



Влада Републике Србије
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ
И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ



ПЛАН УПРАВЉАЊА ВОДАМА ЗА СЛИВ РЕКЕ ДУНАВ

Институт за водопривреду "Јарослав Черни"

Влада Републике Србије
Министарство пољопривреде и заштите животне средине

Н А Ц Р Т

ПЛАНА УПРАВЉАЊА ВОДАМА ЗА СЛИВ РЕКЕ ДУНАВ

Институт за водопривреду „Јарослав Черни“
Београд, децембар 2014.

Садржај

Списак табела	vii
Списак слика	x
Списак карата	xiii
Списак анекса	xiv
Списак скраћеница	xv
Увод	1
Генералне карактеристике слива Дунава на територији Србије	2
Опште карактеристике слива Дунава на територији Србије	2
Природни чиниоци	2
Рељеф	2
Хидрографија	2
Климатске карактеристике	3
Температура ваздуха	3
Релативна влажност ваздуха	4
Падавине	4
Испаравање са слободне водене површине	8
Хидролошке карактеристике	8
Просечни протоци	8
Унутаргодишњи режим протока	8
Мале воде	12
Велике воде	13
Геологија	13
Педологија	14
Диверзитет акватичних екосистема	19
Друштвено-економске карактеристике	23
Становништво	23
Запослени	23
Економске активности	24
Бруто домаћи производ	24
Бруто додата вредност	26
Пољопривреда	27
Индустрија	28
Грађевинарство	29

Постојећа инфраструктура сектора вода	30
Коришћење вода	30
Снабдевање водом насеља	30
Снабдевање водом индустрије	31
Наводњавање	33
Хидроенергетско коришћење вода.....	36
Пловидба.....	37
Остала коришћења	38
Заштита вода.....	42
Заштита од штетног дејства вода	46
Заштита од поплава спољним водама.....	46
Заштита од унутрашњих вода.....	48
Заштита од ерозија и бујица	51
Комплексно коришћење вода	54
Приказ карактеристика површинских вода.....	57
Идентификација површинских вода	57
Типологија	59
Референтни услови	62
Идентификација водних тела.....	68
Водотоци.....	68
Значајно измењена и вештачка водна тела.....	69
Непотпуност и непоузданост података.....	74
Приказ карактеристика подземних вода.....	75
Основне карактеристике подземних вода	75
Квалитет подземних вода.....	79
Идентификација водних тела подземних вода.....	80
Непотпуност и непоузданост података.....	82
Приказ значајних притисака на статус површинских и подземних вода.....	83
Загађивање вода	83
Методологија анализе	83
Квалитет површинских вода и седимента у сливу Дунава на територији Србије ...	87
Анализа притисака на статус вода у сливу Дунава у Србији (ниво општине)	92
Хидроморфолошки притисци	101
Хидроморфолошки притисци на површинске воде	101

Хидроморфолошки притисци на подземне воде	101
Притисци на квантитативни статус подземних вода.....	102
Остали значајни притисци	107
Инвазивне врсте	107
Приказ угрожених подручја.....	109
Идентификација и опис подручја угрожених услед поплава	109
Идентификација и опис подручја угрожених ерозијом	109
Приказ заштићених области	112
Врсте заштићених области.....	112
Зоне санитарне заштите изворишта	112
Подручја намењена захватању воде за људску потрошњу.....	117
Водна тела намењена рекреацији и купању	118
Области осетљиве на нутријенте, укључујући области подложне еутрофикацији и области осетљиве на нитрате из пољопривредних извора	118
Области намењене заштити станишта или врста где је битан елеменат њихове заштите одржавање или побољшање статуса вода.....	119
Области намењене заштити економски важних акватичних врста	119
Идентификација заштићених области	120
Израда регистра заштићених области.....	121
ПЛАН УПРАВЉАЊА ВОДАМА СА ПРОГРАМОМ РАДОВА И МЕРА	122
Анализа статуса површинских вода и подземних вода	122
Анализа статуса површинских вода.....	122
Процедура методологија за оцену статуса вода	123
Сумарни резултати оцене статуса површинских вода у Републици Србији (сливови водних тела > 500 км ²).....	126
Оцена статуса подземних вода	128
Ниво поузданости оцене статуса водних тела подземних вода	129
Оцена квантитативног статуса	130
Резултати оцене квантитативног статуса	131
Оцена хемијског статуса	132
Приказ водног биланса у сливу Дунава.....	138
Промена климе и утицај на план управљања водама	144
Циљеви животне средине и програм мера	149
Основни циљ управљања водама	149

Основни циљеви и мере	150
Циљеви и мере из области коришћења вода	150
Снабдевање водом насеља	150
Снабдевање водом индустрије	152
Хидроенергетско коришћење вода.....	Error! Bookmark not defined. 153
Пловидба	154
Остала коришћења	154
Циљеви и мере из области заштите вода.....	155
Циљеви и мере из области заштите од вода.....	162
Уређење водотока	162
Заштита од поплава спољним водама	163
Заштита од унутрашњих вода.....	165
Заштита од ерозије и бујица	166
Суша и недостатак воде	167
Циљеви и мере за комплексно коришћење вода.....	168
Акумулације	168
Регионални системи снабдевања водом за пиће	169
Додатне мере	169
Остали стратешки циљеви	Error! Bookmark not defined. 169
Област: Економска политика у управљању водама	Error! Bookmark not defined. 169
Област: Правни и институционални оквир	170
Област: Међународна сарадња	Error! Bookmark not defined. 170
Економска анализа	171
Укупни трошкови	171
Коришћење воде	172
Заштита вода.....	173
Заштита од штетног дејства вода	173
Пројекција потребних средстава за развој сектора вода.....	175
Начин обезбеђивања средстава	177
Пораст цене воде и прихода од накнада	179
Динамика улагања у развојне програме на сливу Дунава	180
Приоритети	181
Коришћење вода	181
Заштита вода.....	183

Заштита од вода	184
Остале активности неопходне за управљање водама на сливу Дунава.....	185
Могућа одступања и продужења рокова	187
Међународни споразуми	187
Облици међународне сарадње	187
Директиве ЕУ које уређују сектор вода	188
Обавезе које проистичу из директива ЕУ и међународне сарадње	190
Списак детаљнијих програма и планова за поједине подсливове	191
Водни информациони систем	191
Поступци за прибављање основне документације и информација.....	192
Односи са јавношћу	192
Закључци.....	193

Списак табела

Табела 1:	Просечни средњемесечни и годишњи протоци за период од 1946. до 2006. године (m^3/s).....	11
Табела 2:	Рачунске вредности малих вода карактеристичних вероватноћа појаве ..	12
Табела 3:	Рачунске вредности великих вода карактеристичних вероватноћа појаве 13	
Табела 4:	Подела земљишта на сливу Дунава	17
Табела 5:	Бруто додата вредност по делатностима у милионима РСД	27
Табела 6:	Захваћене количине вода по окрузима	30
Табела 7:	Захваћене количине воде за вађење руде и камена и прерађивачку индустрију (10^3 m^3)	32
Табела 8:	Потрошња воде за рад термоелектрана и термоелектрана-топлана	33
Табела 9:	Постојећи системи за наводњавање на сливу Дунава у Србији (без Косова и Метохије) 34	
Табела 10:	Наводњавање површине у приватном власништву - технички заокружени системи 35	
Табела 11:	Наводњавање површине у приватном власништву - технички незаокружени системи.....	36
Табела 12:	Преглед постојећих већих хидроелектрана са основним карактеристикама 37	
Табела 13:	Насеља и прикљученост на канализацију и водовод	43
Табела 14:	Објекти за заштиту од поплава на водама 1. реда (ОП 2011).....	47
Табела 15:	Површине под системима за одводњавање.....	51
Табела 16:	Укупни противерозиони радови на сливу Дунава у Србији од 1907. до 2010. године 52	
Табела 17:	Изграђене високе бране са акумулацијама већим од 10 милиона m^3	56
Табела 18:	Водотоци обухваћени Планом управљања водама за слив реке Дунав	57
Табела 19:	Класе параметара абиотичке типологије.....	59
Табела 20:	Референтни локалитети на водотокима слива Дунава у Србији.....	65
Табела 21:	Дистрибуција водних тела по типовима.....	68
Табела 22:	Значајно измењена водна тела и вештачка водна тела.....	70
Табела 23:	Коефицијенти оптерећења коришћени за притиске од становништва:	86

Табела 24:	Коефицијенти оптерећења коришћени за притиске од отицаја са <i>CORINE</i> површина:	86
Табела 25:	Коефицијенти оптерећења коришћени за притиске од сточног фонда:	86
Табела 26:	Квалитет седимента на одабраним профилима на Дунаву	87
Табела 27:	Експлоатација подземних вода по типовима издани и водним подручјима за јавно снабдевање водом општинских центара	103
Табела 28:	Укупно захватање подземних вода за потребе привредних субјеката на водним подручјима Бачка и Банат и Срем	105
Табела 29:	Приказ укупно захваћених количина подземних вода на сливу Дунава по типовима издани	107
Табела 30:	Број алохтоних врста према компоненетама водених екосистема	108
Табела 31:	Преглед издатих решења за зоне санитарне заштите изворишта за период 2000-2011. година	114
Табела 32:	Водна тела површинских вода издвојена по критеријуму члана 110 и 73 ЗОВ	117
Табела 33:	Разматране категорије ризика.....	126
Табела 34:	Поузданост оцене еколошког статуса.....	127
Табела 35:	Оцена еколошког статуса.....	127
Табела 36:	Сумарни резултати оцене еколошког статуса/потенцијала и хемијског статуса	127
Табела 37:	Критеријуми за ниво поузданости оцене статуса подземних вода.....	130
Табела 38:	Степен поузданости улазних података при оцени квантитативног статуса водних тела	132
Табела 39:	Класификација индекса угрожености подземних вода по методи ИЗДАН	134
Табела 40:	Резултати оцене хемијског статуса подземних вода у сливу Дунава-број водних тела подземних вода по водним подручјима са нивоом поузданости.....	137
Табела 41:	Преглед просечних падавина и отицаја на дунавском сливу на територији Републике Србије.....	139
Табела 42:	Приказ количине воде настале на територији Србије по водним подручјима	140
Табела 43:	Приказ количине воде која дотиче у Србију са других подручја	141
•	преузето из Водопривредне основе Србије из 2001. године	141
Табела 44:	Приказ укупних количина воде на територији Србије.....	141

Табела 45:	Приказ расположивих вода у сливу Дунава на територији Србије	142
Табела 46:	Преглед основних елемената биланса површинских вода у сливу Дунава на изабраним профилима на територији Србије.....	143
Табела 47:	Потребна средства за текуће пословање свих области сектора вода у 000 €	171
Табела 48:	Структура цене воде	172
Табела 49:	Преглед остварених прихода од накнада у 000 динара.....	175
Табела 50:	Укупне инвестиције и инвестиције у снабдевање водом и каналисање насеља	176
Табела 51:	Потребна средстава за финансирање развоја сектора вода у мил €.....	177
Табела 52:	Извори средстава за развој сектора вода у сливу Дунава	177
Табела 53:	Потенцијални приход од накнада за коришћење и заштиту ресурса, у мил. €	179
Табела 54:	Улагања у сектор вода у периоду од шест година у мил €.....	180
Табела 55:	Носиоци инвестирања према врсти објекта	196
Табела 56:	Пројекција потребних средстава у планском периоду у 000 €.....	197
Табела 57:	Потребни инжењерски капацитети за реализацију развојних пројеката	198

Списак слика

Слика 1:	Просечне вишегодишње вредности температура ваздуха.....	5
Слика 2:	Просечне вишегодишње вредности влажности ваздуха.....	6
Слика 3:	Просечне вишегодишње суме падавина.....	7
Слика 4:	Просечне вишегодишње вредности сума годишњих испаравања	9
Слика 5:	Модули отицаја	10
Слика 6:	Геолошка карта Србије Р 1:2.000.000 (Геолошки атлас Србије 1:2.000.000, Министарство за заштиту природних богатстава и животне средине Републике Србије, 2002.)	15
Слика 7:	Педолошка карта.....	18
Слика 8:	Број становника на сливу реке Дунав у Републици Србији	23
Слика 9:	Процентуална заступљеност запослених на подручју слива Дунава у 2010. години	24
Слика 10:	Процентуална заступљеност запослених на подручју слива Дунава у 2010. години по делатностима.....	24
Слика 11:	Бруто домаћи производ по делатностима у 2009. години	25
Слика 12:	Бруто домаћи производ по регионима у милионима РСД у 2009. години	26
Слика 13:	Коришћено пољопривредног земљишта на сливу Дунава у 2010. години	27
Слика 14:	Индекс кретања пољопривредне производње од 2008. до 2010. године...	28
Слика 15:	Индекс кретања индустријске производње	28
Слика 16:	Вредност изведених грађевинских радова на подручју слива Дунав	29
Слика 17:	Проценат становника у насељима различитих категорија прикључен на водовод	42
Слика 18:	Диспаритет у прикључености на водовод и канализацију у % више прикључених на водовод.....	43
Слика 19:	Статус рада постројења која су у функцији	45
Слика 20:	Приказ изведених система заштите од поплава на водама 1. реда	50
Слика 21:	Карта заступљености техничких и биотехничких радова на сливу Дунава у Србији	53
Слика 22:	Карта ерозије	55
Слика 23:	Процентуално учешће броја водних тела по водним подручјима	82
Слика 24:	Процентуално учешће броја водних тела по типу порозности аквифера	82

Слика 25:	Методологија квантификације притисака на статус површинских и подземних вода	84
Слика 26:	Квалитет седимента Дунава на профилима од Смедерева до Радујевца (160 узорака на 8 профила у периоду 2006-2010. година)	88
Слика 27:	Концентрација БПК ₅ mg/l вишегодишњи просек	89
Слика 28:	Концентрација укупног фосфора mg/l вишегодишњи просек	89
Слика 29:	Концентрација укупног азота mg/l вишегодишњи просек	90
Слика 30:	Квалитет седимента Дунава и главних притока на карактеристичним профилима за период 2006-2010. година у mg/kg суве масе	90
Слика 31:	Пренос масе на граничним профилима Дунава и притокама у Србији	91
Слика 32:	Оптерећење азотом и фосфором	93
Слика 33:	Укупни органским материјама	93
Слика 34:	Укупни притисак на воде - унос укупног азота	94
Слика 35:	Укупни притисак на воде - унос укупног фосфора	95
Слика 36:	Притисак на воде од стране индустрије - унос укупног азота	96
Слика 37:	Оптерећење укупним азотом t/год.	97
Слика 38:	Оптерећење укупним фосфором t/год.	98
Слика 39:	Оптерећење органском материјом БПК ₅ t/год.....	99
Слика 40:	Притисци од депонија и дивљих ђубришта	100
Слика 41:	Захватање подземних вода за потребе снабдевања општинских центара по типовима издани	104
Слика 42:	Процентуално учешће захваћених подземних вода за јавно водоснабдевање општинских центара по водним подручјима.....	104
Слика 43:	Захватање подземних вода за потребе наводњавања пољопривредних површина по водним подручјима.....	106
Слика 44:	Учешће укупно захваћених количина подземних вода према намени....	107
Слика 45:	Значајна поплавна подручја услед изливања воде из природних и вештачких водотока.....	110
Слика 46:	Процентуална заступљеност ерозионих подручја.....	111
Слика 47:	Границе и локације зона санитарне заштите изворишта (подаци за период 2000-2011. год.)	115
Слика 48:	Локације зона санитарне заштите за период од 2000. до 2011. године – флаширање воде и производња хране	116
Слика 49:	Процедура за оцену еколошког статуса	123

Слика 50:	Процедура за оцену хемијског статуса.....	124
Слика 51:	Проценат оцењеног учешћа доброг и слабог статуса	132
	водних тела подземних вода	132
Слика 52:	Карта угрожености подземних вода	134
Слика 53:	Карта ризика загађења подземних вода из дифузних извора	136
Слика 54:	Процентуална заступљеност хемијског статуса подземних вода	137
	у Дунавском сливу	137
Слика 55:	Билансне јединице на територији Србије са границом водних подручја	138
Слика 56:	Годишњи температурни (слика лево) и падавински (слика десно) трендови у Србији.....	147
Слика 57:	Годишња промена температуре и падавина у ближој (А1Б) и даљој будућности (А1Б и А2 сценарији) у односу на период 1961-1990 (Центар за климатске промене)	148
Слика 58:	Предложена динамика пораста цена воде	179
Слика 59:	Улагања у сектор вода у приоду од шест година у мил €.....	180
Слика 60:	Динамика развоја сектора вода на сливу Дунава, по областима.....	181

Списак карата

1. Слив Дунава у Србији
2. Водна подручја
3. Коришћење земљишта (Corine Land Cover, 2006)
4. Екорегioni и типови водотока
5. Водна тела површинских вода
6. Прелиминарно идентификована значајно измењена водна тела и вештачка водна тела
7. Хидрогеологија
8. Водна тела подземних вода
9. Значајни водни објекти
10. Концентрисани загађивачи
11. Значајна захватања подземних вода за снабдевање водом насеља
12. Депоније
13. Заштићене области
14. Еколошки статус водних тела површинских вода
15. Хемијски статус водних тела површинских вода
16. Квантитативни статус водних тела подземних вода
17. Хемијски статус водних тела подземних вода

Списак анекса

1. Водна тела површинских вода
2. Значајно измењена водна тела
3. Водна тела подземних вода
4. Насеља већа од 2.000 становника
5. Постројења за пречишћавање отпадних вода
6. Значајна индустријска постројења
7. Депоније
8. Притисци на квалитет вода
9. Хидроморфолошки притисци
10. Притисци на квантитет подземних вода
11. Заштићена подручја
12. Хемијски и еколошки статус водних тела површинских вода
13. Оцена квантитативног статуса водних тела подземних вода
14. Оцена хемијског статуса водних тела подземних вода

Списак скраћеница

АИК – Агроиндустријски комбинат
БАЕС – Биодиверзитет акватичних екосистема Србије
БДВ – Бруто додатна вредност
БДП – Бруто домаћи производ
ВИС – Водни информациони систем
ВОС – Водопривредна основа Републике Србије
ВВТ – Вештачко водно тело
ДТД – Дунав-Тиса-Дунав
ГВК – Гранична вредност концентрација
ГИС – Географски информациони систем
ЗИВТ – Значајно измењено водно тело
ЗОВ – Закон о водама
ИЈЧ – Институт за водопривреду „Јарослав Черни“
ICPDR – International Commission for the Protection of the Danube River (Међународна комисија за заштиту реке Дунав)
К_ЗИВТ – Кандидат за значајно измењено водно тело
ОВК – Основни водоносни комплекс
ОДВ – Оквирна директива о водама
ОП – Оперативни план
РС – Република Србија
РЗСС – Републички завод за статистику
РСД – Српски динар
РХЕ – Ревезрибилна хидроелектрана
РХМЗ – Републички хидрометеоролошки завод
СГК – Средња годишња концентрација
СРЈ – Савезна Република Југославија
ТЕ – Термоелектрана
ТО – Топлана
ЕУ – Европска Унија
ХЕ – Хидроелектрана
ХЕПС – Хидроенергетски и пловидбени систем
ХС – Хидросистем
УГ – Условно грло

УВОД

Предметни документ под називом План управљања водама за слив реке Дунав урађен је на основу Закона о водама (ЗОВ) („Службени лист РС“ 30/10) и подзаконских аката.

