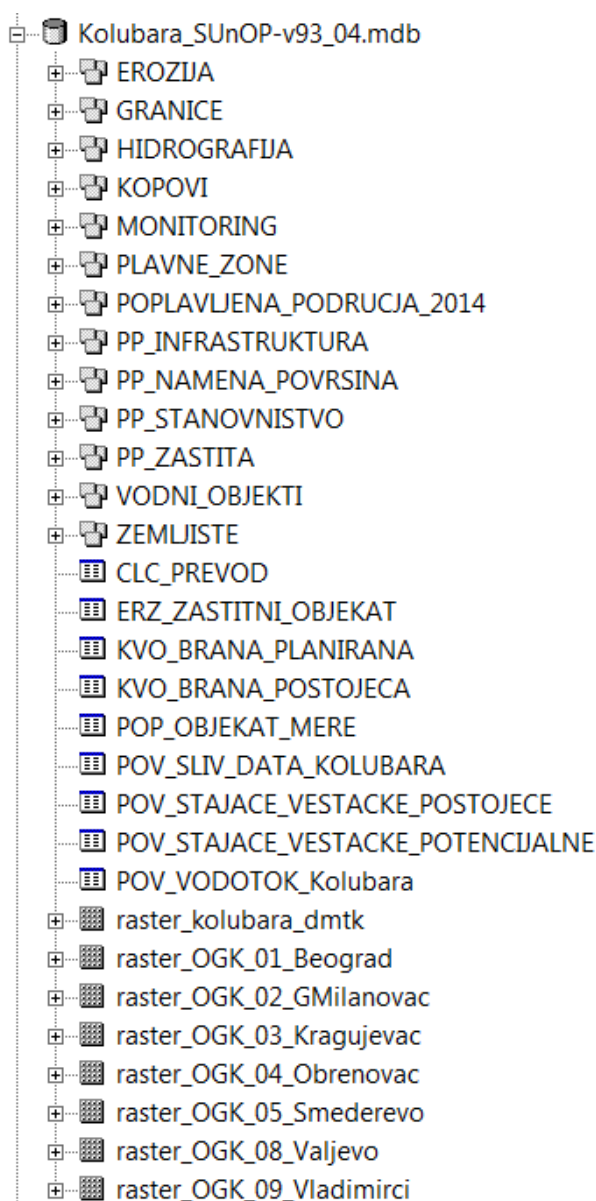
Подаци садржани у ГИС бази Студије потичу из различитих извора:

- подаци из ВИСС: ови подаци су или обрађени и унапређени у претходним активностима Извршиоца за потребе МПЗЖС-РДВ и/или ЈВП Србијаводе и ЈВП Београдводе (нпр. хидрографска мрежа, објекти за одбрану од поплава, бране...), или су преузети непосредно из ВИСС (дигитални елевациони модел); преузимање из ВИСС структуре података и самих података за потребе Студије извршено је директно путем интернет конекције на сервер ВИСС;
- подаци које је Извршилац у претходним активностима генерисао и припремао за унос у ВИСС и други подаци из фонда Извршиоца (нпр. границе општина из ПТК300 Војногеографског института, границе сливова и подсливова Колубаре, подаци из просторних планова и др.);
- подаци који су јавно доступни (нпр. подаци о коришћењу земљишта CorineLandCover);
- подаци које је Координатор преузео од надлежних институција за потребе израде Студије (скенирана Основна геолошка карта, поплавлена подручја 2014. и др.).

Подаци који потичу из ВИСС, као и они који су раније генерисани и припремљени за унос у ВИСС, су у основној размери 1:25000. Размера осталих података зависи од њиховог порекла (нпр. границе општина су у размери 1:300000, с обзиром на то да потичу из ВГИ ПТК300).

ГИС база података Студије је формирана као ArcGIS Personal Geodatabase са просторним и алфанумеричким подацима, груписаним у сетове података према тематском садржају (слика 4.1).

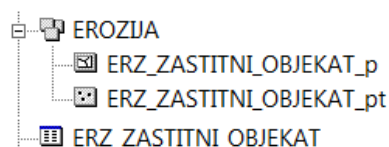
Детаљни приказ порекла, садржаја, структуре и међусобних веза између података, као и могућност њихове имплементације у ВИСС, дат је у наставку.



Слика 4.1. Садржај ГИС базе података Студије

3.1 Сет података **EROZIJA**

Сет података (слика 4.2) садржи просторне податке о постојећим и планираним објектима за заштиту од ерозије у виду полигона (ERZ_ZASTITNI_OBJEKAT_p) и тачака (ERZ_ZASTITNI_OBJEKAT_pt) који су директно повезани са одговарајућом атрибут табелом (ERZ_ZASTITNI_OBJEKAT).

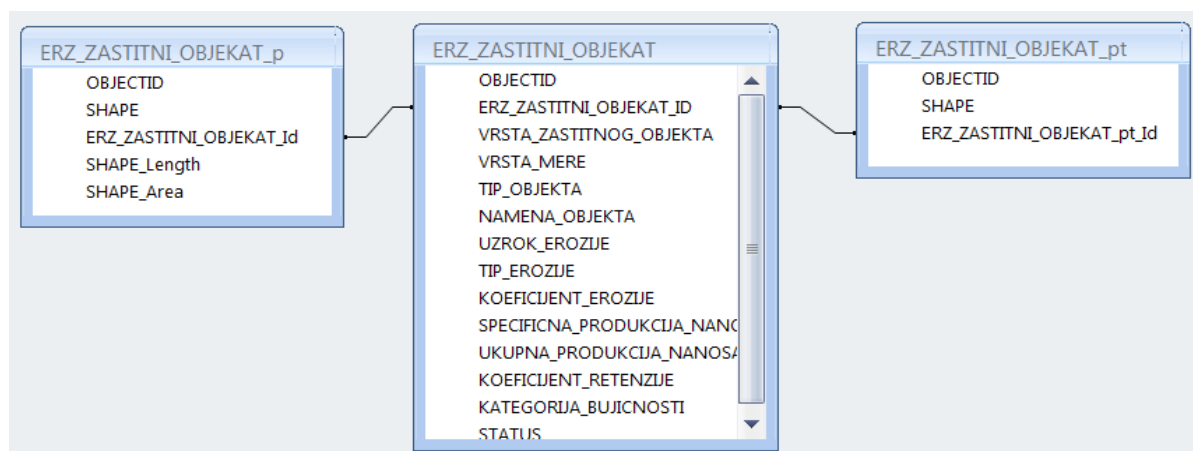


Слика 4.2. Садржај сета података EROZIJA

Структура података са полигонским приказом објеката за заштиту од ерозије је преузета из ВИСС, а структура података са тачкастим приказом објеката је дефинисана у току Студије по угледу на њу јер овај просторни податак није присутан у ВИСС.

Атрибут табела ERZ_ZASTITNI_OBJEKAT садржи атрибуте и полигонских и тачкастих објеката.

Везе између геометрије и атрибута објеката за заштиту од ерозије приказане су на слици 4.3.



Слика 4.3. Структура табела и везе између објеката у сету података EROZIJA

Табела 4.1. Листа домена за унос података о врсти мере

DomainName	ERZVrstaMere
FieldType	Long integer
Domain Type	CodedValue
Code	Naziv
1	biološka
2	tehnička
3	biotehnički objekti
4	Meteorološke stanice glavne
5	Meteorološke stanice padavinske

Табела 4.2. Листа домена за унос података о типу објеката за заштиту од ерозије

DomainName	ERZTipObjektaBioloski
FieldType	Long integer
Domain Type	CodedValue
Code	Naziv
1	melioracije pašnjaka
2	melioracije šuma
3	pošumljavanje
4	konsolidacioni pojasevi
5	pleteri

Табела 4.3. Листа домена за унос података о статусу изграђености објеката за заштиту од ерозије

DomainName	ERZStatus
FieldType	Text
Domain Type	CodedValue
Code	Naziv
1	postojeći
2	u izgradnji
3	planiran

За потребе приказа података у Студији, извршене су следеће допуне података:

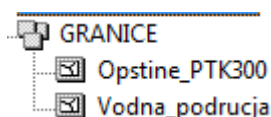
- у све три табеле су додата поља са јединственим идентификатором
- у атрибут табелу је додато поље STATUS у које се уноси податак о статусу изграђености објекта (изграђен, у изградњи, планиран)
- извршена је допуна листе домена за тип објекта додате су одговарајуће опције (табеле 4.1-4.3).

Имплементација ових података у ВИСС захтеваће координацију између Извршиоца и ЈВП Србијаводе.

3.2 Сет података **GRANICE**

Сет података GRANICE садржи просторне податке о границама општина и водних подручја (слика 4.4).

Границе општина (Opstine_PTK300), потичу из ПТК300, дигиталне базе података креиране од стране Војногеографског института, коју је Извршилац раније комерцијално набавио. Њихова основна размера је 1:300000.



Слика 4.4. Садржај сета података GRANICE

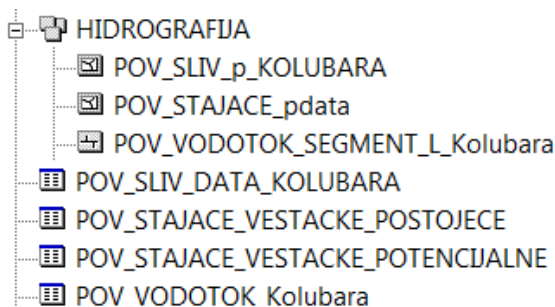
Подаци о границама општина су предвиђени у ВИСС, али њихову имплементацију треба извршити непосредно у сарадњи са Републичким геодетским заводом у чијој надлежности се они налазе.

Границе водних подручја, Vodna_podrucja, су дефинисане у оквиру ранијих активности Извршиоца на пословима за МПЗЖС-РДВ, на основу граница катастарских општина.

Подаци о водним подручјима се у ВИСС користе само као атрибути (нпр. припадност неког објекта водном подручју), се не појављују као просторни подаци, тако да се предлаже да се у наредном периоду размотри допуна модела података ВИСС овим подацима.

3.3 Сет података **HIDROGRAFIJA**

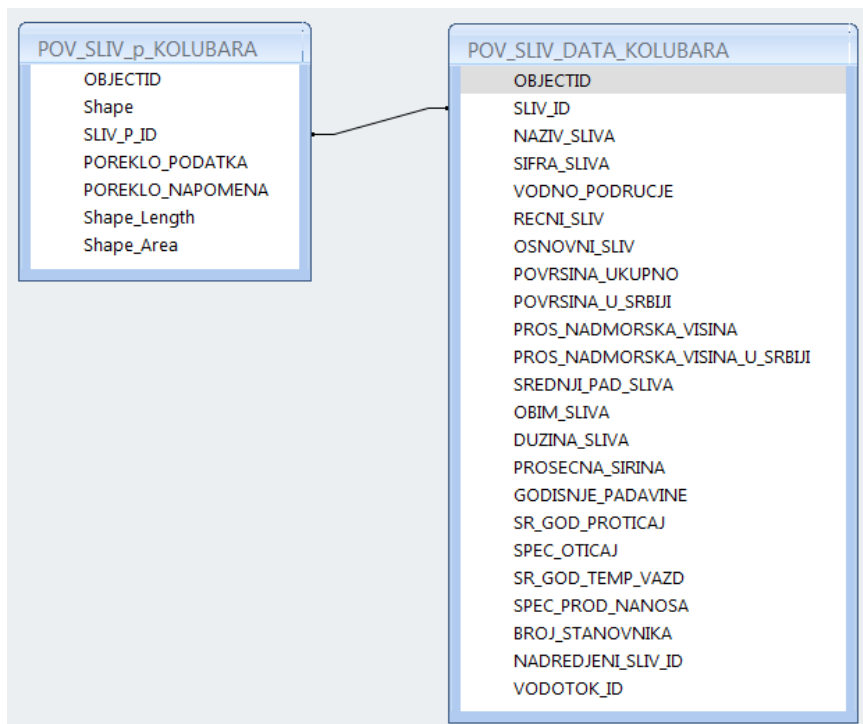
Сет података HIDROGRAFIJA (слика 4.5) садржи границе слива и подсливова Колубаре (POV_SLIV_p_KOLUBARA), геометрију стајаћих вода - акумулација и ретензија (POV_STAJACE_pdata) и хидрографске мреже (POV_VODOTOK_SEGMENT_L_Kolubara). Веза између геометрије и одговарајућих атрибут табела приказана је на сликама 4.6 до 4.8.