План управљања водама за слив реке Дунав састоји се од два дела. Део 1: Анализа карактеристика слива Дунава у Србији - нацрт завршен је децембра 2011. године и постављен на web site Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде – Републичке дирекције за воде у циљу давања примедба и сугестија на документ. У предвиђеном року стигле су примедбе Вода Војводине, које су усвојене и унете у текст. Према пројектном задатку, децембра 2011. године завршени су и делови Плана везани за анализу статуса површинских и подземних вода.

С обзиром на то да План управљања водама за слив реке Дунав мора бити усклађен са Стратегијом управљања водама Републике Србије, чији је нацрт завршен крајем 2014. године, предметни документ, који се састоји од Дела 1 (Анализа карактеристика слива) и Дела 2 (План управљања водама са програмом радова и мера), такође је завршен крајем 2014. године.

У оквиру рада Међународне комисије за заштиту реке Дунав (ICPDR) урађени су и усвојени План управљања водама слива Дунава и Интегрални план управљања водама слива Тисе. У оквиру рада Међународне комисије за слив реке Саве урађен је и усвојен План управљања сливом реке Саве.

План управљања водама слива Дунава ICPDR-а обухватио је водотоке чији су сливови већи од 4.000 km², док су планови управљања водама за подсливове Саве и Тисе разматрали сливове веће од 1.000 km². Имајући то у виду, усвојено је да План управљања водама за слив реке Дунав обради водотоке које се сматрају значајним за територију слива Дунава у Србији, односно све водотоке са сливном површином већом од 500 km², као и све прекограничне водотоке чија је сливна површина већа од 100 km², или су предмет постојећих билатералних споразума са суседним државама.

Кад су језера у питању, План управљања водама слива Дунава ICPDR-а обухватио је језера већа од 100 km², док су планови управљања водама за подсливове Саве и Тисе обухватили језера већа од 50 km². Пошто у Републици Србији нема језера која би по величини била од значаја за слив реке Дунав у Србији (већа од 10 km²), језера ће бити третирана у плановима управљања водама водних подручја.

Косово и Метохија је аутономна покрајина у саставу Републике Србије и на основу Резолуције Савета безбедности Уједињених нација 1244 од 10. јуна 1999. године налази се под привременом цивилном и војном управом Уједињених нација. Због недостатака података, територија Косова и Метохије обрађена је само у поглављима у којима су дате природне карактеристике подручја слива Дунава у Србији, односно где су постојали подаци из претходног периода.

Предметни документ, План управљања водама за слив реке Дунав, урађен је у Институту за водопривреду „Јарослав Черни“ (ИЈЧ), уз учешће стручњака из других институција, као и бројних појединаца.

ГЕНЕРАЛНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ СЛИВА ДУНАВА НА ТЕРИТОРИЈИ СРБИЈЕ

Опште карактеристике слива Дунава на територији Србије

Природни чиниоци

Рељеф

Слив Дунава у Србији простире се приближно између $42^{\circ}12'12''$ и $46^{\circ}11'25''$ северне географске ширине и $18^{\circ}49'13''$ и $23^{\circ}00'43''$ источне географске дужине. На овој територији, чија површина износи око 80.948 km^2 (око 92% укупне територије Србије), срећу се разнолики типови рељефа, почевши од пространих равница на северу, преко брдовитих предела просецањих долинама река идући на југ, до планинских области у западним, јужним и источним ободним деловима слива. Границе слива Дунава у Србији приказане су на карти 1 (Слив Дунава у Србији).

На карти 2 (Водна подручја) приказана је подела слива Дунава у Србији према основним управљачким јединицама у области вода – члан 27 ЗОВ и Одлука о утврђивању водних подручја („Службени гласник РС“ 75/10).

Хидрографија

Река Дунав, са површином слива од око 801.463 km^2 и средњим протоком код ушћа у Црно море од око $6.500 \text{ m}^3/\text{s}$, по величини је 24. река на свету, а друга у Европи. Извире у Немачкој, а улива се у Црно море у пограничној области Румуније и Украјине. На територију Србије дотиче из Мађарске, а из ње излази после ушћа Тимока, на тремеђи са Румунијом и Бугарском. На територији Србије у Дунав се улива неколико врло значајних притока: Тиса, Сава и Велика Морава, као и више малих.

Јужну границу слива чини развође према сливу Егејског мора, од кога се на територији Србије налазе делови слива Вардара (Пчиња, Лепенац) и Струме (Драговиштица), као и Јадранског мора – слив Дрима (Бели Дрим, Плавска река).

Највећа лева притока Дунава је Тиса (површина слива око 157.186 km^2 , у Србији око 10.374 km^2), која је уједно и највећа притока Дунава по површини слива. На територију Србије улази из Мађарске, код банатског села Ћале, а улива се у Дунав код Сланкамена. Највећа притока Тисе у Војводини је Бегеј. Следеће леве притоке Дунава су: Тамиш, канал ДТД и Нера.

Највећа десна притока Дунава (по дужини и водности) је Сава. Сава настаје у Словенији спајањем Саве Долинке и Саве Бохињке, а улива се у Дунав код Београда. Површина њеног подслива износи око 97.713 km^2 (у Србији око 15.147 km^2). Дуж тока кроз Србију Сава прима значајне притоке: Дрину, Босут и Колубару.

Највећа притока Саве је Дрина чија је укупна површина слива око 20.320 km^2 . Дрина настаје спајањем Таре и Пиве код Шћепан Поља у Црној Гори, а улива се у Саву код села Црна Бара у Србији. На дужини од 220 km Дрина представља границу између Босне и Херцеговине и Србије.

Лим је највећа десна притока Дрине. Извориште му је у Проклетијама, а на територију Србије из Црне Горе улази код Бијелог Поља, а напушта је код Прибоја, одлазећи у Босну и Херцеговину.

Најнизоводнија значајнија притока Саве је Колубара, која настаје спајањем Обнице и Јабланице узводно од Ваљева, а улива се у Саву код Обреновца.

Друга по величини десна притока Дунава је Велика Морава (око 38.207 km²) која настаје спајањем Јужне Мораве (око 15.696 km²) и Западне Мораве (око 15.754 km²) код Сталаћа. Низводно од састава, Велика Морава прима притоке: Лугомир, Лепеницу, Јасеницу, Ресаву и Језаву. Далеко највећи део слива Велике Мораве је на територији Србије, а обухвата још и територије Црне Горе и Бугарске.

Јужна Морава је настаје спајањем Биначке Мораве и Моравице, код Бујановца. Најзначајнија притока Јужне Мораве је Нишава, која долази из суседне Бугарске. Узводно од Нишаве и Јужну Мораву се уливају Ветерница, Јабланица, Пуста река и Топлица.

Западна Морава настаје спајањем Моравице и Ћетиње. Најзначајније притоке Западне Мораве су Ибар, Расина и Чемерница.

Веће десне притоке Дунава низводно од Велике Мораве су: Млава, Пек, Поречка река и, најзначајнија од њих, Тимок. Тимок настаје спајањем Белог Тимока и Црног Тимока код Зајечара. Од села Брегова до ушћа у Дунав (на дужини од око 15,5 km) Тимок је погранична река између Србије и Бугарске.

Климатске карактеристике

Највећи део слива Дунава у Србији припада клими умереног појаса. Југозападни део слива налази се на граници средоземне климе и континенталне климе. Планински венци који окружују ово подручје су испресецани речним долинама које условљавају модификацију климе, како средоземне (са запада), тако и континенталне (са севера и истока).

На северу (Војводина) влада умереноконтинентална клима. Одлике такве климе су топла лета и хладне зиме, са годишњим просечним колебањем температуре од преко 22 °C (јануар-јули). На овој територији јесен је топлија од пролећа, просечно за око 0,7 °C и оштрији је прелаз од зиме ка лету него од лета ка зими. Сличну климу имају централни низијски делови слива Дунава у Србији. На средњим и високим планинама је заступљена планинска клима.

Климатске карактеристике дате су на основу комплетираних временских серија месечних метеоролошких података за период од 1946. до 2006. године¹.

Температура ваздуха

Просторни распоред просечних вишегодишњих вредности температура ваздуха на делу слива Дунава у Србији приказан је на слици 1.

¹ *Водопривредна основа Републике Србије [новелација], Хидрометеоролошке подлоге, ИЈЧ, РХМЗ, 2009.*

На северу Србије, средње годишње температуре ваздуха се крећу од 10,8 °C до 11,5 °C, а у низијским деловима централног и јужног дела Србије од 10 °C до 12,1 °C. У брдским и планинским регионима се јављају ниже температуре. Средње годишње температуре опадају линеарно са повећањем надморске висине, уз вертикални градијент од -0,6 °C/100 m.

Најниже регистроване температуре на климатолошким станицама на сливном подручју Дунава у Србији износе: Сјеница -38,0 °C, Неготин -33,2 °C, Смедеревска Паланка и Вршац -32,6 °C, Краљево -31,7 °C, Власина -31,2 °C, Јаша Томић -31,0 °C, Жагубица -30,8 °C, Пожега и Римски Шанчеви -30,7 °C, Лесковац -30,5 °C, Бабушница, Крушевац и Шабац -30,0 °C итд. Апсолутно максималне температуре ваздуха регистроване су на следећим станицама: Јагодина 43,0 °C, Ћуприја, Прокупље и Зајечар 42,7 °C, Ниш и Власотинце 42,5 °C, Крушевац 42,4 °C, Смедеревска Паланка 42,1 °C, Димитровград, Књажевац, Лесковац и Неготин 42,0 °C итд.

Релативна влажност ваздуха

Просторни распоред просечних вишегодишњих вредности влажности ваздуха приказан је на слици 2.

Релативна влажност ваздуха стоји у обрнутом односу са температуром: најнижа је у топлим месецима (јули, август), а највиша у децембру и јануару. На територији слива Дунава у Србији просечна годишња релативна влажност ваздуха прилично је уједначена и креће се од 68,7% у Нишу до 80,4% у Љубовији.

Падавине

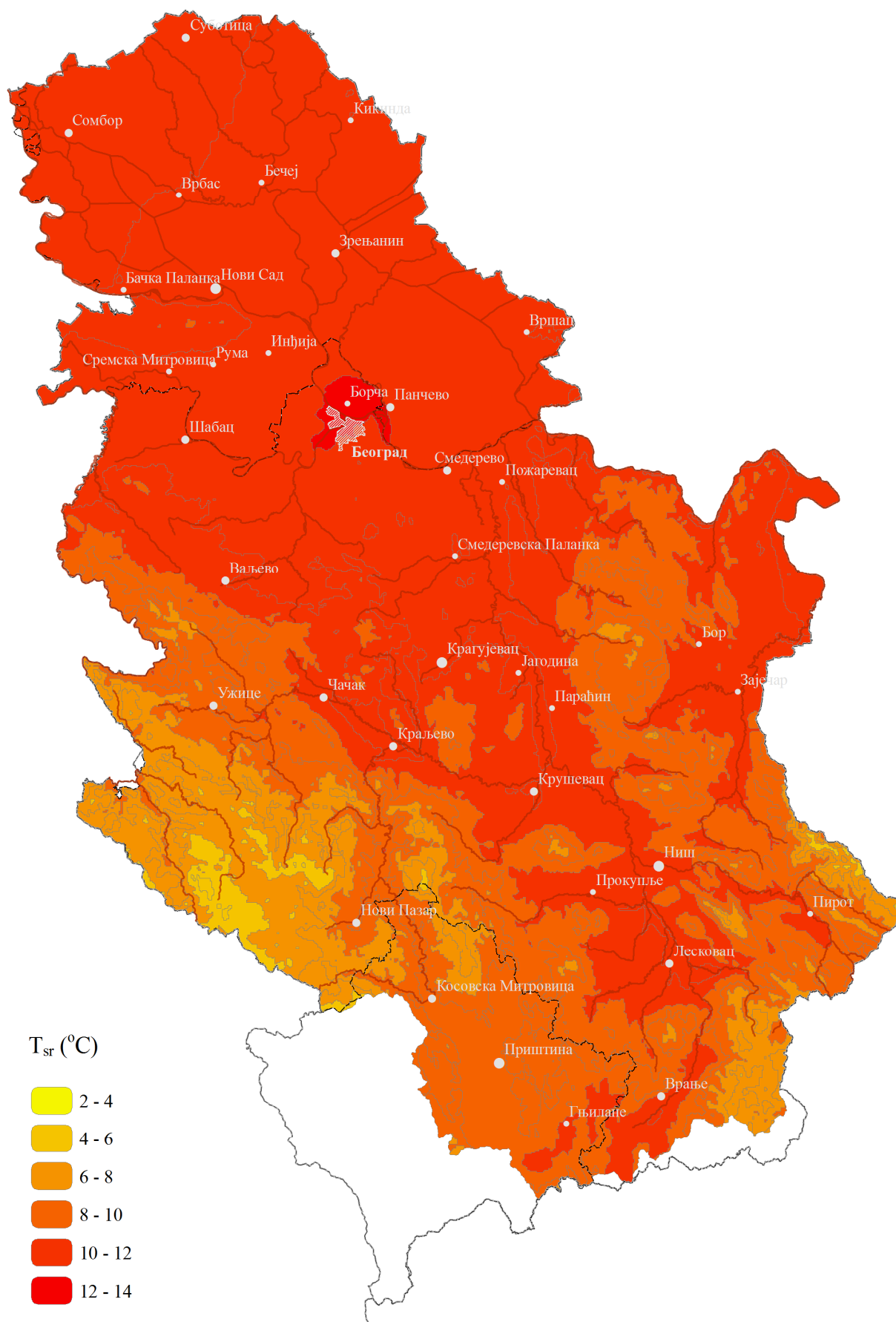
Просечна висина падавина на сливу Дунава у Србији износи око 730 mm/год. Просторни распоред сума падавина приказан је на слици 3 у виду изолинија.

Режим падавина је веома хетероген по простору, јер се годишње суме падавина крећу у веома широком дијапазону. На сливу Дунава у Србији висина годишњих падавина се креће од око 500 mm на северу до преко 1.000 mm у планинским регионима.

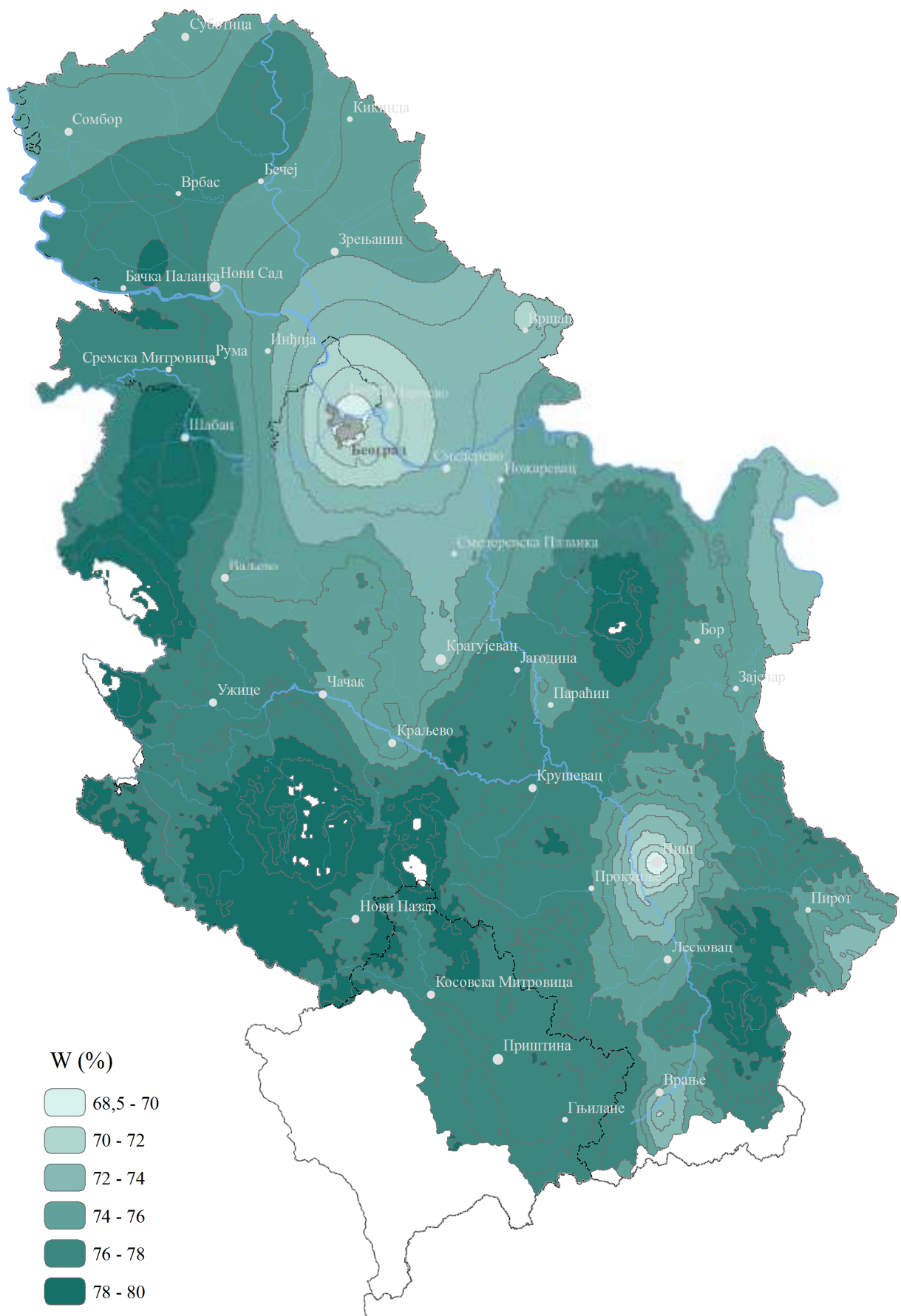
Примећује се генерална тенденција смањења висине падавина од запада ка истоку. Најмање годишње количине падавина су регистроване у подсливовима река Јужне и Велике Мораве, као и на територији Војводине. Количину падавина испод 800 mm имају сви нижи делови у Србији. Са повећањем надморске висине повећавају се годишње суме падавина са вертикалним градијентом од 25 mm/100 m до 40 mm/100 m.

Готово на целој територији слива Дунава у Србији највише кише падне у периоду мај-јули, а најмање у периоду јануар-март. Генерално се може рећи да је месец са највећом количином падавина јун, а са најмањом фебруар и март.