Слика 4.5. Садржај сета података HIDROGRAFIJA

3.3.1 Подаци о сливовима и подсливовима Колубаре

Геометрија сливова POV_SLIV_p_KOLUBARA и одговарајућа атрибут табела POV_SLIV_DATA_KOLUBARA преузети су из ВИСЦ, с тим што се напомиње да је порекло ових података из ПТК300 Војногеографског института. У склопу активности на Студији, границе слива и подсливова Колубаре су генерисане на основу дигиталног елевационог модела терена и речне мреже према ТК25, тако да их треба имплементирати у одговарајући модел ВИСЦ (заменити постојеће). Веза између геометрије и атрибута у овом сету података приказана је на слици 4.6.



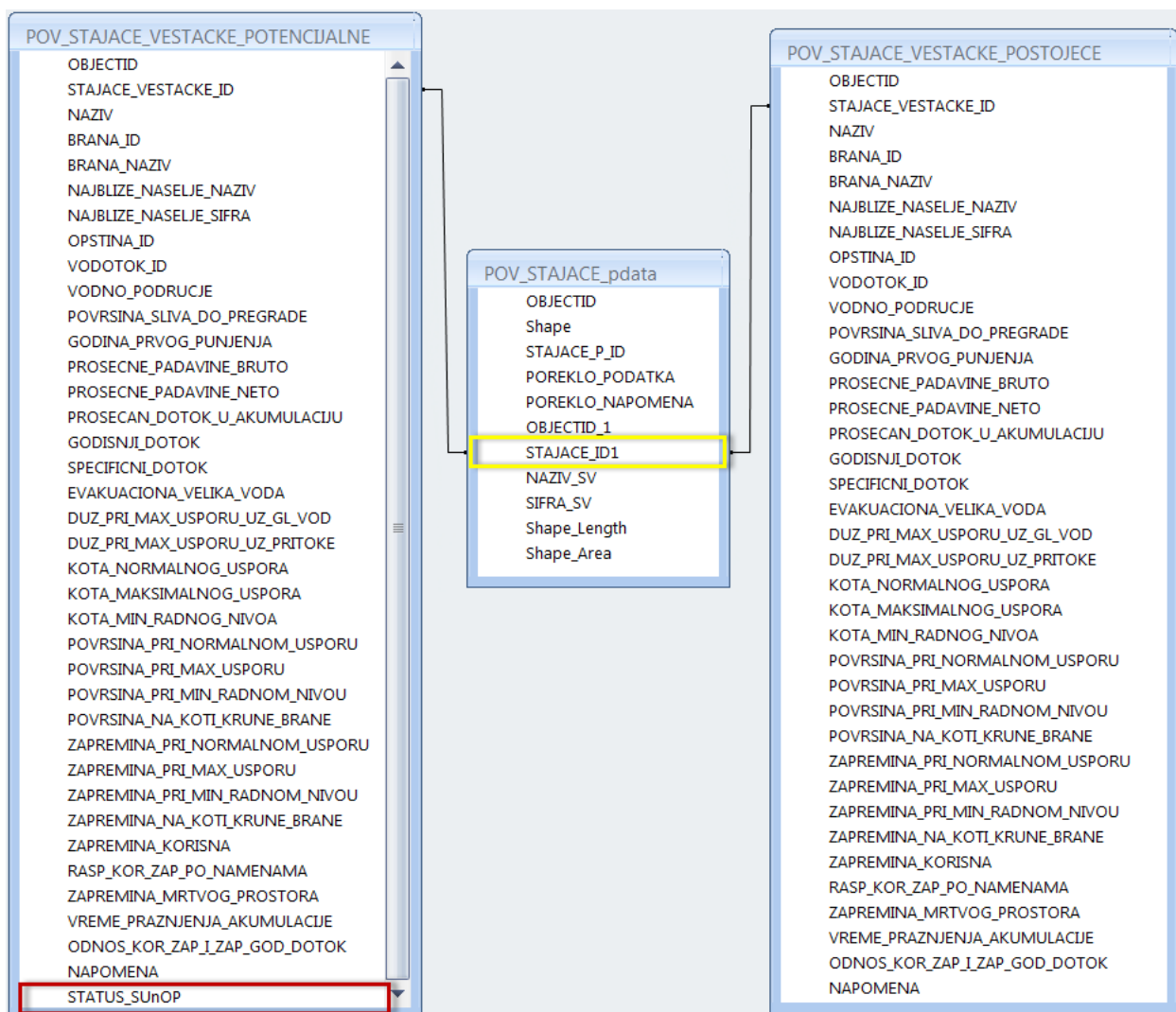
Слика 4.6. Веза између геометрије и атрибута сливова и подсливова Колубаре

3.3.2 Подаци о акумулацијама и ретензијама на сливу Колубаре

Структура табела и подаци о стајаћим водама преузети су из ВИСЦ. Како приликом миграција података из ВИСЦ у други систем јединствени идентификатор у оригиналној геометрији POV_STAJACE_p промени вредности и на тај начин у потпуности компромитује везу геометрије и атрибута у POV_STAJACE_DATA, на серверу ВИСЦ су повезани POV_STAJACE_p и POV_STAJACE_DATA у POV_STAJACE_pdata и тако мигрирани у базу података Студије.

Атрибут табеле за постојеће и потенцијалне акумулације и/или резензије (према решењу из Студије) су раздвојене те је у атрибут табели која описује потенцијалне резензије дотат атрибут STATUS_SUnOP (уоквирено на слици 4.7) који даје информацију о томе да ли је нека ретензија планирана у почетној фази Студије одбачена, планирана за изградњу до 2025. године или планирана до 2035. године. Овај податак се уноси преко листе домена (табела 4.4).

Приликом имплементације ових података у ВИСЦ, мора се водити рачуна о вези између геометрије и атрибута (слика 4.7), и о чињеници да постоји нова атрибут табела и нова листа домена.



Слика 4.7. Веза између геометрије и атрибута постојећих и Студијом разматраних вештачких стајаћих вода (акумулације и ретензије)

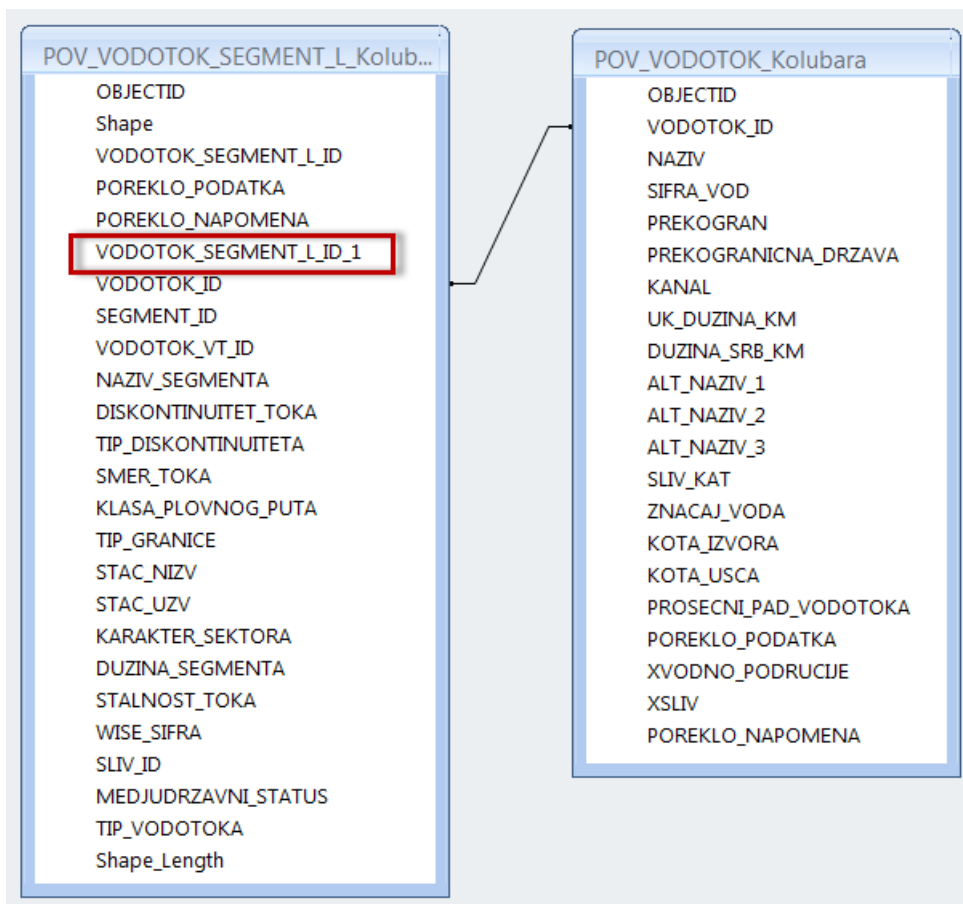
Табела 4.4. Листа домена за унос података о статусу разматраних ретензија у Студији

DomainName	POVStatusSUnOP
FieldType	Text
Domain Type	CodedValue
Code	Naziv
1	odbače
2	planirana do 2025
3	planirana do 2035

3.3.3 Подаци о водотоцима на сливу Колубаре

У оквиру ранијих активности Извршиоца на пословима имплементације ВИСС у претходном периоду за МПЗЖС-РДВ извршена је поправка геометрије водотока I реда и оних водотока II реда који су од значаја за управљање водама или одбрану од поплава, као и унос основних атрибута (називи, шифре, значај вода, водна тела). Додатно ажурирање геометрије и атрибута извршено је и у току рада на Студији. У директној вези са речном мрежом је атрибут табела SDE_POV_VODOTOK_Kolubara у којој су дефинисани атрибути водотока I реда и релевантних водотока II реда (слика 4.8).

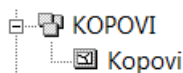
Као у случају преузимања података о стајаћим водама, на серверу ВИСС је најпре извршено повезивање геометрије водотока са основном атрибут табелом и тек онда преузимање у базу података Студије (због промене вредности јединственог идентификатора у табели са геометријом приликом миграња података из ВИСС у други систем). О овоме треба водити рачуна приликом имплементације података у ВИСС (уоквирено поље на слици 4.8).



Слика 4.8. Веза између геометрије и атрибута речне мреже (водотоци I реда и релевантни водотоци II реда)

3.4 Сет података **KOPOVI**

Овај једноставан сет података садржи само геометрију површинских копова Тамнава источно и западно поље и Велики Црљени која је у току и за потребе Студије векторизована у Институту „Јарослав Черни“ из ортофото снимака (слика 4.9).



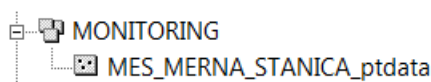
Слика 4.9. Сет података о површинским коповима на сливу Колубаре

Ови подаци нису обухваћени ВИСС-ом нити их је потребно у њега имплементирати, већ се могу користити из базе података Студије.

3.5 Сет података **MONITORING**

Подаци о локацијама и другим основним карактеристикама мониторинг станица (хидролошке станице површинских вода, главне метеоролошке станице и падавинске станице) на сливу Колубаре преузети су из ВИСС повезивањем геометрије MES_MERNA_STANICA_pt и основних атрибута MES_MERNA_STANICA_DATA на серверу

ВИСС и формирањем MES_MERNA_STANICA_ptdata, као на слици 4.10 (разлози описани у 3.3.2 и 3.3.3).



Слика 4.10. Сет података о мониторинг станицама на сливу Колубаре

У току и за потребе израде Студије, ажуриране су локације станица у складу са подацима и информацијама добијеним од PXM3. За унос података о типу мерне станице проширена је листа домена MES_TIPMerneStanice дефинисана у ВИСС (слика 4.11) допуном опција за типове метеоролошких станица (табела 4.5). О овоме треба водити рачуна приликом имплементације ових података у ВИСС.

Coded value domain	
MesTipMerneStanice	
Description	
Field type	Long integer
Split policy	Default value
Merge policy	Default value
Code	Description
1	Hidrološke stanice površinskih voda
2	Hidrološke stanice podzemnih voda
3	Merne stanice kvaliteta vode
4	Meteorološke stanice

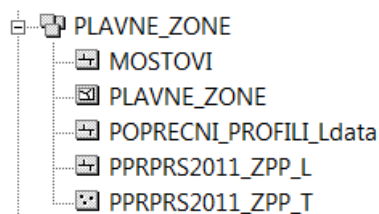
Слика 4.11. Листа домена MES_TIPMerneStanice у ВИСС

Табела 4.5. Проширена листа домена MES_TIPMerneStanice у ГИС бази Студије

DomainName	MES_TIPMerneStanice
FieldType	Long integer
Domain Type	CodedValue
Code	Naziv
1	Hidrološke stanice površinskih voda
2	Hidrološke stanice podzemnih voda
3	Merne stanice kvaliteta vode
4	Meteorološke stanice glavne
5	Meteorološke stanice padavinske

3.6 Сет података **PLAVNE_ZONE**

Овај сет садржи просторне податке од значаја за прорачун плавних зона као и саме полигоне плавних зона добијених за различите варијанте хидрауличких прорачуна (слика 4.12).