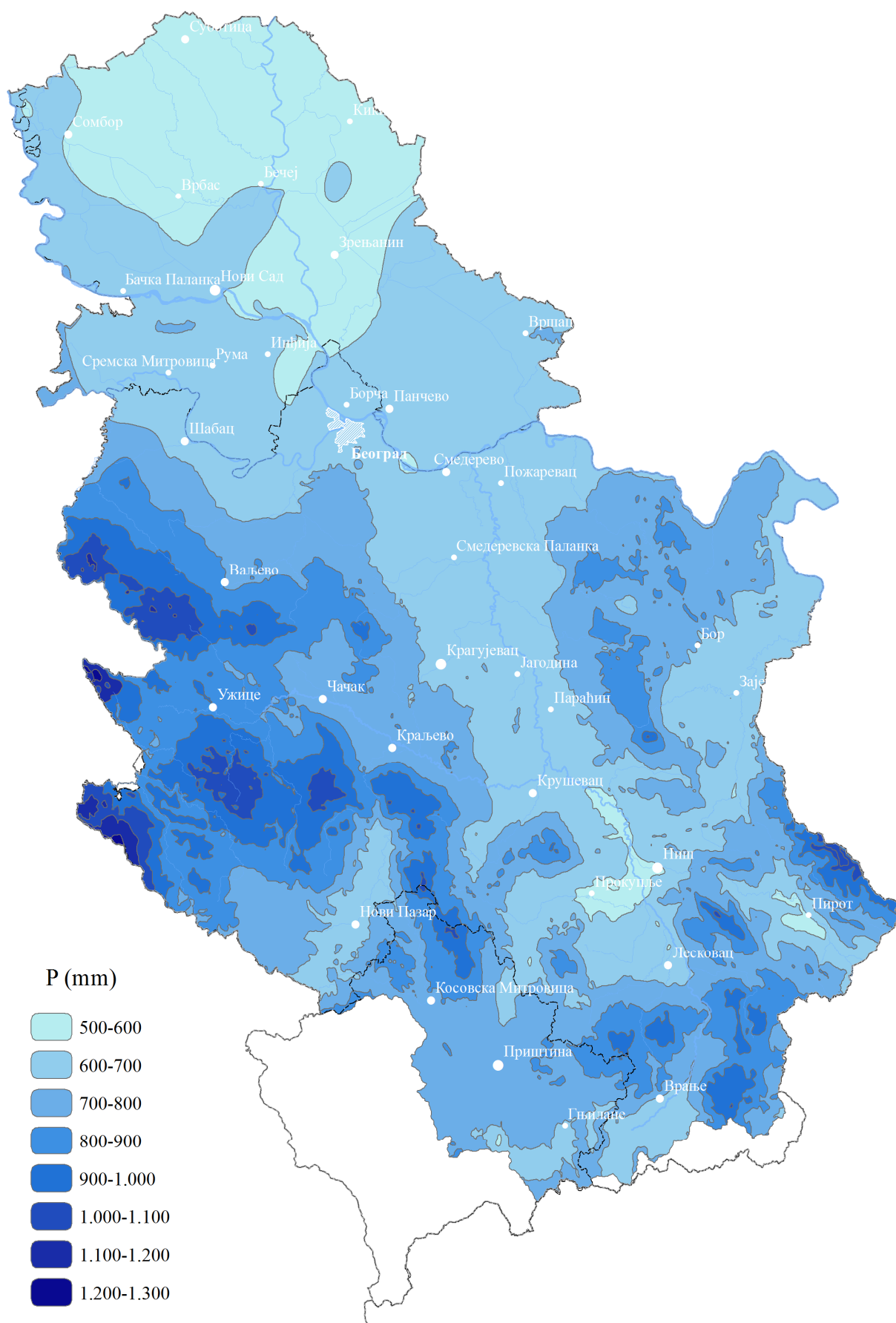
Поред просечних месечних и годишњих вредности сума падавина, значајне су и екстремне дневне и годишње количине падавина: апсолутно максималне дневне количине падавина: Раков Дол 220 mm, Неготин 211,1 mm, Вршац 189,7 mm, Лазаревац 173,6 mm, Вајска 162,4 mm, Јабуковац 162,3 mm; максималне годишње суме падавина регистроване су на следећим станицама: Крњача 1.884,7 mm, Плеш 1.641,5 mm, Брежђе 1.585,1 mm, Луково 1.569,5 mm, Поћута 1.506,5 mm.



Слика 1: Просечне вишегодишње вредности температура ваздуха



Слика 2: Просечне вишегодишње вредности влажности ваздуха



Слика 3: Просечне вишегодишње суме падавина

Испаравање са слободне водене површине

Просторни распоред просечних вишегодишњих вредности испаравања са слободне водене површине приказан је на слици 4.

Просечне годишње суме испаравања са слободне површине за већину станица које су анализиране налазе се интервалу од 950 до 1.050 mm. За планинске станице (надморска висина око 1.000 mm) ове вредности су мање за 100-200 mm. Годишње суме испаравања углавном варирају у интервалу од 850 до 1.150 mm, али су у новијем периоду добијене и вредности веће од 1.200 mm.

Хидролошке карактеристике

Просечни протоци

У табели 1 приказани су средњемесечни и средњи вишегодишњи протоци за период од 1946 до 2006. године за кључне профиле водомерних станица. На основу просечних вишегодишњих вредности средње годишњих протока урађена је карта изолинија модула отицаја и приказана је на слици 5.

Унутаргодишњи режим протока

Режими вода река на територији Србије просторно и временски су веома хетерогени.

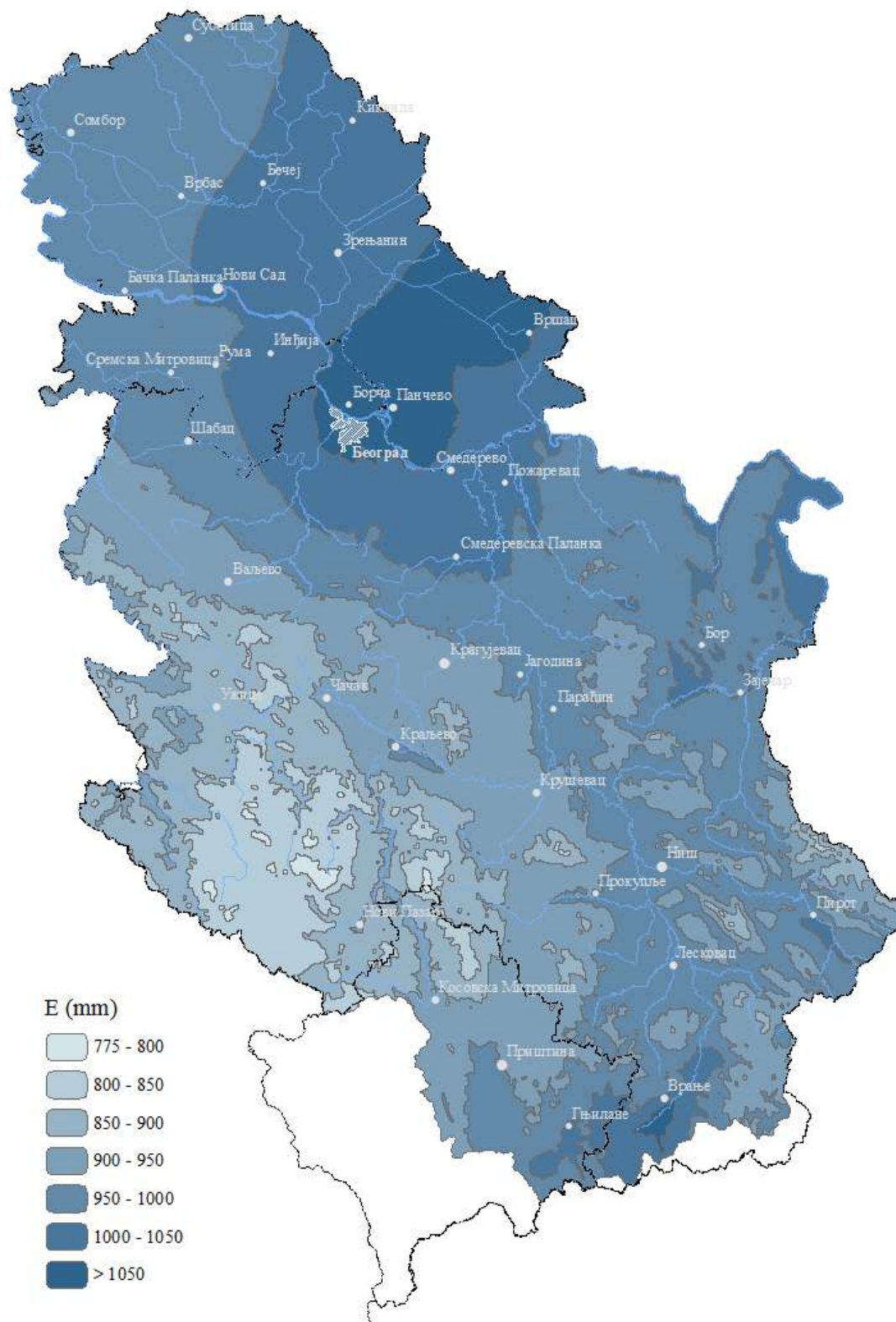
На већем делу територије слива Дунава у Србији у зимском периоду снегови се наизменично акумулишу и топе, а у условима повишених температура се јављају кишне падавине, нарочито у нижим крајевима. У пролећном периоду, отицај воде се јавља због киша и топљења снега акумулисаног у планинским регионима. Поменути процеси утичу на расподелу отицаја воде у току године, тако да реке које настају на овом подручју већином припадају кишно-снежном режиму (Колубара, Велика Морава и Тимок).

Дунав је на улазу у нашу земљу најводнији у периоду април-јун, а најсушнији у периоду октобар-новембар. На излазу из наше земље Дунав је најводнији у периоду април-мај, а најсушнији у периоду септембар-октобар, што је последица унутаргодишњег карактера главних притока, које се уливају у Дунав на територији Србије. Ако се посматрају сезоне, Дунав је на изласку из Србије најбогатији водом у пролеће, а најсиромашнији током јесени.

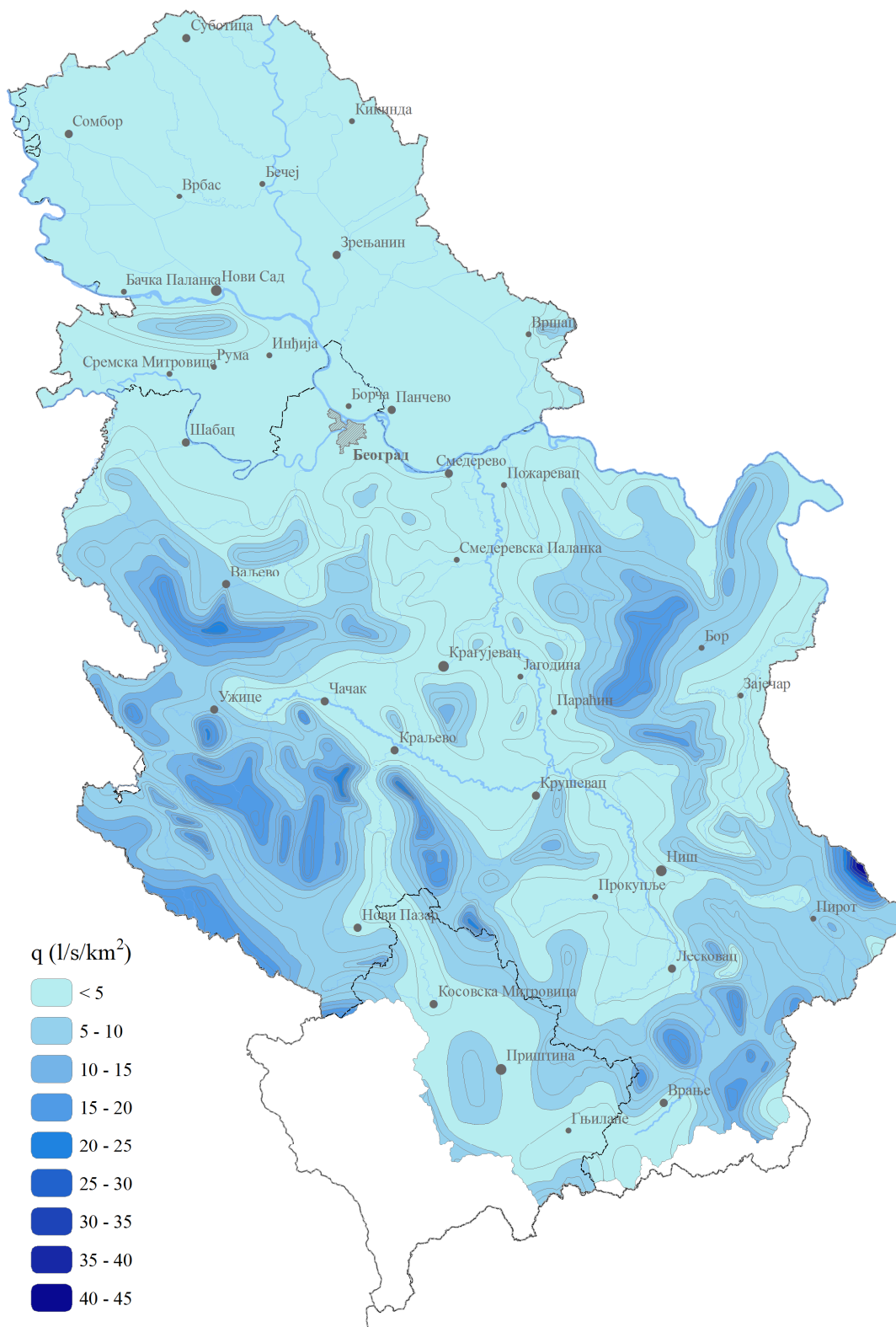
Река Сава има углавном снежно-кишни режим са обилним водама у пролеће, услед топљења снегова и пролећних киша, са израженим минимумом у августу и септембру и јако неуједначеним (по времену појаве и величини) јесењим максимумом. Слична ситуација је са реком Дрином.

Код река централног и источног дела Србије је карактеристично да највећа количина воде отекне у периоду фебруар-мај, да су веома мали протоци у летњим месецима (август-септембар) и да јесењи максимуми могу потпуно да изостану (кишно-снежни тип). Велика Морава, Колубара, Тимок и Нишава су најводније у марту и априлу, а најсушније у летњем периоду август-септембар. Притом се време појаве помера идући од запада ка истоку, па је на Западној Морави и Колубари воднији март, а на Јужној

Морави, Нишави и Тимоку април. На овим водотоцима најсушнији је период август-септембар.



Слика 4: Просечне вишегодишње вредности сума годишњих испаравања



Слика 5: Модули отицаја

Табела 1: Просечни средњемесечни и годишњи протоци за период од 1946. до 2006. године (m³/s)

Река	Станица	Јан.	Феб.	Мар.	Апр.	Мај	Јун	Јул	Авг.	Сеп.	Окт.	Нов.	Дец.	Год.
Дрина	Бајина Башта	342	349	416	567	533	317	178	118	127	221	364	435	331
Дрина	Козлук/Радаљ	381	395	469	620	567	350	199	137	145	241	390	472	364
Лим	Бродарево	70,4	71,8	90,9	135,0	132,3	73,8	36,5	22,0	25,9	43,1	72,9	87,8	71,9
Дунав	Бездан	1948	2115	2432	2893	2839	2870	2774	2357	1858	1615	1674	1837	2268
Дунав	Богојево	2335	2494	2861	3483	3499	3556	3400	2903	2337	2052	2124	2277	2777
Дунав	Сланкамен	3049	3284	4016	4928	4677	4437	4122	3470	2838	2582	2770	3037	3601
Дунав	Смедерево	5124	5440	6323	7591	6877	6005	5128	4131	3614	3635	4326	4973	5264
Дунав	Велико Градиште	5253	5481	6499	7939	7237	6244	5361	4306	3652	3611	4279	5095	5413
Тиса	Сента/Нови Бечеј	722	834	1182	1479	1182	879	709	522	428	438	559	697	802
Сава	Срем. Митровица	1819	1847	2104	2466	2005	1412	938	650	709	1020	1553	1893	1535
Тамиш	Јаша Томић	37,55	53,66	50,81	71,81	59,06	53,20	28,77	19,15	17,61	16,57	22,85	34,75	38,82
Пек	Кусиће	8,974	14,13	18,24	18,20	11,22	9,068	4,466	3,096	2,286	3,358	4,846	7,247	8,761
Поречка	Тополница	2,852	5,372	7,554	7,060	3,964	2,539	1,121	0,751	0,718	1,445	2,066	2,968	3,201
Млава	Рашанац/Вел. Село	8,485	14,62	16,96	17,94	12,30	10,99	5,360	3,637	2,684	3,717	4,610	7,420	9,059
Стари Бегеј	Хетин	4,185	5,398	5,217	4,376	3,122	3,159	1,999	1,315	1,137	1,360	1,808	3,120	3,016
Моравица	Ватин	1,006	2,009	1,059	1,507	1,361	1,606	0,846	0,516	0,146	0,192	0,453	1,109	0,984
Брзава	Марковићево	7,120	9,844	8,451	10,21	8,127	7,885	5,219	4,033	3,714	3,526	4,326	6,373	6,569
Пловни Бегеј	Ср. Итебеј Г. В.	17,21	18,48	19,33	21,87	22,44	22,88	20,66	19,13	18,06	17,62	18,39	18,96	19,59
Караш	Добричево	10,30	14,98	14,14	16,22	12,56	11,98	6,83	4,78	3,73	4,01	5,93	9,13	9,55
Ибар	Рашка	44,84	62,48	71,98	70,19	55,30	33,24	20,63	15,00	15,96	21,18	32,77	45,19	40,73
Ибар	Лопатница Лакаг	59,71	79,66	93,71	99,05	79,77	51,84	34,32	24,89	25,62	30,35	44,59	57,14	56,72
Јужна Морава	Мојење	104,2	145,8	178,5	180,6	135,9	94,40	48,76	29,87	28,28	38,24	54,60	82,98	93,52
Јужна Морава	Корвинград	63,86	90,41	113,6	104,9	78,07	55,55	26,72	16,87	16,37	22,02	34,28	50,68	56,11
Јужна Морава	Владичин Хан	22,81	31,07	35,96	31,77	23,98	17,08	8,63	5,86	6,10	9,26	13,72	19,63	18,82
Колубара	Дражевац	24,51	37,57	43,69	34,89	28,44	21,80	14,00	9,50	7,82	10,21	14,06	21,37	22,32
Нишава	Димитровград	1,589	2,570	3,242	3,347	2,700	2,032	1,190	0,837	0,741	0,984	1,002	1,470	1,809
Нишава	Ниш	28,94	40,26	51,32	55,81	43,89	32,17	17,31	11,09	10,42	13,07	17,20	25,16	28,89
Јерма	Трнеки Одоровци	2,965	4,327	6,271	6,484	5,043	4,022	2,289	1,421	1,314	1,639	1,930	2,535	3,353
Јерма	Стразимировци	0,673	0,842	1,218	1,486	1,196	0,961	0,576	0,382	0,374	0,420	0,518	0,626	0,773
Височица	Брајићевци	1,229	1,851	2,595	4,154	3,179	1,809	0,771	0,488	0,424	0,690	0,877	1,345	1,618
Тимок	Тамнич	25,34	41,40	60,44	62,27	39,88	23,96	10,24	6,11	5,91	8,62	14,98	23,61	26,90
Велика Морава	Барварин	214,3	306,0	375,9	377,0	295,7	205,1	123,6	80,4	77,0	97,4	136,7	188,9	206,5
Велика Морава	Љубичевски Мост	248,1	342,3	413,7	428,6	335,2	242,1	149,5	96,1	86,4	108,8	147,1	208,4	233,9
Велики Луг	Младеновац	0,456	0,740	0,793	0,743	0,599	0,485	0,266	0,152	0,131	0,167	0,224	0,397	0,429
Западна Морава	Краљево/ Милочај	43,48	61,88	75,74	69,58	60,16	43,78	29,64	18,44	17,67	22,42	31,70	41,51	43,00
Западна Морава	Јасика	110,0	149,1	182,1	181,7	146,4	103,2	67,39	45,67	44,07	54,44	77,55	101,2	105,3
Расина	Бивоље	7,330	10,88	14,54	14,27	11,13	7,296	4,767	2,925	2,909	3,542	5,097	6,790	7,623

Тиса је најбогатија водом у априлу, а најсиромашнија у периоду септембар-октобар.