Слика 4.12. Садржај сета података PLAVNE_ZONE

3.6.1 Подаци о мостовима **MOSTOVI**

Подаци о локацијама и основним карактеристикама мостова релевантним за хидрауличке прорачуне потичу из снимљених попречних профила корита водотока (више информација у Свесци 2.2 Израда и калибрација хидрауличких модела).

Структура података о мостовима је дефинисана у току и за потребе Студије (табеле 4.6 до 4.8).

Табела 4.6. Структура табеле MOSTOVI

Polje	Tip podatka	Dužina	Alias	Domain	Precision	Scale
MOST_ID	GUID	40	ID mosta			
MOST_OZNAKA	String	40	Oznaka mosta			
MOST_NAZIV	String	255	Naziv mosta			
DIK_mnm	String	50	Donja ivica konstrukcije			
GIK_mnm	String	50	Goonja ivica konstrukcije			
STACIONAZA_rkm	String	20	Stacionaza duz vodotoka			
OPORAC_LEVI	String	2	Levi oporac	MOST_Oporac		
OPORAC_DESNI	String	2	Desni oporac	MOST_Oporac		
VODOTOK_ID	GUID	42	ID vodotoka			
VODOTOK_NAZIV	String	100	Naziv vodotoka			
STATUS	String	2	Status izgradjenosti	MOST_Status		

Табела 4.7. Листа домена MOST_Oporac

DomainName	MOST_Oporac
FieldType	String
Domain Type	CodedValue
Code	Naziv
1	da
2	ne

Табела 4.8. Листа домена MOST_Status

DomainName	MOST_Status
FieldType	String
Domain Type	CodedValue
Code	Naziv
1	postojeći
2	u izgradnji
3	planiran
4	drugo

Овај сет података није обухваћен ВИСС-ом, тако да његову евентуалну имплементацију у ВИСС треба да координира ЈВП Србијаводе.

3.6.2 Подаци о плавним зонама **PLAVNE_ZONE**

Подаци о плавним зонама представљају један од најважнијих резултата Студије и резултат су хидрауличких прорачуна за различите варијанте (више информација у Свесци 2.2 Студије).

Структура података о плавним зонама је дефинисана у току и за потребе Студије (табеле 4.9 до 4.12) и у складу је са структуром атрибут табела препорученом у приручницима за примену Директиве о поплавама ЕУ.

Овај сет података није обухваћен ВИСС-ом, тако да његову имплементацију у ВИСС треба да координира ЈВП Србијаводе.

Табела 4.9. Структура табеле PLAVNE_ZONE

Polje	Tip podatka	Dužina	Alias	Domain	Precision	Scale
PZ_NAZIV	String	100	Naziv plavne zone			
PZ_ID	GUID	40	ID Plavne zone			
VODOTOK_ID	GUID	42	ID vodotoka			
VODOTOK_NAZIV	String	100	Naziv vodotoka			
ZPP_ID	String	42	Šifra ZPP		10	2
POVRSINA_KM2	Double	8	Povrsina (km2)			
SCENARIO	String	1	Scenario	PoplavaScenario		
POVR_PERIOD	SmallInteger	2	Povratni period (god)		4	
VEROVATNOCA	String	2	Verovatnoca pojave	PoplavaVerovatnoca		
VARIJANTA	String	2	Varijanta u Studiji Kolubara	Varijanta	2	
NAPOMENA	String	254	Napomena			
DATUM_UNOSA	Date	8	Datum unosa			
URL	String	200	URL			

Табела 4.10. Листа домена PoplavaScenario

DomainName	PoplavaScenario
FieldType	String
Domain Type	CodedValue
Code	Naziv
L	Low
M	Medium
H	High
Z	Unknown

Табела 4.11. Листа домена PoplavaVerovatnoca

DomainName	PoplavaVerovatnoca
FieldType	String
Domain Type	CodedValue
Code	Naziv
LP	Mala verovatnoća ili ekstremni scenario
MP	Srednja verovatnoća (povratni period > 100 godina)
HP	Velika verovatnoća

Табела 4.12. Листа домена Varijanta

DomainName	Varijanta
FieldType	String
Domain Type	CodedValue
Code	Naziv
1	Rekonstrukcija talasa iz maja 2014
2	Postojeće stanje - merodavni Q100
3	Postojeće stanje - merodavni Q1000
4	2014 - faza 2
5	Merodavni Q100 - faza 2
6	Merodavni Q1000 - faza 2

3.6.3 Подаци о попречним профилима POP_POPRECNI_PROFILI_Ldata

Структура података о попречним профилима преузета је из ВИСС, повезивањем геометрије POP_POPRECNI_PROFIL_I и основних атрибута POP_POPRECNI_PROFIL_DATA на серверу ВИСС и формирањем POP_POPRECNI_PROFILI_Ldata, као на слици 4.15

(разлози описани у 3.3.2 и 3.3.3). О овоме треба водити рачуна приликом имплементације ових података у ВИСС.

3.6.4 Подаци о Значајним поплавним подручјима *PPRPRS2011_ZPP*

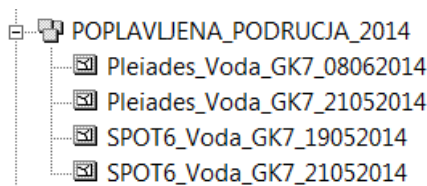
Линијски и тачкасти просторни подаци о значајним поплавним подручјима (*PPRPRS2011_ZPP_L*, *PPRPRS2011_ZPP_T*) преузети су из фонда Извршиоца, односно Студије³ рађене за МПЗЖС-РДВ. Значајна поплавна подручја су саставни део прелиминарне процене ризика од поплава (<http://www.rdvode.gov.rs/doc/6.2.1%20Znacajna%20poplavna%20podrucja%20za%20teritoriju%20Republike%20Srbije.pdf>).

Овај сет података није обухваћен ВИСС-ом, тако да његову имплементацију у ВИСС треба да координира ЈВП Србијаводе.

3.7 Сет података *POPLAVLJENA_PODRUCJA*

Сет података садржи податке о поплављеним површинама током катастрофалних поплава 2014. године (слика 4.13) и преузет је из укупног сета података РГЗ, раније добијеног од ЈВП Србијаводе за потребе израде Експертизе⁴.

Уз напомену да се детаљне информације и метаподаци налазе на геопорталу <http://www.geosrbija.rs>, као и да је дистрибутер ових података РГЗ (www.rgz.gov.rs, tik@rgz.gov.rs), наводимо да је производ настао полуаутоматском анализом орторектификованих и радиометријски коригованих сателитских снимака, коришћењем методологије имплементиране од стране AIRBUS D&S у оквиру реализације IGIS пројекта на изради Карата.