Тамиш је најбогатији водом током априла (по сезонама у пролеће и зими), а најсушнији је током дуготрајног периода август-новембар.

Мале воде

Мале воде на рекама слива Дунава у Србији обрађене су на основу података са 125 хидролошких станица на којима су подаци били поуздани. Резултати прорачуна вероватноћа појаве апсолутних минималних годишњих протока дати су у табели 2 за репрезентативне профиле водомерних станица.

Табела 2: Рачунске вредности малих вода карактеристичних вероватноћа појаве

Подслив	Река	Хидролошка станица	Q _{apsmin} (m ³ /s) за одговарајуће вероватноће p(%)						Тип расп.
			50%	80%	90%	95%	98%	99%	
ДРИНА	Дрина	Бајина Башта	85,0	65,7	58,4	53,5	49,0	46,5	LN III
	Лим	Бродарево	16,1	12,7	11,5	10,7	10,01	9,64	LN III
ДУНАВ	Дунав	Бездан	1301	1108	1019	952	882	839	LP III
	Дунав	Богојево	1660	1439	1336	1257	1175	1123	LP III
	Дунав	Смедерево	2734	2302	2114	1976	1837	1752	LN III
	Дунав	Велико Градиште	3039	2530	2310	2157	2000	1910	LN III
	Тиса	Сента	261	185	155	135	116	105	LN III
	Сава	С. Митровица	480	358	308	273	238	218	LN III
	Тамиш	Јаша Томић	5,30	3,44	2,82	2,43	2,08	1,88	LP III
	Пек	Кусиће	1,65	0,977	0,726	0,556	0,400	0,312	LN III
	Стари Бегеј	Хетин	0,632	0,315	0,216	0,157	0,109	0,086	LP III
	Моравица	Ватин	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	LN III
	Брзава	Марковићево	2,27	1,73	1,49	1,32	1,14	1,03	LN III
	Караш	Добричево	2,11	1,26	0,934	0,717	0,516	0,404	LN III
ИБАР	Ибар	Рашка	10,38	7,43	6,25	5,41	4,61	4,14	LP III
	Ибар	Лопатница Лакат	17,1	13,2	11,6	10,5	9,44	8,81	LP III
ЈУЖНА МОРАВА	Ј. Морава	Мојсиње	20,9	15,0	12,79	11,3	9,9	9,13	LN III
	Ј. Морава	Корвинград	11,6	7,55	5,89	4,72	3,57	2,95	LN III
	Ј. Морава	Врањски Прибој	1,73	1,02	0,765	0,599	0,451	0,370	LN III
КОЛУБАРА	Колубара	Бели Брод	2,98	1,92	1,54	1,28	1,05	0,927	LN III
	Тамнава	Коцељева	0,051	0,018	0,007	0,000	0,000	0,000	LN III
НИШАВА	Нишава	Димитровград	0,468	0,258	0,174	0,120	0,075	0,053	LP III
	Нишава	Ниш	7,50	5,49	4,62	3,98	3,32	2,93	LN III
	Јерма	Трнски Одоровци	0,898	0,551	0,412	0,318	0,233	0,187	LP III
	Јерма	Стразимировци	0,248	0,154	0,117	0,092	0,069	0,057	LP III
	Височица	Брајићевци	0,063	0,021	0,009	0,000	0,000	0,000	LN III
ТИМОК	Тимок	Тамнич	3,43	1,98	1,50	1,20	0,942	0,808	LN III
ВЕЛИКА МОРАВА	В. Морава	Варварин	54,6	39,1	33,3	29,2	25,8	23,8	LN III
	В. Морава	Љубичевски Мост	64,8	46,8	39,7	34,8	30,1	27,4	LN III
ЗАПАДНА МОРАВА	З. Морава	Краљево/Милочај	10,38	6,86	5,51	4,58	3,72	3,23	LN III
	З. Морава	Јасика	30,5	22,2	18,8	16,4	14,0	12,6	LN III
	Расина	Бивоље	1,67	1,08	0,860	0,709	0,569	0,490	LN III

Велике воде

Резултати прорачуна вероватноћа појаве апсолутних максималних годишњих протока на карактеристичним станицама дати су у табели 3.

Табела 3: Рачунске вредности великих вода карактеристичних вероватноћа појаве

Подслив	Река	Хидролошка станица	Q _{арsmax} (m ³ /s) за одговарајуће вероватноће p(%)							Тип расп.
			0,1%	1%	2%	5%	10%	20%	50%	
ДРИНА	Лим	Бродарево	1486	1047	930	784	679	574	428	LP III
	Дрина	Бајина Башта	12848	6594	5351	4023	3209	2524	1755	LP III
	Дрина	Козлук/Радаљ	13511	7040	5728	4312	3435	2688	1837	LP III
ДУНАВ	Дунав	Бездан	10210	8356	7793	7030	6425	5775	4738	LP III
	Дунав	Богојево	11153	9275	8690	7888	7242	6537	5388	LP III
	Тиса	Сента	5382	4222	3871	3403	3041	2663	2093	Gumbel
	Сава	С. Митровица	8163	6706	6265	5677	5223	4749	4034	Gumbel
	Дунав	Смедерево	17833	15323	14532	13438	12550	11570	9946	LP III
ИБАР	Ибар	Рибарићи/Батраге	1220	519	394	268	196	138	78,6	LP III
	Ибар	Рашка	2028	1171	971	738	583	442	268	LP III
	Ибар	Лопатница Лакат	2600	1368	1111	831	654	503	326	LP III
ЈУЖНА МОРАВА	Ј. Морава	Врањски Прибој	1158	709	592	449	349	256	138	LP III
	Ј. Морава	Корвинград	2816	1903	1646	1317	1074	833	501	LP III
	Ј. Морава	Мојсиње	3122	2131	1855	1503	1243	985	625	LP III
КОЛУБАРА	Колубара	Бели Брод	768	621	568	490	424	348	224	LP III
	Тамнава	Коцељева	353	160	123	85,1	62,5	44,1	24,4	LP III
НИШАВА	Височица	Брајићевци	339	169	134	95,8	72,4	52,6	30,3	LP III
	Нишава	Ниш	1718	946	773	577	449	337	201	LP III
ТИМОК	Бели Тимок	Вратарница	538	406	363	302	254	202	124	LP III
	Црни Тимок	Зајечар/Гамзиград	572	402	352	285	235	184	111	LP III
ВЕЛИКА МОРАВА	В. Морава	Варварин	4049	3040	2735	2327	2012	1684	1188	Gumbel
	В. Морава	Љубичевски Мост	3593	2738	2479	2134	1867	1588	1168	Gumbel
ЗАПАДНА МОРАВА	З. Морава	Краљево/Милочај	2068	1234	1038	810	657	516	339	LP III
	З. Морава	Јасика	2941	1844	1582	1274	1064	869	612	LP III
	Расина	Бивоље	638	430	370	292	234	177	100	LP III

Геологија

Подручје Дунавског слива на територији Републике Србије по питању геолошке грађе и тектонских карактеристика одликује се изузетном сложености, како по питању литофацијалних, тако и по питању тектонских одлика. У геолошкој грађи терена учествују творевине формиране у оквиру различитих депозиционих средина, магматске и вулканске стене, уз перманентно садејство комплексних ендо- и егзодинамичких процеса.

Најстарије регистроване стене на подручју слива Дунава су везане за прекамбријумску периоду и у литолошком погледу су представљене серијом кристаличних шкриљаца. Ове творевине регистроване су на подручју источне и централне Србије, Вршачких планина и на подручју Панонског неогеног басена у подини кенозојских и мезозојских седимената.

Творевине палеозојске старости заузимају значајан простор на подручју српског дела слива Дунава. Старији одељци (камбријум, ордовицијум, силур и девон) су мање заступљени у односу на млађе (карбон и перм). Регистроване су на подручју источне и централне Србије, а карбонске и пермске наслага су посебно заступљене на подручју

западне Србије (Дрински палеозоик). У литолошком погледу ове творевине су углавном представљене метаморфним комплексом стена.

Мезозојске наслага такође су значајно заступљене, поготово на подручју источне и западне Србије. Представљене су седиментима тријаске, јурске и кредне старости. Од највећег значаја су свакако карбонатне творевине које су углавном таложене током средњег и горњег тријаса и горње креде, а мање током јурске и доњокредне периоде. Поред карбонатних наслага за мезозојску периоду су везане и моћне флишне и флишолике наслага углавном кредне старости, као и комплекс дијабаз-ројне формације претежно јурске старости.

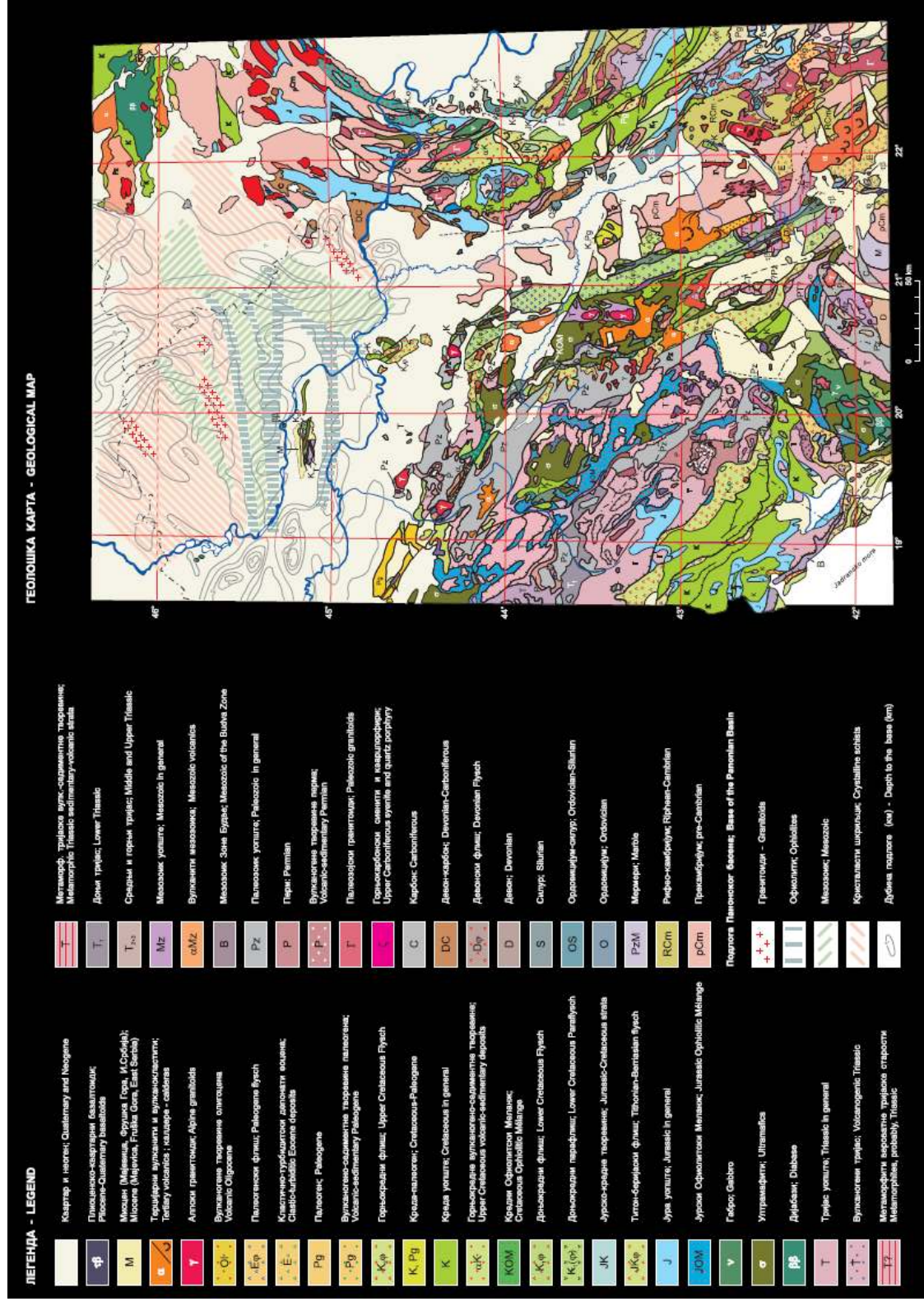
Насlage кенозојске периоде су значајно распрострањене на подручју слива Дунава у Србији. Представљене су терцијарним и квартарним наслагама. Од терцијарних наслага, творевине палеогена (палеоцен, еоцен и олигоцен) су мање заступљене у односу на неогене (миоцен и плиоцен) наслага. Распрострањење палеогених наслага је углавном везано за мање басене на подручју јужне и источне Србије. Највише су распрострањене наслага миоцена и плиоцена, које су углавном везане за Панонски неогени басен као и за већи број мањих басена јужно од Саве и Дунава. У литолошком погледу ове наслага су представљене широким спектром седимената (пескови, шљункови, алевроити, глине, лапори, лапорци пешчари, брече, конгломерати, кречњаци, као и серија магматских стена). Поред наведених седимената за неогене наслага су везане и значајне резерве угља у Колубарском, Костолачком и Метохијском басену. Квартарне наслага су највише заступљене на подручју Војводине где се јављају на површини терена, до дубине од око 200 m, изузев подручја Фрушке горе и Вршачких планина. Јужно од Саве и Дунава квартарне наслага су везане за алувијоне већих река. У литолошком погледу су у главном представљене песковито-шљунковитим наслагама, алевроитима, алевроитским глинама и глинама.

На слици 6 приказана је геолошка карта ширег простора Србије (P 1:2.000.000).

Педологија

Карактеристике земљишта условљене су већим бројем природних фактора, од којих су најзначајнији клима, рељеф, геолошка подлога, хидрографски и хидрогеолошки услови и надморска висина.

Подела земљишта на сливу Дунава у Србији дата је према карактеру његовог природног влажења, односно према водно-физичким својствима земљишта:



Слика 6: Геолошка карта Србије Р 1:2.000.000 (Геолошки атлас Србије 1:2.000.000, Министарство за заштиту природних богатстава и животне средине Републике Србије, 2002.)

Аутоморфна земљишта

Ова земљишта карактерише влажење искључиво падавинама. Код њих је перколација воде кроз пресек земљишта слободна, без дугог задржавања сувишне воде. И поред тога, ова велика група земљишта у свом саставу има низ систематских подјединица, које су у свом развоју биле мање или више захваћене деградацијом и попримиле извесна негативна својства, која хидро и агрометеоролошким мерама треба ублажити и/или отклонити. Ова је појава присутна нарочито на подсливовима Мораве, затим Саве, а делимично и на подсливовима Дунава, Тисе, Тамиша и других банатских водотока.

Аутоморфна земљишта су најзаступљенија на сливу Дунава у Србији. Њих карактерише и разноврсност, пошто су образована на различитим супстратима, како по минералошко-петрографском саставу, тако и по геолошкој старости, а такође јер су знатно поодмакла у свом развоју, претежно под утицајем деградационих процеса на целом простору Србије, па се по механичком саставу сврставају у врло лака до средње тешка земљишта.

Хидроморфна земљишта

Ова земљишта карактерише повремено или трајно превлаживање под утицајем површинских и подземних вода у појединачном и/или комбинованом деловању. Осим тога, допунско влажење у генези и развоју ових земљишта узроковале су сливне и поплавне воде. Ова су земљишта лоцирана на нижим котама терена, у депресијама лесних, језерских и речних тераса, а нарочито у долинама великих река: Дунава, Тисе, Саве, Мораве и њихових притока. Геолошку подлогу хидроморфних творевина чине претежно такозвани барски лес и алувијални наноси различитог минералошког и механичког састава, а делом и језерски седименти. Висок ниво подземне воде је редовна пратећа појава, нарочито с пролећа, по правилу у свим водним подручјима.

На сливу Дунава у Србији јављају се следеће класе хидроморфних земљишта:

- Епиглејна-псеудоглејна земљишта, средње тешка, превлаживање услед задржавања воде падавина изнад непропустљивог слоја у горњем делу профила која су знатно распрострањена на подсливовима Саве и Мораве.
- Хипоглејна-мочварноглејна земљишта, тешка земљишта, превлаживање претежно доњег дела профила под утицајем високих подземних вода, која се подједнако јавља на читавом простору слива Дунава у Србији.
- Флувијална и флувиоглејна земљишта, најчешће средње тешка, превлаживање падавинама, поплавним и подземним водама у речним долинама, које се карактеришу корелацијом нивоа воде у земљишту са водостајем река и притока, која заузимају значајне просторе на читавом простору слива Дунава у Србији.

Халоморфна земљишта

Халоморфна група земљишта обухвата дефектна земљишта (слатине), која су образована под доминантним утицајем лако растворљивих соли. Наиме, заслањивање, тј. акумулација токсичних соли у пресеку земљишта на сливу Дунава у Србији условљена је хидрогенетичким, рељефским и климатским чиниоцима. На концентрацију и састав соли у подземним и површинским водама у великој мери утиче и литогени чинилац, тј. минералошки састав геолошких творевина кроз које протичу.

Поред типичних представника слатина, који се одликују лакшим механичким саставом до средње тешким, штетним процесима салинизације и алкализације у различитом степену изложени су неки други типови, претежно тешка земљишта хидроморфног, па и аутоморфног карактера.

Ова група земљишта је релативно малобројна, али је посебно на територији Војводине веома значајна, подједнако и за одводњавање и за наводњавање.

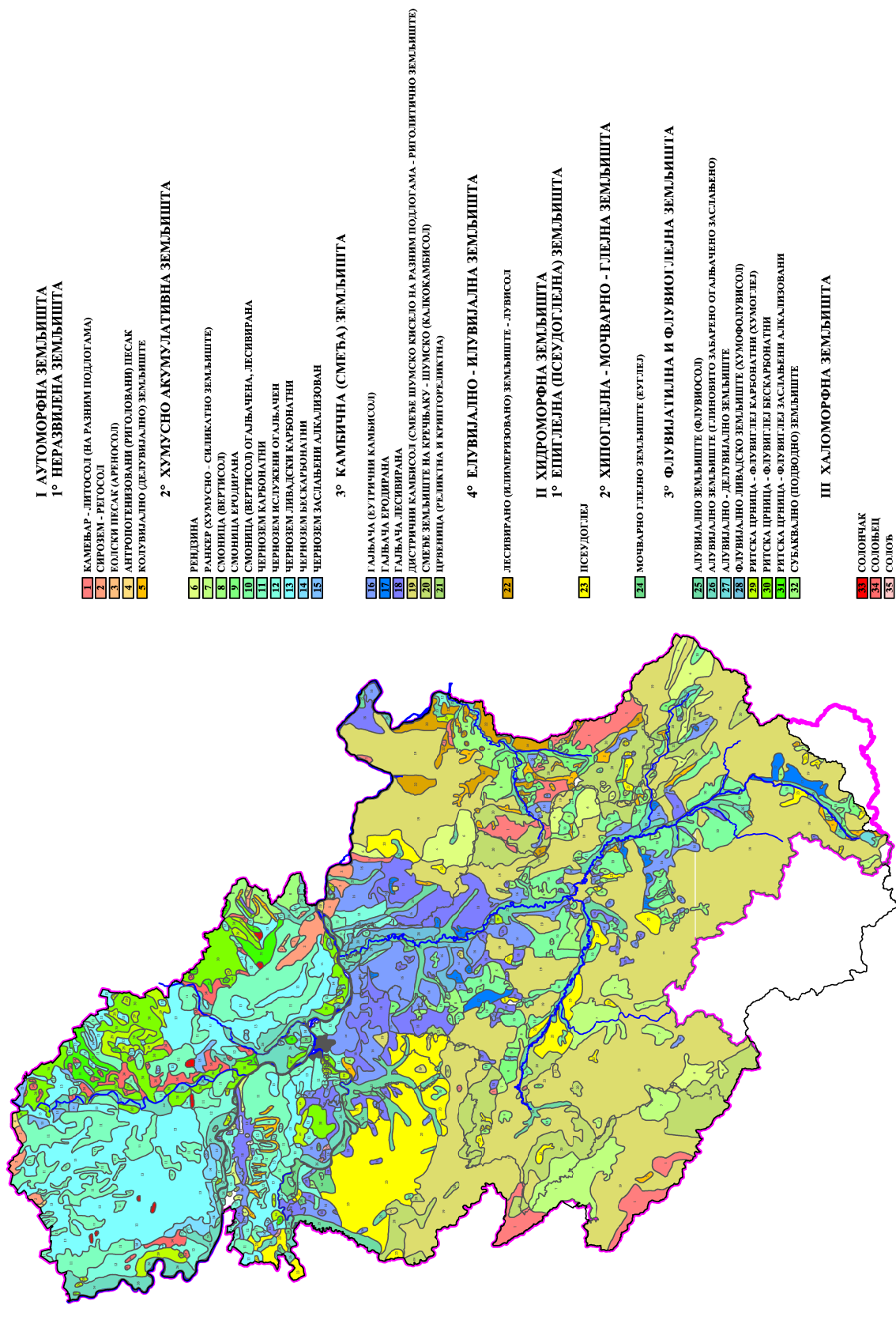
Подела и просторна заступљеност наведених типова земљишта на сливу Дунава у Србији приказана је на педолошкој карти, слика 7.

Подела земљишта на сливу Дунава у Србији (без територије Косова и Метохије) дата је према категоријама коришћења из *Corine Land Cover 2006* базе података, добијених обрадом сателитских снимака и приказана у табели 4.

Табела 4: Подела земљишта на сливу Дунава

Ознака класе	Опис класе коришћења земљишта	Површина (ha)
1.1	Урбане површине	221.321
1.2	Индустријске и транспортне јединице	21.987
1.3	Рудници, одлагаишта отпада и градилишта	10.984
1.4	Вештачка непољопривредна подручја	5.684
2.1	Оранице	2.016.576
2.2	Стални (вишегодишњи усеви)	19.558
2.3	Пашњаци	154.724
2.4	Хетерогене пољопривредне површине	2.227.156
3.1	Шуме	2.220.328
3.2	Жбунасте биљне заједнице	604.759
3.3	Отворен простор са мало или без вегетације	20.065
4.1	Копнена влажна подручја	22.831
5.1	Копнене воде	84.021
	Укупно	7.629.994

На карти 3 (Коришћење земљишта (*Corine Land Cover, 2006*)) приказана је дистрибуција основних категорија коришћења земљишта на територији слива Дунава у Србији.



Слика 7: Педолошка карта

Диверзитет акватичних екосистема

Опште природне и биогеографске карактеристике

Опште природне карактеристике (клима, рељеф, геологија, педологија, и друго) подручја слива Дунава на територији Србије су хетерогене. Захваљујући томе, као и историјским приликама које су утицале на актуелну биоту, ова територија представља једну од најсложенијих области Европе у погледу распрострањења живог света, укључујући и водене организме.

Подручје слива Дунава у Србији се, према општим карактеристикама, може поделити на два региона: Панонски басен, северно од Дунава и брдско-планински регион, јужно од ове реке. Између ова два подручја налази се прелазно подручје – подслив реке Саве, низводни део подслива Дрине, као и део подслива Колубаре (Доња Колубара).

У погледу општих природних карактеристика које утичу на распрострањење флоре и фауне, укључујући и водене организме, област северно од Дунава је хомогенија у поређењу са брдско-планинским регионом.

Брдско-планински комплекс, орографски и геолошки, састоји се од пет система: 1) Родопи, који су смештени у јужној, централној и северној Србији, 2) Карпати, смештени на крајњем североистоку земље, 3) Балкански планински систем, који се простире источним и јужним делом Србије, 4) Динарске планине Метохије и 5) Скардо-Пиндска планинска маса, која обухвата више планина Косова и Метохије. Сложена клима и педолошке карактеристике додатно доприносе комплексности брдско-планинског подручја. Захваљујући општим природним карактеристикама, подручје је и биогеографски сложено и карактерише га знатан утицај суседних области.

Подручје слива Дунава обухвата следећа биогеографска подручја: Панонско (област северно од Саве и Дунава и доњи токове већих притока – Дрине, Колубаре и Велике Мораве), Перипанонско (брдско-планинска област ограничена на средње токове Дрине, Велике Мораве и реку Колубару), Предкарпатско (североисточна Србија), Динарско-мезијско (подручје Ваљевских планина – Горња Колубара, подсливови Лима, средње и горње Дрине и део подслива Западне Мораве – Моравица) и Мезијско (горњи део подслива Велике Мораве, Западна и Јужна Моравица).

Дунавски слив у Србији повезан је са јужним крајевима Балкана преко линије коју чине долина Вардара, Јужне и Велике Мораве. Иако улога ове трајекторије у процесу историјске дистрибуције биоте није довољно објашњена, неспорно је да је овај пут битан за актуелну миграцију организама. Долина Вардара је пут распрострањања субмедитеранских флористичких и фаунистичких елемената, што се може забележити чак до Дунава (на пример, подручје Ђердапа, североисточна Србија).

Опште разлике у карактеристикама северног равничарског подручја Панонске низије у односу на брдско-планинско подручје (Перипанонско и брдско подручје) условљавају и диференцијацију водене биоте.

Хетерогеност подручја Дунава у Србији огледа се и у чињеници да слив обухвата четири екорегiona, према подели коју је предложио Илијес², а која је прихваћена,

² Illies, J. (Ed.), (1978): *Limnofauna Europaea*. Gustav Fisher Verlag, 532 pp.

према ОДВ, за поделу европског континента на хидро-еколошке целине (11 – Паноска низија, 10 – Карпатски регион, 5 – Динарски западни Балкан и 7 – Хеленски западни Балкан), и чак 11 хидро-фаунистичких подобласти (подручје екорегiona 11, изузимајући реку Неру, подручје Велике Мораве, подручје Западне Мораве, подручје Ђердапа, укључујући и Неру, подручје Горња Колубара, подручје Дрина-Лим, подручје Увац, подручје Ибар, подручје Јужна Морава, подручје Тимок и подручје Нишава).

Потребно је нагласити да је извршена прецизнија пројекција граница екорегiona за подручје Србије у односу на оригинално разграничење које је предложио Илијес, коришћењем података о биогеографским поделама подручја Србије и Балкана, геолошкој подлози, климатским карактеристикама, особинама рељефа, као и података о распрострањости водених организама.

Стање диверзитета водених екосистема подручја слива Дунава у Србији

На сливу Дунава у Србији заступљен је знатан број типова водених екосистема. Најзначајнији су екосистеми текућих вода, од оних заступљених у великим низијским рекама и њиховим плавним подручјима, па све до брдско-планинских текућица. Природних језера је мало, али је зато знатан број акумулација, у којима се често формирају специфични екосистеми. Барско-мочварни екосистеми најраспрострањенији су у равничарском делу Србије, уз велике реке (Дунав, Сава и Тиса). У оквиру акватичних станишта заступљена су и врела, канали, терме, минералне извори и рибњаци, као и заслањене воде. Тресетишта, као специфична станишта за водене организме, заступљена су углавном на вишим надморским висинама, у случају слива Дунава, на Старој планини, Копаонику, Тари и Власини.

Заштити живог света водених екосистема је, због осетљивости станишта, увек приступано са посебном пажњом и потребом за дефинисањем специфичних мера заштите свих нивоа биолошке разноврсности.

Водени екосистеми Србије под утицајем су различитих антропогених фактора, који се могу сматрати притисцима. Од бројних фактора издвајају се, као најзначајнији, девастација и фрагментација станишта и загађење. Додатни значајни притисак на водене екосистеме је и интродукција алохтоних инвазивних врста, што може имати значајан утицај на популације, заједнице аутохтоних врста, екосистеме, али и на економију и здравље људи. Тај утицај је пропорционалан присуству и бројности алохтоних врста. Висок интензитет биолошких инвазија већ је потврђен у случају слатководних екосистема Србије. Водени екосистеми Србије, поготово они који се налазе у северном, равничарском делу земље, под високим су утицајем биолошких инвазија.

За подручје Републике Србије урађен је инвентар флоре виших биљака, као и већег броја раздела алги. Подручје Србије спада у флористички веома богате области (преко 3.660 врста, односно око 39% укупне европске флоре) таксона васкуларних биљака и преко 1.200 врста алги). Васкуларна флора Србије обухвата око 140 фамилија и више од 750 родова. Посебну вредност и значај флори Србије даје знатан број ендемичних и реликтних врста. Васкуларна флора Србије релативно је добро проучена, док је рад на флори алги Србије интензиван у новије време.

На територији Републике Србије регистровано је и описано 625 врста гљива (Macromiceta) и 586 врста врста лишајева, при чему се процењује да је број врста гљива много већи.

Листа таксона подручја Србије за велики број група животињских организама није урађена. Потпуна идентификација типова станишта, према директиви о стаништима ЕУ, такође није извршена за Србију. Потпуно познавање флоре, фауне и разноврсности станишта је основни предуслов за познавање биолошке разноврсности. Имајући у виду да се сазнања стално употпуњују, као и да се константно уводе нове методе у истраживачке области, и број таксона се непрестано допуњава.

Познавање разноврсности микро- и меиофауне водених бескичмењака у Србији није систематизовано. Тако, на пример, није познат укупан број врста *Rotatoria*, *Copepoda* и *Cladocera* за подручје слива Дунава у Србији.

Неоспорно је да је диверзитет *Rotatoria* подручја слива Дунава у Србији висок. У реци Дунав и плавном подручју бележи се око 220 врста *Rotatoria*, док је само у Власинском блату забележено 50 врста ових животиња.

Слична је ситуација са *Copepodama* и *Cladocera*, где се бележи значајна разноврсност ових микроскопских рачића у оквиру појединих станишта севера Србије. Тако је број забележених врста *Cladocera* доњег тока Саве 28, на српском делу Дунава забележено је 26 врста, а у Обедској бари констатована је 21 врста. Значајна разноврсност *Copepoda* бележи се, такође, у низијском делу Србије. Као илустрацију наводи се да је током истраживања српског дела Дунава забележено је 19 врста ових рачића, а у водама Војводине идентификовано је 26 таксона.

Подручје Војводине је центар диверзитета *Branchiopoda*. У Србији је забележено укупно 18 врста ових ракова, од чега по осам врста у оквиру редова *Anostraca* и *Conchostraca*, док је ред *Notostraca* заступљен са две врсте.

Прецизни подаци о укупном броју водених макробескичмењака Србије нису доступни, али се процењује да број врста у оквиру ове фаунистичко-еколошке групе организама креће између 1.600 и 2.000.

Процењује се да број врста *Amphipoda* превазилази 35.

Северни део Србије, екосистеми потамона, као и стајаће воде, нарочито су интересантни са становишта разноврсности шкољака и слатководних пужева.

Значајан је и број акватичних врста *Annelida* који се бележи у водама дунавског слива у Србији. Процењује се да број врста водених *Oligochaeta* Србије превазилази 60.

Најразноврснија група макробескичмењака водених екосистема Србије, свакако су инсекти. Већа разноврсност инсеката бележи се у брдско-планинском региону. Најразноврснији су и према заступљености у воденим екосистемима најзначајнији, редови *Diptera*, *Ephemeroptera*, *Trichoptera*, *Plecoptera*, *Coleoptera* и *Odonata*. Начелно, *Ephemeroptera* доминирају по броју врста и процентуалној заступљености у средњим токовима текућица, док, идући ка изворишту, доминацију преузимају *Plecoptera*. Представници реда *Trichoptera* заступљени су у свим секторима текућица, при чему се запажа промена у дистрибуцији појединих врста.

Србија се одликује великим бројем ендемичних врста слатководне бескичмењачке фауне. Међу слатководним бескичмењацима познато је 14 врста које су угрожене не само на подручју Балканског полуострва, већ и у светској фауни, па су као такве нашле своје место на црвеној листи Међународне уније за заштиту природе – IUCN - *International Union for the Conservation of the Nature Red List* (<http://www.iucnredlist.org>)

Најбројнија група угрожених слатководних бескичмењака је класа Crustacea са 51 врстом (64%), а следи класа Insecta са 21 врстом (26%). Највећи број врста (56) сврстан је у категорију рањивих таксона (VU), Две врсте воде се као ишчезле (EX) за Балканско полуострво, док су две врсте сврстане у категорију угрожених (EN)

У Србији је до сада регистровано између 98 и 110 врста колоуста и риба, док процењен број врста који живи на подручју слива Дунава превазилази 90, што представља око 50% укупне слатководне ихтиофауне Европе. Од седам ендемичних врста риба дунавског басена, пет живи на територији Републике Србије.

Батрахофауна подручја Србије који припада сливу Дунава одликује се високом разноврсношћу. Забележена је 21 врста водоземаца, што представља 78% укупног броја забележених врста ових животиња на сливу Дунава. Највећи део ових врста преферира подручја до 300 m надморске висине, тако да је Панонски и Перипанонски део подручја Србије посебно значајан за конзервацију ове групе кичмењака. Овај део подручја уједно је и највише изложен антропогеним притисцима.

Од представника херпетофауна, три су врсте везане за водена станишта - барска корњача (*Emys orbicularis*), белоушка (*Natrix natrix*) и рибарица (*Natrix tessellata*). Све три врсте обухваћене су прилогом 1 (Строго заштићене дивље врсте) Правилника о о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“ 5/10).

Значајан број птица и сисара директно зависи од стања водених екосистема, који им представљају станиште и извор хране. Многе од врста птица које су везане за водена станишта су угрожене и налазе се под заштитом. Уредбом о еколошкој мрежи дефинисана су подручја од посебног значаја за заштиту птица, а део тих области представљају водени екосистеми.

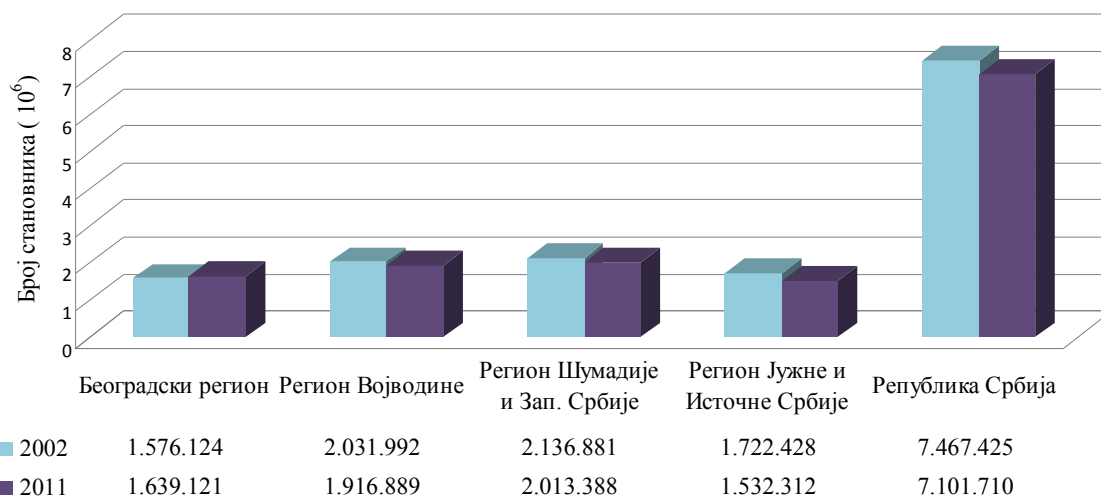
Значајни подаци о диверзитету водених организама Србије обједињени су у БАЕС бази података (Биодиверзитет акватичних екосистема Србије - <http://baes.pmf.kg.ac.rs/>), која је формирана и стално се ажурура на Универзитету у Крагујевцу, Институт за биологију и екологију. Подаци прикупљени и систематизовани у БАЕС бази представљају основу за израду инвентара биолошке разноврсности екосистема копнених вода Србије (израду листа водених макробескичмењака, риба и макроалги), дефинисање угрожености таксона и дефинисање одговарајућих мера заштите.

Биолошка разноврсност водених екосистема подручја слива Дунава у Србији неоспорно је висока. Подаци о појединим компонентама, посебно о животињским организмима, нису потпуни и на одговарајући начин систематизовани. Нису припремљене листе таксона за већину група животиња које настањују водене екосистеме. Последице, нису израђене ни црвене листе угрожених врста животиња. Познавање укупне разноврсности и адекватна систематизација података, основа су за дефинисање и примену ефикасних мера заштите.

Друштвено-економске карактеристике

Становништво

Према прелиминарним резултатима пописа из 2011. године, Србија има 7.120.666 становника. На територији слива реке Дунав, која обухвата 98% целокупне територије Републике Србије, живи око 7.101.710 становника, односно око 99,7% укупног броја становника (слика 8). Просечан број становника по km² је око 93.

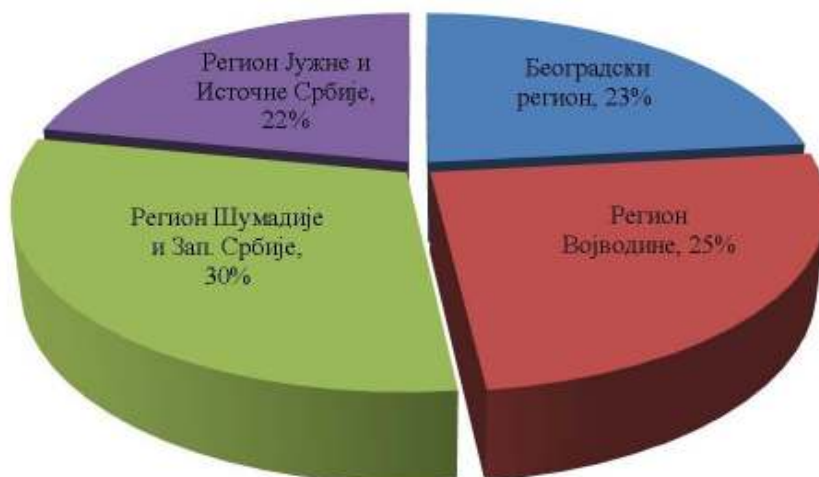


Слика 8: Број становника на сливу реке Дунав у Републици Србији

Током последње две деценије за Србију је била карактеристична популациона регресија, односно смањење укупног броја становника, пад наталитета, пораст нивоа морталитета, концентрација становништва у урбаним срединама и пражњење руралних подручја, као и изразито демографско старење становништва. Посматрајући међупописну динамику, број становника Републике Србије, се у периоду од 1991. до 2002. године смањио за 78.836, односно 7.166 становника годишње или по просечној годишњој стопи од -1,0%. На промене у укупном становништву Републике Србије од 1991. до 2002. године у великој мери су утицале присилне миграције, што је значајно допринело ублажавању депопулације. Међутим, депопулација је настављена и након 2002. чак и још интензивнијом динамиком. На основу поменутих прелиминарних резултата пописа из 2011. године, број становника у Србији је мањи за 377.335 (односно за 5%) у односу на 2002. годину. Изразит депопулациони тренд карактеристичан је, пре свега, за неразвијене и приграничне општине.