Слика 4.13. Сет података са површинама поплављеним 2014. године

3.8 Сетови података од значаја за дефинисање рецептора ризика

Садржај сетова података који су коришћени за дефинисање и картирање рецептора ризика од поплава на сливу Колубаре (*PP_INFRASTRUKTURA*, *PP_NAMENA_POVRSINA*, *PP_STANOVNISTVO*, *PP_ZASTITA*) приказани су на слици 4.14.

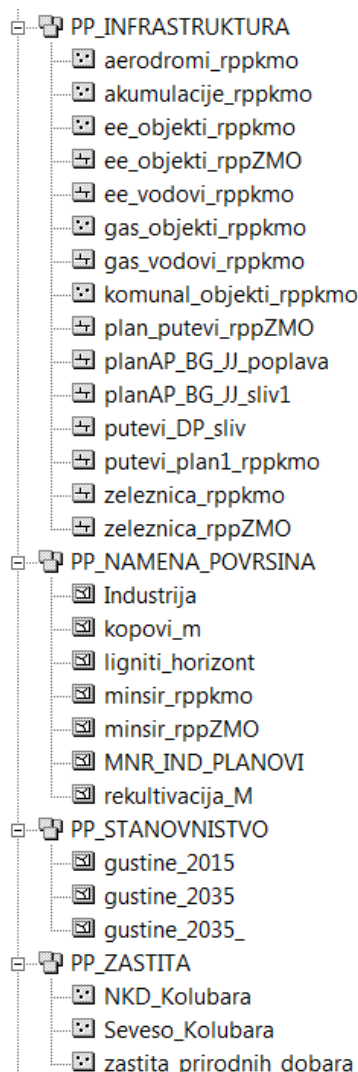
Просторни подаци од значаја и на нивоу целог слива потичу из регионалних просторних планова Колубарског и Мачванског, као и Златиборског и Моравичког управног округа, док подаци од локалног значаја за простор обухваћен поплавама потичу из низа општинских и градских планских докумената.

Извор података за постројења која подлежу обавезама SEVESO и локалне депоније су Прелиминарна листа SEVESO постројења на територији Републике Србије и Мрежа општинских и дивљих депонија (Катастар депонија Јавних комуналних предузећа и дивљих и старих депонија Агенције за заштиту животне средине).

³ Прелиминарна процена ризика од поплава на територији Републике Србије - 3. фаза, Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, Београд, 2011. године

⁴ Експертиза поплавног догађаја на подручју Србије у 2014. години са посебним извештајем за слив Саве, Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, 2014. године

Подаци везани за интензитет изграђености и модел просторног распореда становништва потичу из Soil sealing degree layer – SSD, <http://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness/imperviousness-2012/>.

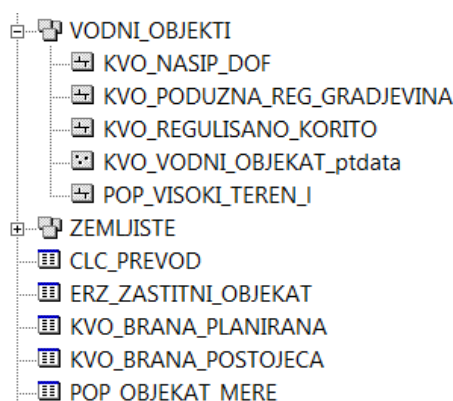


Слика 4.14. Сетови података од значаја за дефинисање и картирање рецептора ризика

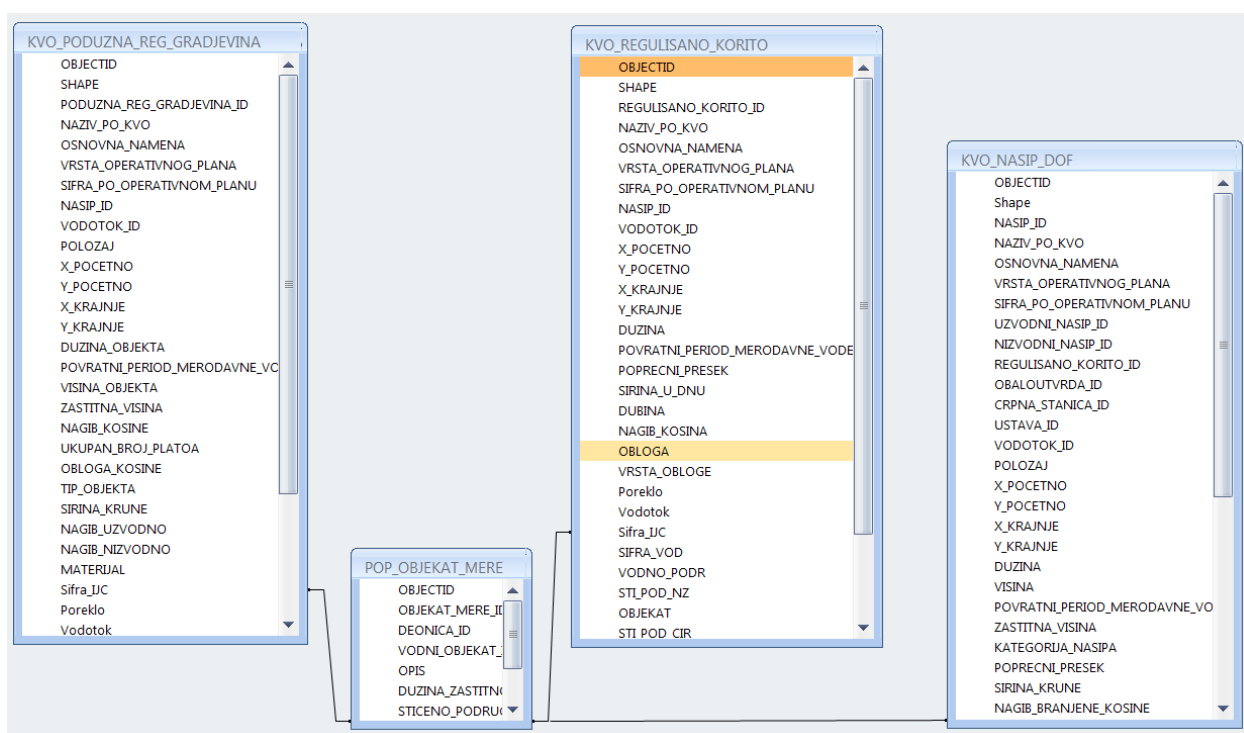
Ниједан од ових (сетова) података није обухваћен ВИС-ом нити их је потребно у њега имплементирати, већ се могу користити из базе података Студије.