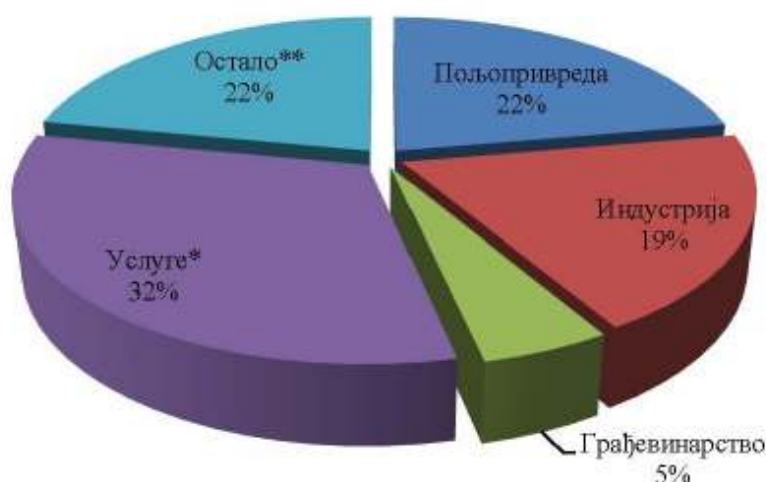
Запослени

Укупан број запослених на посматраној територији у 2010. години смањен је за 4,9% у односу на број запослених у претходној години. Код правних лица (привредна друштва, предузећа, установе, задруге и др. организације) регистрован је пад запослености од 3%, а број предузетника и број запослених код њих мањи је у овом периоду за 10,4%. Посматрано по регионима (слика 9), највећи пад запослености забележен је у региону Јужне и Источне Србије (7,6%) а најмањи у Београдском региону (2,8%).



Слика 9: Процентуална заступљеност запослених на подручју слива Дунава у 2010. години

Посматрано по секторима делатности (слика 10), највећи пад запослености у 2010. години у односу на претходну годину, евидентиран је у следећим секторима: грађевинарство, 9,2%, прерађивачка индустрија, 8,5%, остале услужне делатности, 7,9%, услуге смештаја и исхране, 7,4%, док је пораст запослености забележен у секторима: рударство, административне и помоћне услужне делатности, стручне, научне и техничке делатности.



*Услуге: трговина, саобраћај, туризам, угоститељство, финансијске делатности и друге

**Остало: државна управа, образовање, здравство и друго

Слика 10: Процентуална заступљеност запослених на подручју слива Дунава у 2010. години по делатностима

Економске активности

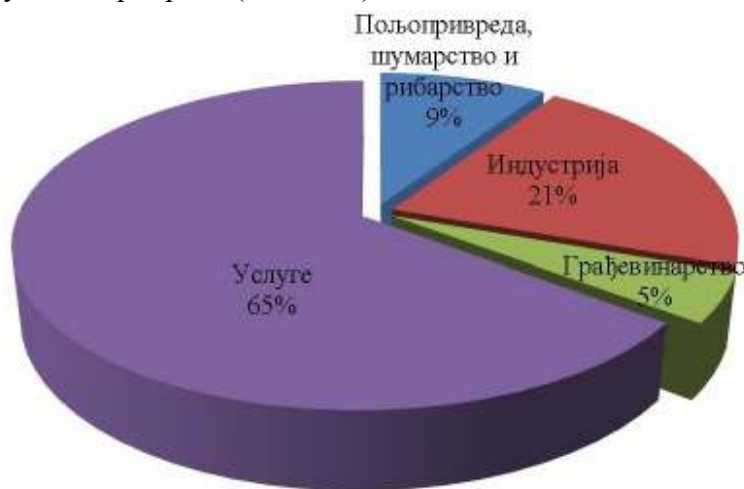
Бруто домаћи производ

Бруто домаћи производ (БДП) представља најважнији макроекономски агрегат једне националне економије и показатељ њене продуктивности и ефикасности у производњи производа и услуга неопходних за различите видове потрошње.

Подаци о кретању бруто домаћег производа (БДП) најбоље показују крупне промене у економији Србије у протеклим годинама. Ове промене су се одражавале и на сектор вода. Наиме, након високих стопа привредног раста у периоду од 2001. до 2008. године (просечна стопа раста 4,95%) дошло је, већ у другој половини 2008. године, до прелома економских трендова у Србији, као последице преливања негативних ефеката глобалне финансијске и економске кризе на привреду и финансије Србије. Криза је условила успоравање, а затим и опадање привредне активности и спољнотрговинске размене, што је било условљено падом иностране и домаће тражње и смањењем капиталних прилива из иностранства, због опрезности инвеститора и погоршања услова на светским финансијским тржиштима.

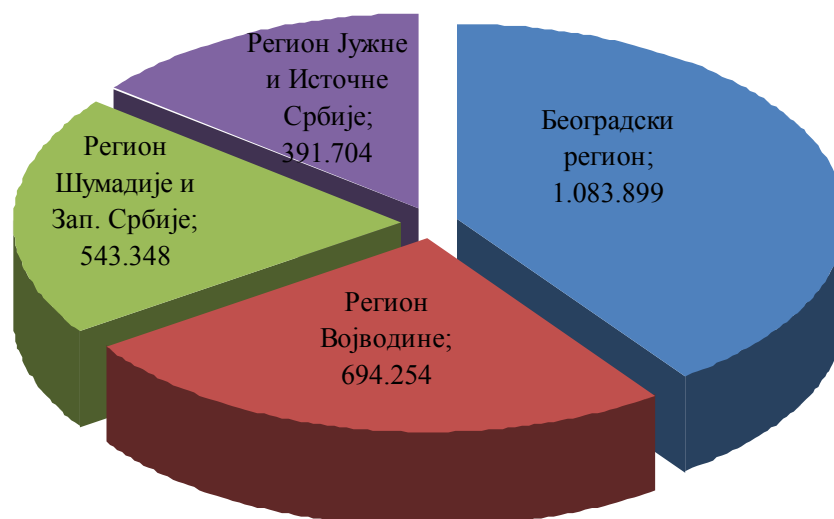
За остварен раст БДП до 2009. године, највише је заслужан сектор услуга, са просечном стопом раста бруто додате вредности од 4,6% на годишњем нивоу (најизраженији раст су остварили трговина, односно, информисање и комуникације, са просечним годишњим стопама раста од 10,8%, односно, 16,2%). Са друге стране, дошло је до израженог тренда деаграризације и деиндустријализације (првенствено прерађивачке индустрије) у привреди Србије, насталог превасходно као последица неадекватне структуре инвестиција, делимично неуспеле приватизације и експанзије сектора услуга.

Опадајуће тенденције у привреди Србије продубљене су у 2009. години, када је забележен пад БДП од 3,5%. Ова стопа је, ипак, била нижа односу на стопе пада које су забележене у већини земаља у регионалном и европском окружењу. У већини сектора привреде забележен је пад активности (највећи у индустрији и грађевинарству), осим у сектору саобраћаја, складиштења и веза, сектору финансијског посредовања (сектор услуга) и сектору пољопривреде (слика 11).



Слика 11: Бруто домаћи производ по делатностима у 2009. години

Досадашњи модел привредног развоја заснован је на расту домаће потрошње и увоза, па је учешће услуга у структури стварања БДП изразито високо. Другим речима, у структури стварања БДП доминирао је сектор неразмјенивих добара, а у структури употребе БДП доминирале су лична и јавна потрошња. Овакав модел, дугорочно посматрано и нарочито у условима економске кризе је неодржив и мора се заменити проинвестиционо и извозно оријентисаним моделом привредног раста.



Слика 12: Бруто домаћи производ по регионима у милионима РСД у 2009. години

Србију карактерише и неуравнотежен регионални развој (слика 12). Највеће учешће у стварању БДП-а има Београдски регион (40%), затим регион Војводине (26%), Регион Шумадије и Западне Србије (20%) а најмање Регион Јужне и Источне Србије (14%). Равномернији регионални развој захтева предузимање одговарајућих мера у области развоја инфраструктуре, како путне тако и комуналне, мера подстицаја за стварање примамљивог привредног амбијента (комунално опремљене индустријске зоне и пословни инкубатори, повољни кредити и сл.), као и оспособљавање људских ресурса за имплементацију развојних пројеката.

Бруто додата вредност

Бруто додата вредност (БДВ), приказана у табели 5, мери удео у укупној привреди сваког појединачног произвођача, индустрије или сектора у једној земљи и, као таква, користи се за процену БДП-а. Као индикатори бруто додате вредности користе се индекси: физичког обима производње, промета, цена часова рада и броја запослених. У 2009. години, допринос бруто додате вредности расту БДП-а у Србији је био изразито негативан у секторима индустрије и грађевинарства, док су пољопривреда и, нарочито, сектор услуга (65%) имали позитиван тренд.

Након раста бруто додате вредности у периоду до 2008. године, долази до великог пада у 2009. години, и то нарочито у индустрији (-12,2%) и грађевинарству (-17,1%), двема гранама које битно одређују и бруто домаћи производ.

У наставку се даје стање у појединим областима чији развој може значајно да утиче на управљање водама на сливу Дунава у Републици Србији.

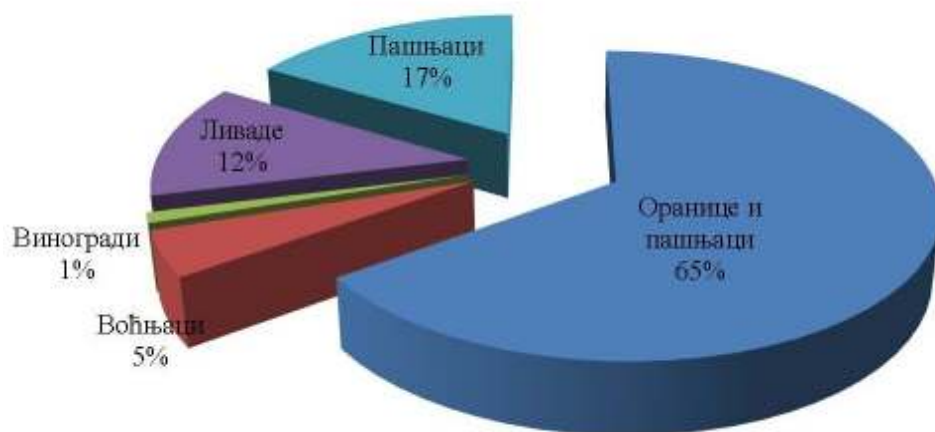
Табела 5: Бруто додата вредност по делатностима у милионима РСД

Делатност	2007	2008	2009	2010*	% уч.
Пољопривреда	195.385,4	234.474,6	217.773,8	240.372,2	9,36%
Рударство	27.348,1	32.910,6	36.303,9	38.225,0	1,56%
Прерађивачка индустрија	321.245,5	373.645,3	368.434,2	415.952,3	15,84%
Снабдевање електричном енергијом	60.786,2	69.284,7	85.928,3	96.617,6	3,69%
Снабдевање водом и управљање отпадним водама	26.010,8	26.754,7	28.822,8	32.185,0	1,24%
Грађевинарство	99.195,8	125.692,3	111.340,3	109.707,0	4,79%
Трговина на велико и мало	230.192,0	277.794,2	255.817,1	290.315,5	11,00%
Саобраћај	107.862,0	122.502,9	126.183,2	144.736,1	5,42%
Услуге смештаја и исхране	23.924,1	25.612,6	27.649,7	28.913,9	1,19%
Информисање и комуникације	85.451,0	106.128,0	114.115,7	128.322,7	4,91%
Финансијске и осигурање	62.911,1	77.917,4	85.076,4	102.099,7	3,66%
Пословање некретностима	216.482,0	258.029,0	297.796,0	324.670,5	12,80%
Стручне, научне и техничке	93.754,0	112.861,0	96.818,3	115.697,8	4,16%
Административне услуге	33.071,0	42.224,4	39.344,3	49.723,3	1,69%
Државна управа и обавезно социјално осигурање	91.494,7	91.633,2	90.452,3	99.247,9	3,89%
Образовање	95.432,4	114.757,2	119.406,2	131.753,6	5,13%
Здравствена и социјална заштита	121.333,6	144.343,4	150.010,8	164.426,7	6,45%
Уметност, забава и рекреација	18.948,0	23.463,6	35.005,9	36.125,1	1,50%
Остале услужне делатности	22.977,4	26.855,0	40.233,9	36.495,4	1,73%
Република Србија	1.933.805,1	2.286.884,1	2.326.513,1	2.585.587,3	100,00%

*Процена Републичког завода за статистику

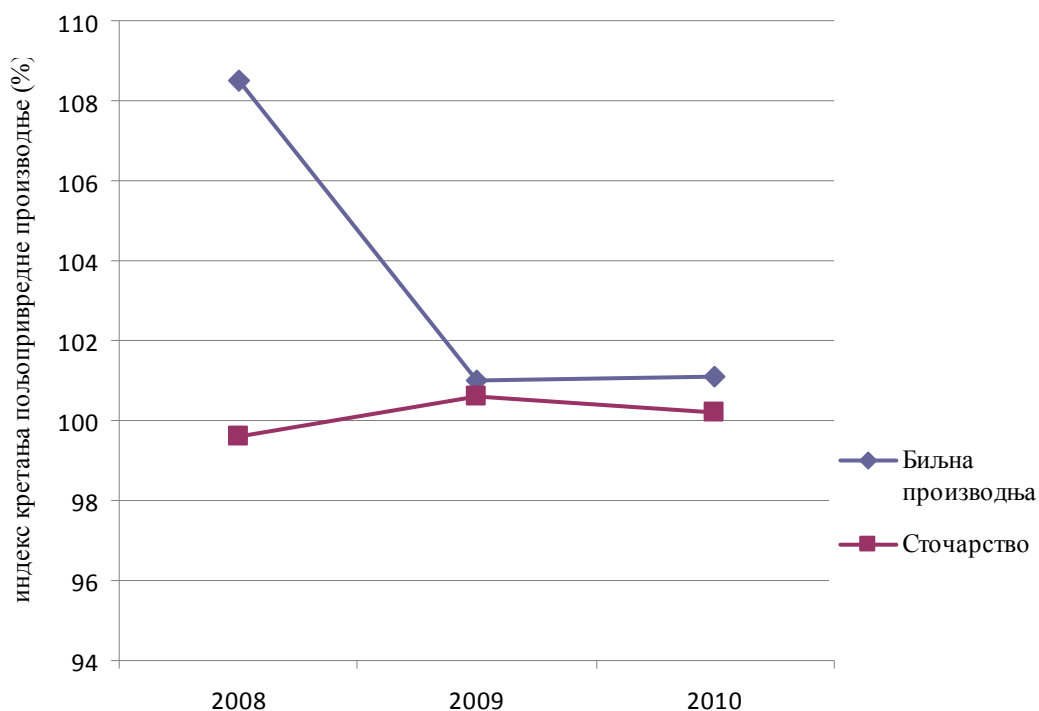
Пољопривреда

У укупној вредности пољопривредне производње у 2010. години биљна производња је учествовала 68,4%, а сточарска 31,6%. Структура коришћеног пољопривредног земљишта (слика 13) показује да се највеће површине налазе под ораницама и пашњацима.



Слика 13: Коришћено пољопривредног земљишта на сливу Дунава у 2010. години

У односу на 2009. годину, нето индекс физичког обима пољопривредне производње је већи за 1,1% (слика 14).

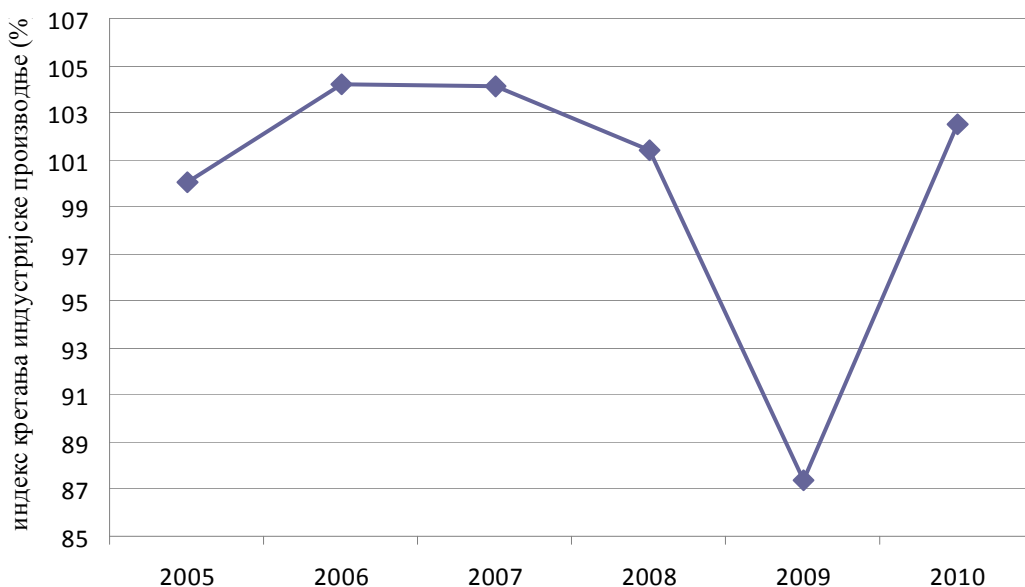


Слика 14: Индекс кретања пољопривредне производње од 2008. до 2010. године

Индустрија

Индустрија обухвата следеће делатности: рударство, прерађивачка индустрија и снабдевање електричном енергијом, гасом, паром и климатизација.

Индустријска производња у Републици Србији у 2010. години већа је за 2,5% у односу на 2009. годину (слика 15). Посматрано по секторима, забележен је раст у сектору рударства за 5,8%, у сектору прерађивачке индустрије раст од 3,9% док је у сектору снабдевања електричном енергијом, гасом, паром и климатизација регистрован пад од 4,4%.

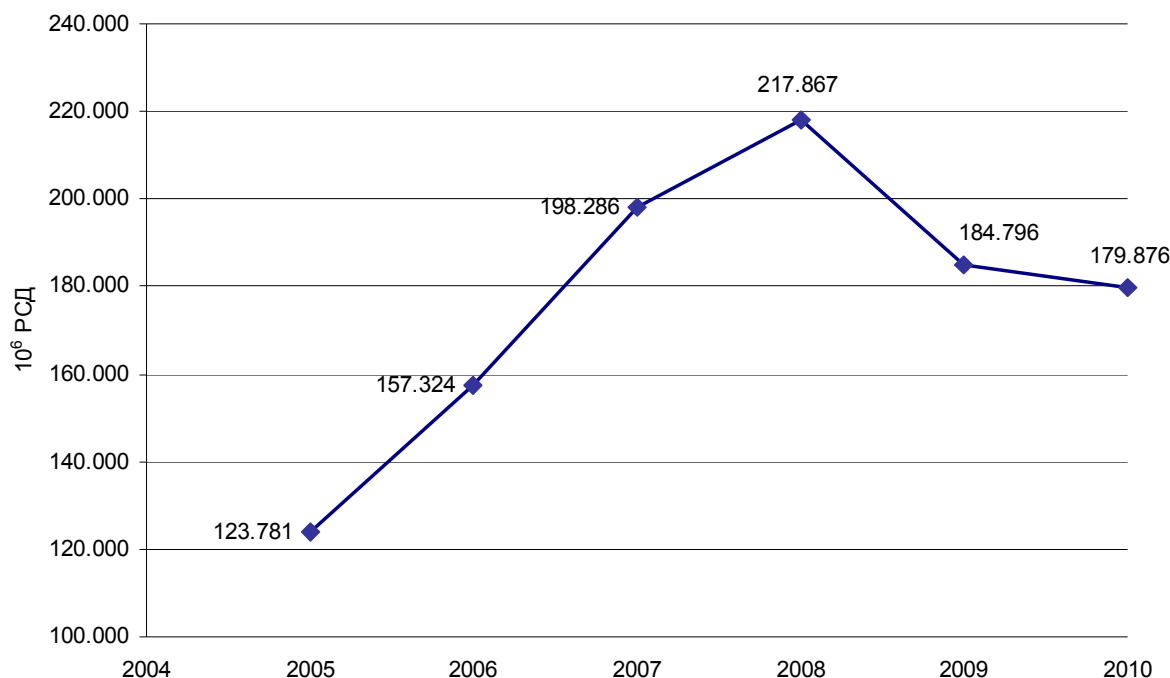


Слика 15: Индекс кретања индустријске производње

У периоду до 2009. године, индустријска производња Србије пролазила је кроз процес транзиције, за који је карактеристично: технолошко-економско заостајање већине капацитета, незадовољавајући ниво квалитета производа и услуга по светским стандардима, висок увоз, низак ниво маркетинг менаџмента и управљања производњом, вишкови радне снаге, ишчекивања у вези са приватизацијом, недостатак директних страних инвестиција итд. Такође, транзиционо раздобље карактерише двоструко бржи раст увоза од извоза, што значи да је континуирано била присутна знатна супституција домаће производње иностраном. Снажан раст вредности увоза је био последица високе јавне потрошње, раста личне потрошње, али истовремено и у мањој мери раста производње намењене извозу роба. При томе, раст јавне и личне потрошње се заснивао на задуживању у иностранству и домаћем тржишту. Уз такав раст дошло је до повећања покривености укупне домаће и иностране тражње увозним робама и услугама (раст увоза у 2008. години у односу на 2001. године износи преко два пута). Таква кретања потврђују чињеницу да снажан раст укупне тражње није био искоришћен за повећање домаће производње. Ова кретања заустављена су 2009. године у којој је светска финансијска и економска криза проузроковала пад домаће и иностране тражње. Тако је индустрија, посебно прерађивачка, дочекала кризу углавном с ниским нивом конкурентности и ефикасности пословања, повећаном неликвидношћу, уз континуиран пад запослености и све мањим бројем производа за извоз.³

Грађевинарство

Вредност изведених грађевинских радова на територији слива Дунава у Србији у 2010. години износила је нешто мање од 180 милијарди РСД, што је за 2,7% мање у односу на 2009. годину (слика 16). Посматрано према врсти грађевина, 48,9% вредности радова изведено је на зградама, а 51,1% на осталим грађевинама.



Слика 16: Вредност изведених грађевинских радова на подручју слива Дунав

³ Стратегија и политика развоја индустрије Републике Србије од 2011. до 2020. године

Постојећа инфраструктура сектора вода

Коришћење вода

Снабдевање водом насеља

Стање снабдевања водом становништва на сливу Дунава у Републици Србији може се оценити између прихватљивог и доброг. Ипак, проблеми постоје на појединим просторима у погледу квалитета вода и недовољних количина вода, као и недовољне изграђености водоводне инфраструктуре у појединим општинама.

Са аспекта **квалитета вода** за пиће проблеми постоје у знатном делу Војводине, затим у деловима сливова Западне, Јужне и посебно Велике Мораве, а нешто мање и у другим деловима земље.

У погледу **количина вода** најугроженија област је Шумадија, али проблеми постоје и у једног броју мањих општина. По питању надексплоатације подземних вода, већи део Војводине се може третирати као угрожен.

У погледу **изграђености водоводне инфраструктуре** знатно је лошија ситуација у Централној Србији у односу на Војводину, и генерално, у мањим општинама у односу на веће. Са друге стране, често су, са техничког и економског аспекта, потребна решења знатно сложенија за реализацију у већим срединама у односу на мање.

У табели 6 су дати подаци о захваћеним количинама вода по окрузима за Србију без Косова и Метохије.

Табела 6: Захваћене количине вода по окрузима

Округ	Захваћене воде на нивоу општине (10 ⁶ m ³ /год.)				Тип изворишта воде за пиће
	Анкета 2002. г.	РЗСС 2007. г.	РЗСС 2008. г.	РЗСС 2009. г.	
Севернобачки	12,391	8,659	11,096	10,643	Површинске=0%; Подземне=100%
Средњобанатски	17,238	12,988	13,623	14,093	Површинске=0%; Подземне=100%
Севернобанатски	13,586	8,736	9,113	8,810	Површинске=0%; Подземне=100%
Јужнобанатски	32,286	31,088	30,020	27,727	Површинске=0%; Подземне=100%
Западнобачки	15,229	13,820	13,462	12,528	Површинске=0%; Подземне=100%
Јужнобачки	61,175	55,834	53,869	52,737	Површинске=0%; Подземне=100%
Сремски	32,485	27,456	25,933	26,194	Површинске=0%; Подземне=100%
Град Београд	261,283	246,508	266,463	261,453	Површинске=36%; Подземне=64%
Мачвански	22,561	22,925	23,455	23,752	Површинске=0%; Подземне=100%
Колубарски	16,461	15,092	14,389	15,440	Површинске=45%; Подземне=55%
Подунавски	15,207	15,146	15,520	15,669	Површинске=0%; Подземне=100%
Браничевски	15,556	11,946	12,788	12,718	Површинске=0%; Подземне=100%
Шумадијски	33,401	28,191	27,413	26,006	Површинске=71%; Подземне=29%
Поморавски	12,627	13,050	12,761	15,078	Површинске=0%; Подземне=100%
Борски	18,766	16,818	16,775	16,032	Површинске=17%; Подземне=83%
Зајечарски	11,473	11,145	12,583	13,114	Површинске=42%; Подземне=58%
Златиборски	27,845	20,653	20,617	21,248	Површинске=51%; Подземне=49%
Моравички	21,912	7,589	7,090	6,350	Површинске=83%; Подземне=17%
Рашки	23,603	22,586	18,610	21,569	Површинске=45%; Подземне=55%
Расински	18,742	19,805	18,481	17,270	Површинске=66%; Подземне=34%
Нишавски	41,650	40,536	38,965	38,932	Површинске=5%; Подземне=95%
Топлички	6,652	2,673	2,934	2,567	Површинске=48%; Подземне=52%
Пиротски	8,605	9,624	9,612	7,709	Површинске=0%; Подземне=100%

Округ	Захваћене воде на нивоу општине (10 ⁶ m ³ /год.)				Тип изворишта воде за пиће
	Анкета 2002. г.	РЗСС 2007. г.	РЗСС 2008. г.	РЗСС 2009. г.	
Јабланички	15,294	13,460	12,929	12,987	Површинске=22%; Подземне=78%
Пчињски	14,488	15,297	9,895	11,851	Површинске=69%; Подземне=31%
Србија	770,516	691,625	698,396	692,477	Површинске=27%; Подземне=73%
<i>Војводина</i>	<i>184,390</i>	<i>158,581</i>	<i>157,116</i>	<i>152,732</i>	<i>Површинске=0%; Подземне=100%</i>
<i>Град Београд</i>	<i>261,283</i>	<i>246,508</i>	<i>266,463</i>	<i>261,453</i>	<i>Површинске=36%; Подземне=64%</i>
<i>Централна Србија</i>	<i>324,843</i>	<i>286,536</i>	<i>274,817</i>	<i>278,292</i>	<i>Површинске=35%; Подземне=65%</i>

Извор података за 2007, 2008. и 2009. годину је Републички завод за статистику Србије (РЗСС), а упоређења ради, дати су и подаци из анкете коју је спровео ИЈЧ 2002. године.

При анализи података потребно је имати у виду следеће методолошке разлике:

- РЗСС добија податке из свих општина сваке године, из свих централно-општинских водоводних система, али не у свим општинама и из свих јавних система снабдевања водом који постоје на датој општини. У 2002. години за оне јавне водоводне системе за које није било податаке, извршена је процена захватаних количина на основу свих расположивих података из великог броја анализираних студија.
- РЗСС приказује, поред осталих, податке о захватаним и испорученим количинама вода. Код знатног броја општина, ове вредности се поклапају, што није могуће, а код неких је та разлика мања од стварне. Ово је најчешће последица лошег попуњавања упитника и потцењивања губитака у системима.
- Код једног броја општина и изворишта, вода која се користи за пиће захвата се са територије друге општине, па и округа. У тим случајевима РЗСС те количине вода приписује општини захватања, а у анкети из 2002. години вредности су дате према општини конзумирања.

Разлике се највише јављају у Војводини, где постоје бројни месни водоводни системи, који вероватно нису обухваћени статистиком; међутим, то важи и за поједине општине Централне Србије.

Са друге стране, вероватно је дошло и одређеног смањивања укупне количине воде која се захвата због смањења броја становника, а такође и индустријских активности у последњих десетак година.

Да би се добили реалнији подаци о захваћеним количинама воде, процењује се да би податке РЗСС требало повећати за 5-10%.

Снабдевање водом индустрије

После Другог светског рата, у периоду интензивне индустријализације у читавој Југославији, а самим тим и у Србији, дошло је до значајне промене целокупне друштвено-економске структуре. Средином осамдесетих година дошло је до успоравања раста индустријске производње, а убрзо затим и до њеног опадања. Почетком деведесетих година, већ слабо економско стање друштва додатно је угрожено распадом земље и спољним санкцијама, тако да је индустријска производња доживела додатне потресе. Ситуација се почетком двехиљадитих година донекле поправила укидањем спољних санкција, међутим, на домаћем плану, у процесу друштвене

трансформације и промене власничких односа, недовољно пажње је посвећено развоју индустријске производње у новим условима.

Дугогодишња неконкурентност индустрије (просечна стопа раста физичког обима индустријске производње у периоду 2001-2008. године износи 2,2% за укупну индустрију и 2,0% за прерађивачку индустрију), уз неповољније услове пословања изазваних глобалним рецесионим кретањима, довело је индустрију Србије у 2009. години на ниво од око 45% производње из 1990. године.

Физички обим индустријске производње директно се одражава и на коришћење воде у индустрији за различите технолошке процесе. На територији Србије, на сливу Дунава, за потребе вађења руде и камена и прерађивачке индустрије, 2008. године према подацима РЗСС користило се око 135 милиона m^3 воде. Од тога у Централној Србији 105 милиона m^3 , а у Војводини 30 милиона m^3 . Ово представља значајно смањење у односу на претходни период и јасно рефлектује укупно смањење индустријске производње, поготову у области прерађивачке индустрије.

У табели 7 дате су захваћене воде за потребе вађења руде и камена и прерађивачке индустрије на сливу Дунава, по окрузима, 2008. године.

Табела 7: Захваћене количине воде за вађење руде и камена и прерађивачку индустрију ($10^3 m^3$)

Округ	Из јавног водовода	Из сопственог водозахвата						Укупно захваћене количине воде
		Подземне воде			Површинске воде			
		Укупне	Подземне	Изворске	Укупне	Из водотока	Из акумулација	
Севернобачки	559	1666	1666	-	-	-	-	2225
Средњебанатски	480	1102	1102	-	25	25	-	1607
Севернобанатски	146	5027	5027	-	-	-	-	5173
Јужнобанатски	1126	750	750	-	3322	3322	-	5198
Западнобачки	197	3344	3344	-	937	937	-	4478
Јужнобачки	1752	6049	5998	51	1795	1795	-	9596
Сремски	814	816	816	-	318	298	20	1948
Град Београд	3992	3192	3190	2	6637	6637	-	13821
Мачвански	463	1363	1130	233	53	53	-	1879
Колубарски	509	639	578	61	135	135	-	1283
Подунавски	562	528	65	463	56229	56223	6	57319
Браничевски	129	234	230	4	1	1	-	364
Шумадијски	1485	3	3	-	214	30	184	1702
Поморавски	141	3677	2743	934	8	8	-	3826
Борски	1449	24	21	3	3762	3342	420	5235
Зајечарски	578	98	91	7	635	635	-	1311
Златиборски	1361	985	93	892	5088	5088	-	7434
Моравички	1027	349	257	92	1780	1780	-	3156
Рашки	320	168	112	56	162	162	-	650
Расински	1726	544	479	65	535	535	-	2805
Нишавски	907	219	213	6	380	380	-	1506
Топлички	16	53	43	10	-	-	-	69
Пиротски	1011	52	-	52	-	-	-	1063
Јабланички	498	57	57	-	-	-	-	555
Пчињски	1112	382	90	292	1	1	-	1495
Србија	22360	31321	28098	3223	82017	81387	630	135698
<i>Војводина</i>	<i>5074</i>	<i>18754</i>	<i>18703</i>	<i>51</i>	<i>6397</i>	<i>6377</i>	<i>20</i>	<i>30225</i>
<i>Град Београд</i>	<i>3992</i>	<i>3192</i>	<i>3190</i>	<i>2</i>	<i>6637</i>	<i>6637</i>	<i>-</i>	<i>13821</i>
<i>Цент. Србија</i>	<i>13294</i>	<i>9375</i>	<i>9205</i>	<i>3170</i>	<i>68983</i>	<i>68373</i>	<i>610</i>	<i>91652</i>

Извор: РЗСС

Код термоелектрана, воде се користе за хлађење на два начина: рецикулацијом и проточно. Код термоелектрана-топлана поред тога вода се користи и за пренос топлотне енергије. У табели 8 дат је преглед свих изграђених термоелектрана и термоелектрана-топлана, са основним карактеристикама, врстом расхладног система, количинама површинске и подземне воде које се користе и извором вода.

Табела 8: Потрошња воде за рад термоелектрана и термоелектрана-топлана

Термоелектрана	Снага на прагу укупно (MW)	Систем за хлађење	Коришћена количине воде (површинске) (m ³ /god) x 10 ³	Коришћена количине воде (подземне) (10 ³ m ³ /god)	Извор расхладне воде река/акумулација
<i>ЈП Термоелектране "Никола Тесла"</i>					
ТЕ Никола Тесла А	1 482	п	1. 005. 034	879	Сава
ТЕ Никола Тесла Б	1 160	п	1. 055. 858	479	Сава
ТЕ Колубара А	238	п	5. 840		Колубара
ТЕ Морава	100	п	88. 145	52	Вел. Морава
<i>ЈП Термоелектране Костолац</i>					
ТЕ Костолац А	281	п	355.560		Дунав
ТЕ Костолац Б	579	п	560.479	1.104	Дунав
<i>ЈП Панонске електране</i>					
ТЕ-ТО Нови Сад	208	п	18.701		Дунав
ТЕ-ТО Зрењанин	100	р	905		Бегеј
Сремска Митровица	45	п	675		Сава
<i>Термоелектране на Косову</i>					
ТЕ Косово А*	617	р	нема података	нема података	Лаб+Батлава
ТЕ Косово Б*	618	р	нема података	нема података	Газиводе

*-коришћење акумулација за потребе добијања расхладне воде за рецикулационо хлађење систем хлађења: п – проточни; р - рецикулациони

Наводњавање

Наводњавање као мелиоративна мера позната је још у средњем веку и то првенствено у јужним крајевима Србије. Међутим, све су то били индивидуални системи са традиционалним начинима наводњавања првенствено повртларских култура, а нешто мање воћарских и ратарских усева. Први плански системи за наводњавање изграђени су тридесетих година двадесетог века, а значајнији развој доживели су после Другог светског рата, поготову после изградње ХС ДТД. Економски проблеми који су задесили нашу земљу у протеклом периоду условили су стагнацију у готово свим областима привреде, па тако и у области пољопривреде, а самим тим и у домену наводњавања.

И поред прилично добрих природних услова за развој наводњавања оно се не развија у складу са потребама друштва. То се огледа у релативно малој површини на којој се примењује наводњавање, као и у незнатном коришћењу расположивих водних ресурса, нарочито у северним равничарским пољопривредним крајевима. Такође, очигледно је да се и изграђени системи недовољно користе; коришћење постојећих система за наводњавање је свега између 30% и 36%.

Разлози за то су бројни:

- неповољан положај пољопривреде у целини, са нерешеним проблемима у производњи, преради и промету пољопривредних производа,
- изостанак основних услова за успешну примену наводњавања: комасација, арондација и укрупњавање поседа, а затим стварање економских услова за другачију организацију производње и пласмана тржишних вишкова и слично,

- изградња и одржавање система за наводњавање захтевају значајна средства.
- неодговарајући третман наводњавања (најчешће се третира као допунска мера стабилизације пољопривредне производње, којом се неутралишу неповољни ефекти суша), што утиче на његову кампањску примену и задржавање традиционалног прилаза пољопривреди, укључујући и сетвену структуру,
- одређени број изграђених система не испуњава пројектом утврђене задатке,

Постојећи системи за наводњавање

На подручју слива Дунава у Србији примењује се различите врсте наводњавања и то:

- вештачком кишом - најзаступљенији начин наводњавања; код вештачке кише; опрему представљају широкозахватне машине: стожери, ренцери и линеари;
- тифонима - најзаступљеније на мањим површинама код индивидуалних произвођача;
- кап по кап - све заступљеније за повртларство и воћарство;
- површински – браздама.

Током 2007. године, у сарадњи са ИЈЧ јавна водопривредна предузећа анкетирала су пољопривредна предузеће и власнике већих система за наводњавање. Овим анкетама обogaћен је фонд постојеће документације и формирана основа за анализу постојећег стања и праваца даљег развоја наводњавања.

С обзиром на неуједначеност сакупљених података, приказ у табели 9 није увек униформан.