3.9 Сет података **VODNI_OBJEKTI**

Садржај сета података са водним објектима приказан је на слици 4.15, а везе линијских објеката (насипи KVO_NASIP_DOF, регулационе грађевине KVO_PODUZNA_REG_GRADJEVINA и регулисана корита KVO_REGULISANO_KORITO) са мерама које треба предузети SDE_POP_OBJEKAT_MERE на слици 4.16



Слика 4.15. Садржај сета података VODNI_OBJEKTI



Слика 4.16. Везе између геометрије линијских објеката и атрибут табеле са предвиђеним мерама

3.9.1 Подаци о линијским објектима за одбрану од поплава

Подаци о линијским водним објектима (KVO_NASIP_DOF, KVO_PODUZNA_REG_GRADJEVINA, KVO_REGULISANO_KORITO и POP_VISOKI_TEREN) преузети су из фонда података Извршиоца⁵ и ажурирани током израде Студије.

Структура табела са подацима о линијским водним објектима у доброј мери одговара структури одговарајућих табела у ВИСС. Наиме, геометрија линијских објеката је директно везана за одговарајуће атрибут табеле, а не посредно као у ВИСС. Осим тога, атрибут табеле су допуњене неким пољима па ће миграција ових података у ВИСС морати да се обави у координацији Извршиоца и ЈВП Србијаводе.

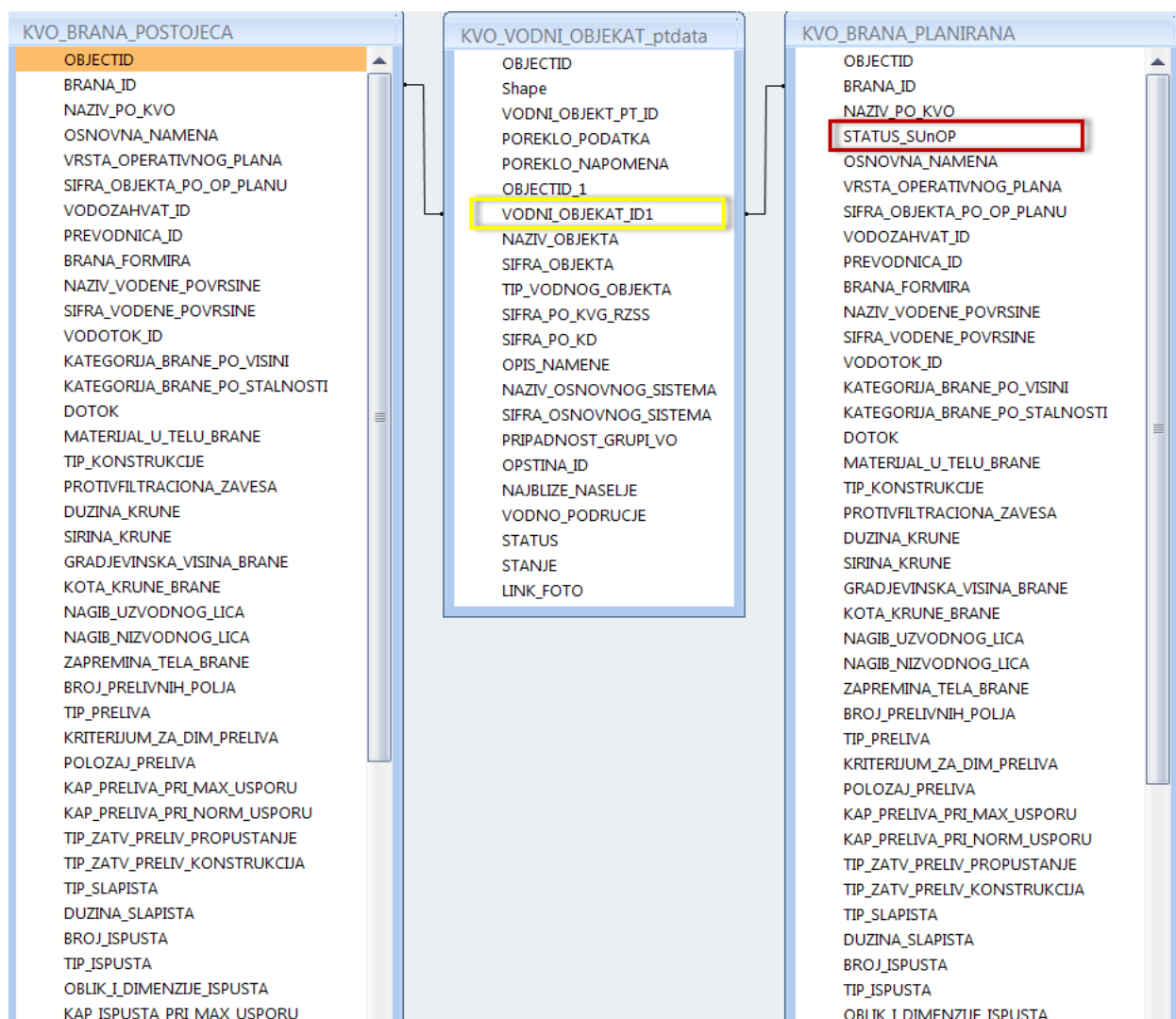
⁵ Студија унапређења поузданости система прогнозе и упозорења о наиласку великих вода, Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, РХМЗ, Београд, 2013. године; Наручилац: МПЗЖС, Републичка дирекција за воде

3.9.2 Подаци о бранама KVO_VODNI_OBJEKAT_ptdata

Подаци о локацијама и другим основним карактеристикама брана на сливу Колубаре преузети су из ВИСС повезивањем геометрије KVO_VODNI_OBJEKAT_p и основних атрибута KVO_VODNI_OBJEKAT_DATA на серверу ВИСС и формирањем KVO_VODNI_OBJEKAT_ptdata, као на слици 4.17 (разлози описани у 3.3.2 и 3.3.3).

Слично као у случају акумулација и ретензија, атрибут табеле за постојеће и потенцијалне бране (према решењу из Студије) су раздвојене те је у атрибут табели која описује потенцијалне резензије дотат атрибут STATUS_SUnOP (уоквирено на слици 4.17) који даје информацију о томе да ли је нека брана планирана у почетној фази Студије одбачена, планирана за изградњу до 2025. године или планирана до 2035. године. Овај податак се уноси преко листе домена (табела 4.4).

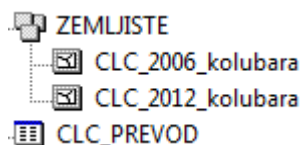
Приликом имплементације ових података у ВИСС, мора се водити рачуна о вези између геометрије и атрибута (слика 4.17), и о чињиници да постоји нова атрибут табела и нова листа домена.



Слика 4.17. Везе између геометрије и атрибута постојећих и Студијом разматраних брана

3.10 Сет података ZEMLJISTE

Сет података ZEMLJISTE садржи јавно доступне податке о земљишном покривачу (коришћењу земљишта) CorrineLandCover за 2006. и 2012. годину (слика 4.18).



Слика 4.18. Сет података ZEMLJISTE

Геометрију прати табела са преводом назива класа земљишног покривача (извор: *Corine картирање земљишног покривача у Србији, И. Несторов, Д. Протић, Грађевинска књига, 2009*). Ова табела није предвиђена у ВИСС па је треба имплементирати.

Сет података CorrineLandCover је предвиђен у ВИСС, а како је јавно доступан за територију целе Европе, може се у њега једноставно имплементирати.

3.11 Дигитални елевациони модел *DEM_kolubara_cellsize5*

Дигитални елевациони модел (ДЕМ) је преузет од ЈВП Србијаводе у растерском формату. У склопу припреме подлога за хидролошки и хидраулички модел, вршене су корекције ДЕМ о чему је детаљан приказ дат у Свескама 2.1 и 2.2 овог Извештаја.

3.12 Основна геолошка карта *OGK*

Основна геолошка карта (ОГК), листови L34-112 Шабац, L34-113 Београд, L34-124 Владимирци, L34-125 Обреновац, L34-126 Смедерево, L34-136 Ваљево, L34-137 Горњи Милановац и L34-138 Крагујевац, преузета је од Министарства рударства и енергетике у виду скенираних али не и геореференцираних карата.

За унос у базу података одабрани су фајлови који су садржали садржај ОГК без оквира карте. Они су су геореференцирани и унети у базу података и као појединачни растери и као мозаик (комбинацију више појединачних растера у једном).

4 РЕКАПИТУЛАЦИЈА ПОДАТАКА У ГИС БАЗИ СТУДИЈЕ И ЊИХОВА ВЕЗА СА ВИСС

У табели 4.13 дат је преглед садржаја ГИС базе података са основним информацијама о подацима и могућностима њихове имплементације у ВИСС.

Табела 4.13. Рекапитулација просторних података разматраних у оквиру Студије

Сет података	Податак у Студији	Тип податка	Податак предвиђен ВИССом	Структура податка ажурирана у Студији	Начин имплементације у ВИСС
EROZIJA	ERZ_ZASTITNI_OBJEKAT_pt	геометрија	+	+	ИЈЧ* и ЈВП**
	ERZ_ZASTITNI_OBJEKAT_p	геометрија	+	+	ИЈЧ и ЈВП
	ERZ_ZASTITNI_OBJEKAT	табела	+	+	ИЈЧ и ЈВП
GRANICE	Opstine	геометрија	+	-	ЈВП и РГЗ***
	Vodna_podrucja	геометрија	-	-	ИЈЧ и ЈВП
HIDROGRAFIJA	POV_SLIV_p_KOLUBARA	геометрија	+	+	ИЈЧ и ЈВП
	POV_STAJACE_pdata	геометрија	+	+	ИЈЧ и ЈВП
	POV_VODOTOK_SEGMENT_L_Kolubara		+	+	ИЈЧ и ЈВП
	POV_SLIV_DATA_KOLUBARA	табела	+	+	ИЈЧ и ЈВП
	POV_STAJACE_VESTACKE_POSTOJECE	табела	+	+	ИЈЧ и ЈВП
	POV_STAJACE_VESTACKE_POTENCIJALNE	табела	+	+	ИЈЧ и ЈВП
	POV_VODOTOK_Kolubara	табела	+	+	ИЈЧ и ЈВП
POPLAVLJENA_PODRUCJA_2014	Pleiades_Voda_GK7_08062014	геометрија	-	-	-
	Pleiades_Voda_GK7_21052014	геометрија	-	-	-
	SPOT6_Voda_GK7_19052014	геометрија	-	-	-
	SPOT6_Voda_GK7_21052014	геометрија	-	-	-
PP_INFRASTRUKTURA			-	-	-
PP_NAMENA_POVRSINA			-	-	-
PP_STANOVNIŠTVO	сви подаци	геометрија	-	-	-
PP_ZASTITA			-	-	-
VODNI_OBJEKTI	KVO_NASIP_DOF	геометрија	+	+	ИЈЧ и ЈВП
	KVO_PODUZNA_REG_GRADJEVINA	геометрија	+	+	ИЈЧ и ЈВП
	KVO_REGULISANO_KORITO	геометрија	+	+	ИЈЧ и ЈВП
	KVO_VODNI_OBJEKAT_ptdata	геометрија	+	+	ИЈЧ и ЈВП
	POP_VISOKI_TEREN_I	геометрија	+	+	ИЈЧ и ЈВП
	KVO_BRANA_PLANIRANA	табела	-	+	ИЈЧ и ЈВП
	KVO_BRANA_POSTOJECA	табела	+	+	ИЈЧ и ЈВП
	POP_OBJEKAT_MERE	табела	+	+	ИЈЧ и ЈВП
ZEMLJISTE	CLC_2006_kolubara	геометрија	+	-	-
	CLC_2006_kolubara	геометрија	+	-	-
	CLC_PREVOD	табела	-	+	ИЈЧ и ЈВП
	raster_kolubara_dmtk	растер	+	+	ЈВП
	raster_OGK_01_Beograd	растер	-	-	-
	raster_OGK_02_Milanovac	растер	-	-	-
	raster_OGK_03_Kragujevac	растер	-	-	-
	raster_OGK_04_Obrenovac	растер	-	-	-
	raster_OGK_05_Smederevo	растер	-	-	-
	raster_OGK_08_Valjevo	растер	-	-	-

Сет података	Податак у Студији	Тип податка	Податак предвиђен ВИССом	Структура податка ажурирана у Студији	Начин имплементације у ВИСС
	raster_OGK_09_Vladimirci	растер	-	-	-
*	Институт за водопривреду „Јарослав Черни“				
**	ЈВП Србијаводе				
***	Републички геодетски завод				