Табела 9: Постојећи системи за наводњавање на сливу Дунава у Србији (без Косова и Метохије)

Бр.	Водно подручје	Назив корисника или водопривредног предузећа	Број система	Укупно изграђено (ha)	Укупно у функцији (ha)	Захваћена количина воде (m ³ /год.)
1.	Бачка и Банат	Шајкашка – Нови Сад	13	6.473	2.703	4.865.400
		Средња Бачка – Бечеј	5	4.183	4.085	7.353.000
		Криваја – Бачка Топола	9	3.693	1.432	2.577.600
		Сента – Сента	12	9.430	2.095	3.771.000
		Северна Бачка – Суботица	3	1.146	376	676.800
		Дунав – Бачка Паланка	8	4.521	1.946	3.502.800
		Западна Бачка – Сомбор	9	6.194	2.861	5.149.800
		Бачка – Врбас	10	11.592	4.976	8.956.800
		Горњи Банат – Кикинда	6	10.639	1.765	3.177.000
		Средњи Банат – Зрењанин	11	7.981	2.521	4.537.800
		Јужни Банат – Вршац	5	9.499	2.533	4.559.400
		Ушће – Бела Црква	0	85	0	0
		Тамиш Дунав – Панчево	6	2.825	1.735	3.123.000
		Подунавље – Ковин	0	1.293	0	0
		Укупно Бачка и Банат	97	79.554	29.028	52.250.400
2.	Срем	Хидросрем – Срем.				
		Митровица	3	3.221	1.101	1.981.800
		Ширина – Шид	1	33	33	59.400
		Укупно Срем	4	3254	1134	2.041.200
3.	Београд	Галовица – Земун	1	744	162	291.600
		Панчевачки рит	4	1.750	1.750	3.150.00
		Укупно Београд	5	2.494	1.912	3.441.600
4.	Сава	Колубара	*	3.500	3.500	6.300.000

Бр.	Водно подручје	Назив корисника или водопривредног предузећа	Број система	Укупно изграђено (ha)	Укупно у функцији (ha)	Захваћена количина воде (m³/год.)
		Мачва	*	1.500	1.500	2.700.000
		Укупно Сава	*	5.000	5.000	9.000.000
5.		ХС Паланачко поље	*	1.000	500	900.000
		ХС Масуричко поље	*	400	200	360.000
		ХС Бојник	*	500	0	0
		ХС Делишес	*	300	300	540.000
		ХС Смиловско поље	*	*	*	0
		ХС Трстеник	*	1.600	0	0
		ХС Крушевац	*	1.100	220	396.000
		ХС Чачак	*	4.700	0	0
		ХС Читлук – Лазарица	*	1.500	0	0
		ХС Добричево – Ћуприја	*	500	500	900.000
		ХС Бобовиште	*	250	250	450.000
		ХС Дражевац	*	140	140	252.000
		ХС Ораовац – Прешево	*	250	250	450.000
		ХС Буштрање – Прешево	*	200	200	360.000
		ХС Славујевац	*	140	140	252.000
5.	Морава	ХС Пресечина	*	*	*	0
		ХС Плантаже – Лесковац	*	50	50	90.000
		ХС Павловац	*	150	150	270.000
		ХС Александровац	*	20	20	36.000
		ХС Ратаје	*	20	20	36.000
		ХС Годомин	*	*	*	0
		ХС Расадник	*	*	*	0
		ХС Јагњило	*	2.000	500	900.000
		ХС Пољопривредна школа	*	100	100	180.000
		ХС АИК – Јагодина	*	300	300	540.000
		Укупно Морава	*	15.220	3.840	6.912.000
		Укупно	106	105.522	40.914	73.645.200

* Недостаје податак

Према подацима добијеним од дистрибутера опреме за наводњавање у функцији је поред 40.914 ha приказаних у табели 10 и додатних 45.000 ha. Приказане површине у табели 10 су индивидуални системи у приватном власништву (технички заокружени системи), а у табели 11 системи у приватном власништву (технички незаокружени системи). На тим површинама доминантно је наводњавање тифонима и кап по кап.

Табела 10: Наводњавање површине у приватном власништву - технички заокружени системи

Бр.	Водно подручје	Укупно у функцији (ha)	Захваћена количина воде (m³/год.)
1	Бачка и Банат	10.136	18.244.800
2.	Срем	1.853	3.335.400
3.	Београд	2.435	4.383.000
4.	Сава	5.076	9.136.800
5.	Морава	6.000	10.800.000
6.	Доњи Дунав	4.500	8.100.000
Укупно:		30.000	54.000.000

Табела 11: Наводњавање површине у приватном власништву - технички незаокружени системи

Бр.	Водно подручје	Укупно у функцији (ha)	Захваћена количина воде (m ³ /год.)
1.	Бачка и Банат	6.055	5.449.500
2.	Срем	1.112	1.000.620
3.	Београд	1.095	985.500
4.	Сава	2.538	2.284.200
5.	Морава	2.400	2.160.000
6.	Доњи Дунав	1.800	1.620.000
Укупно:		15.000	13.499.820

Поред прикупљених и приказаних информација ИЈЧ (табеле 9, 10 и 11) наводњава се и:

- на огледним добрима у пољопривредним школама око 2.000 ha (технички заокружени системи);
- локално око окућница 10.000 ha (технички незаокружени системи).

На бази свих наведених анализа и прикупљених информација (РЗСС, водопривредна предузећа, добављачи опреме) у сливу Дунава на годишњем нивоу наводњава се око 100.000 ha.

Остварене норме наводњавања се крећу у врло широким границама. Тамо где се само повремено врши наводњавање, у случају оцене да је усељ угрожен (што је најчешћи случај) норма се креће од 800 до 1.200 m³/ha годишње, док на осталим системима норме су у распону од 1.000 до 2.500 m³/ha годишње, а само понегде преко 3.000 m³/ha годишње.

Норме наводњавања у току коришћења система по правилу, не одговарају пројектованим. Изузетак су дугогодишњи засади који се претежним делом наводњавају капањем (са око 3.250-3.600 m³/ha годишње).

Претежан број система за наводњавање пројектован је и изграђен са хидромодулом наводњавања 0,5 l/s по ha.

Хидроенергетско коришћење вода

Паралелно са појавом хидроелектрана у многим државама развијеног света, почетком двадесетог века, прве хидроелектране јављају се и код нас. Електрична енергија произведена у овим хидроелектранама служила је углавном за осветљавање насеља и за потребе локалне индустрије. Ове хидроелектране биле су мањих снага и подизане су непосредно уз потрошаче, јер се електроенергија није могла лако преносити на већа растојања. После Другог светског рата наступило је интензивније коришћење хидропотенцијала и изградња већих хидроелектрана.

Хидроелектране се по начину рада и постојању додатних објеката за коришћење расположивог потенцијала деле на: „проточне“, код којих се за производњу електроенергије користи природни режим протока, „акумулационе“, код којих се у већој или мањој мери може природни режим дотицања реке прилагодити потребама електроенергетског система, и „реверзибилне“, код којих се вода вештачки потискује и

смешта у акумулације на знатно вишој коти од реке у периоду ниже потрошње да би се користила за обезбеђење електричне енергије при максималној потрошњи.

Данас електроенергетски систем Србије располаже са око 6.700 MW номиналне снаге на прагу електрана. Хидроелектране у томе учествују са око 30%, док остатак чине термоелектране. У структури хидроелектрана, 64% чине проточне хидроелектране, 15% акумулационе електране, а реверзибилне (пумпно-акумулационе) око 21%.

Према анализама из ВОС-а, укупан бруто хидроенергетски потенцијал на територији Републике Србије износи око 27.000 милиона kWh/год, а технички искористив око 19.200 милиона kWh/год, од чега се око 17.500 милиона kWh/год може искористити на објектима већим од 10 MW. Од укупно искористивог хидроенергетског потенцијала на објектима већим од 10 MW, до сада је искоришћено око 60%, узимајући у обзир половину потенцијала на заједничким водотоцима са другим државама.

Преглед постојећих хидроелектрана укључених у дистрибуциону мрежу електроенергетског система, са основним параметрима вода, дат је у табели 12.

Табела 12: Преглед постојећих већих хидроелектрана са основним карактеристикама

Вр.	Хидроелектрана	Водоток	Година изградње	Q_i (m ³ /s)	P_i (MW)	Тип
1	Овчар Бања	Западна Морава	1954/57	40,0	5,8	п
2	Међувршје	Западна Морава	1957	40,0	7,0	п
3	Зворник	Дрина	1955/58	165,0	52,0	п
4	Власинске електране (Врла I–IV)	Власина+	1954/58	18,3	50,1	а
		Врла+		18,5	23,7	
		Божицка река		18,0	29,0	
				18,4	24,8	
5	Увац	Увац	1979	43,0	36,0	а
6	Кокин Брод	Увац	1962	37,4	22,5	а
7	Бистрица	Увац	1960	36,0	104,0	а
8	Бајина Башта	Дрина	1966/68	600,0	365,2	п
9	Потпећ	Лим	1967/70	165,0	51,0	п
10	Ђердап 1	Дунав	1970/72	4.800,0	1.164,0	п
11	Ђердап 2	Дунав	1985/87	4.200,0	270,0	п
12	Пирот	Височица	1990	45,0	80,0	а
13	РХЕ Бајина Башта		1982	129,2	614	р
14	Газиводе	Ибар	1981	42,6	35,0	а

п – проточна, а – акумулациона, р – реверзибилна

Очигледно је да је до сада највише пажње било усмерено ка искоришћењу највећих потенцијала: Дунава и Дрине, као и неких мањих, али и хидроенергетски повољних водотока: Власине, Увца, Височице и др.

Пловидба

Предуслов за неометан и сигуран речни саобраћај је обезбеђење одређених техничких карактеристика (пловидбених габарита), односно минималних димензија које треба да има пловни пут да би се на њему безбедно и економично одвијао речни саобраћај и у неповољним хидролошким условима. Пловидбени габарити односно основне димензије пловног пута (одређене у односу на ниски пловни ниво) зависе од правног статуса

пловног пута и његове категорије, а обезбеђују се извођењем регулационих радова у речном кориту.

Сви унутрашњи пловни путеви у Србији су директно или индиректно повезани са Дунавом, и преко Дунава са европском мрежом пловних путева. Река **Дунав** представља веома важан транспортни коридор (пан-европски коридор VII). На целој дужини тока кроз Србију (од ушћа Тимока на km 845,5 до мађарске границе на km 1433) има статус међународног водног пута, регулисан „Конвенцијом о режиму пловидбе на Дунаву“ (Београд, 1948. год.). Према Конвенцији, Дунавска комисија утврђује потребне габарите пловног пута, хидротехничких и других грађевина на Дунаву, које је наша земља дужна да обезбеди. Изведен је велики обим регулационих радова за потребе пловидбе на Дунаву, нарочито у периоду 1965-1980. година. Међутим, још постоје „уска грла“ на сектору Дунава између границе са Мађарском (km 1433) и Београда (km 1166), који има природни хидролошко-хидраулички режим. Сектор Дунава од Београда до бране ХЕ Ђердап 2 (km 863) је под успором, и обезбеђује одличне услове за пловидбу.

Река **Тиса** од ушћа у Дунав до границе са Мађарском (km 164) има статус међудржавног водног пута, у складу са међудржавним споразумом о пловидби, који је закључен између Југославије и Мађарске 1955. године. Пловни пут на Тиси углавном обезбеђује повољне услове за пловидбу.

Река **Сава** има статус међународног водног пута, у складу са Оквирним споразумом о сливу реке Саве (Крањска Гора, 2002. год.) и Протоколом о режиму пловидбе уз тај Споразум. Тренутно стање пловног пута на Сави је неповољно, тако да се пловидба одвија углавном на територији Републике Србије (до Сремске Раче) и то са великим прекидима.

Каналска мрежа ХС ДТД је пројектована да се користи за више намена, од којих су најважнији контрола режима површинских и подземних вода и пловидба. Канали и каналисани водотоци укључени у ХС ДТД имају укупну дужину 930 km, од чега је за пловидбу оспособљено око 600 km, али само 320 km за бродове од 1.000 t носивости. Услови за пловидбу су генерално добри, али постоји проблем лошег одржавања канала (проблем засипања наносом и вегетације).

Остала коришћења

Рибарство

Слатководно рибарство обухвата рибарство на отвореним водама и активности које су везане за рибњачку производњу.

Рибарство на отвореним водама

Рибарство на отвореним водама дели се на привредни (комерцијални) и рекреативни риболов.

Риболовне воде Србије Решењем о одређивању рибарских подручја (Службени гласник РС“ 115/07 подељене су на 6 рибарских подручја, која су додељена на управљање различитим институцијама. Дунав је подељен на осам рибарских подручја и додељен на управљање државним и приватним предузећима, као и удружењима.

Подаци о улову рибе за подручје Србије први пут су публиковани од стране Савезног завода за статистику 1953. године за 1951. и 1952. годину. У првој публикацији су приказани и укупни улови рибе за неколико послератних година од 1947. до 1950, када је петогодишњи просек за Србију 2.284 тона. Врсте које су током 50-тих година XX века беле заступљене у улову су: шаран, сом, смуђ, кечига, штука, скобаљ, црвенперка, деверика, остале рибе. Податке о улову рибе рибарско спортских удружења достављали су срезови. Постојале су табеле са подацима о порибљавању вода, о броју особља које је учествовало у риболову, о расподели улова свеже рибе у килограмима, колико је рибе продато (преко властите мреже или трговачким предузећима), колико рибе је прерађено (усољена, сушена, димљена, конзервирана, рибље уље или рибље брашно, кавијар и остали производи, укупна вредност производа у динарима), колико је рибе директно извезено, како су распоређене залихе. У оквиру среза засебни сектори су имали своје евиденције излова па тако имамо опште друштвени сектор, рибарске задруге, опште земљорадничке задруге, приватни сектор.

Од 1948. до 2011. године било је много промена у организацији прикупљања података о рибарству у Србији. Број извештајних јединица је опадао са 77 извештајних јединица на 35 у 1961. години, док је 1996. године број извештајних јединица пао на 7. У 2003 години три извештајне јединице су достављале податке.

У Србији је забележено између 98 и 110 врста колоуста и риба, док процењен број врста који живи на подручју слива Дунава превазилази 90 (према последњем извештају Агенције за заштиту животне средине Републике Србије за 2010. годину копнене воде Републике Србије насељава 110 врста и подврста паклара и кошљориба).

Списак риболовно значајних врста које се обрађују у РЗС мењао се неколико пута у периоду од 1951. до 2010, што може бити показатељ промене састава ихтиофауне и бројности одређених врста, али узрок може бити и потражња одређених врста на тржишту.

До 1968. године, врсте које су забележене у улову на рекама, каналима и језерима биле су следеће: јесетарске врсте (кечига (*Acipenser ruthenus*), јесетра (*Acipenser gueldenstaedtii*), моруна (*Huso huso*)); смуђ (*Sander lucioperca*); сом (*Silurus glanis*); шаран (*Cyprinus carpio*); штука (*Esox lucius*); лињак (*Tinca tinca*); мешана риба; укљева (*Alburnus alburnus*); јегуља (*Anguilla anguilla*); црноморска харинга (*Alosa immaculata*), остале. 1969. године врсте у улову привредног и рекреативног риболова на Дунаву су: јесетра; паструга (*Acipenser stellatus*); моруна; кечига; шаран; бабушка (*Carassius gibelio*); бели амур (*Ctenopharyngodon idella*); бели толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*); сиви толстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*); деверика (*Abramis brama*); смуђ; штука; сом; буцов (*Aspius aspius*); јаз (*Leuciscus idus*); губичаста деверика (*Vimba vimba*); лињак. Алохтоне врсте: бабушка, бели и сиви толстолобик од тог периода имају тренд пораста и њихова заступљеност у укупном улову рапидно расте, тако да оне постају, од 1977. године, евидентирани и као економски значајне врсте заступљене у привредном риболову. Према подацима за 2005. годину, међу већ поменутих врстама у улову, појављују се и греч (*Perca fluviatilis*); мрена (*Barbus barbus*) и црвенперка (*Scardinius erythrophthalmus*). Списак врста је од 2006. комплетиран и врстама рибе: клен (*Squalius cephalus*); скобаљ (*Chondrostoma nasus*); калифорнијска пастрмка (*Oncorhynchus mykiss*); пастрмка (*Salmo trutta*); младица (*Hucho hucho*); липљен (*Thymallus thymallus*).

Као што је већ напоменуто, рибарство на отвореним водама уобичајено се дели на привредни риболов и рекреативни риболов. За подручје Србије, међутим, бележе се и други видови рибарења, који такође представљају притисак на рибљи ресурс и водене екосистеме. Тако, рибарство на отвореним водама у Србији обухвата 5 категорија: привредни (комерцијални) риболов, рекреативни риболов, спортски риболов (улови и пусти), илегални риболов (када, на пример, особа поседује дозволу, али делатност не обавља у складу са законом) и криволов (рибарење без дозвола). На жалост, веома је тешко са сигурношћу тврдити колики је притисак на ресурс ових различитих видова рибарења. Статистички подаци нису у потпуности поуздани, јер адекватан мониторинг ресурса и одговарајућа контрола улова не постоје.

Рибогојство

На територији Србије, гајење риба се скоро искључиво обавља у топловодним (шаранским) и хладноводним (пастрмским) рибњацима. Поред ових, постоји и мањи број кавезних система, као и мале површине ограђених, или преграђених делова природних и вештачких вода које се користе у сврху узгоја.

Пре процеса приватизације, који је отпочео 2003. године, 95% рибњака налазило се у власништву државних предузећа. Рибњаци који су били у приватном власништву спадали су у категорију малих рибњака, како по површини, тако и по производним капацитетима. Сада је преко 90% рибњака у приватном власништву.

Укупна производња рибе у рибњацима на годишњем нивоу се у последње време креће од 8.000 до 12.500 тона.

Шарански рибњаци

Под шаранским рибњацима је између 12.000 и 13.000 хектара земљишта. Део рибњачких површина (15-20%) је запуштен и ван употребе. Највећи део површина под шаранским рибњацима налази се у Војводини - око 97%.

Запремина свих шаранских рибњака је око 190 милиона m^3 , односно око 160 милиона m^3 рибњачке запремине је у употреби, а око 30 милиона m^3 рибњачке запремине је ван употребе.

Шарански рибњаци су подигнути на земљиштима слабе плодности (на пашњацима или земљиштима са повећаним салинитетом).

Површине рибњака се крећу од неколико десетина квадратних метара, па до преко 2.000 ha. По процени, укупан број шаранских рибњака у сливу Дунава је између 60 и 80, од којих је око 30 већих површина (од 10 до преко 1.000 ha).

Укупна производња топловодних врста риба у топловодним-шаранским рибњацима у последње време се кретала од 6.000 до 10.000 тона (од чега је 30% млађи и 70% конзумне рибе).

Вода за снабдевање ових рибњака је из река које протичу у непосредној близини рибњака: Тамиш, Тиса, Бегеј, Дунав, Сава, и друге, из каналске мреже ХС ДТД, као и, у мањој мери, из подземних вода (преко бунара).

Количина воде која се захвати за шаранске рибњаке у току једне године се креће око 420 милиона m^3 . Наведена запремина воде је око 2,6 пута већа од укупне запремине шаранских рибњака.

Пастрмски рибњаци

Укупна производња у пастрмским рибњацима у последње време се креће од 1.000 до око 2.500 тона (од чега око 25% млађи и 75% конзумне рибе) колико се процењује тренутна производња, односно у просеку од 12 до 15 kg/m^3 запремине базена на пастрмским рибњацима. Иако се примењује интензиван систем гајења калифорнијске пастрмке, просечно мале количине произведене рибе по m^3 воде су последица чињенице да велики број пастрмских рибњака ради са 5-50% својих капацитета, а што је последица недостатка обртних средстава, као и процеса транзиције (пре свега процеса приватизације рибњака) у коме се налази привреда Србије.

Од салмонида се гаји калифорнијска пастрмка, док је поточна пастрмка спорадично присутна. Гајење младице и поред успешно реализованих експеримената још није заживело.

Пастрмски рибњаци су лоцирани јужно од Саве и Дунава и то у брдско-планинским крајевима Србије. Површина под пастрмским рибњацима се процењује на око 12 хектара. Од наведене површине тренутно није у функцији око 2,4 хектара.

Количине воде које се захвата за потребе пастрмских рибњака је по јединици површине знатно већа од количина воде у шаранским рибњацима услед чињенице да се ради о проточним системима. Укупна количина воде која се захвати у току једне године за потребе пастрмских рибњака (око 9,6 хектара) који тренутно функционишу је око 475 милиона метара кубних током године, чиме се обезбеђује у просеку око 37 измена воде у току 24 часа уз коришћење исте воде у преливном систему три пута у три батерије (како је пројектован највећи део пастрмских рибњака) у сливу Дунава у Србији.

Туризам и рекреација

Током двадесетог века у Србији је развијен веома широк спектар коришћења јавних вода у рекреативне сврхе на рекама, језерима и акумулацијама, као што су: организоване плаже, спортови на води, спортски риболов, развој викенд насеља и туристичких центара у приобаљу, итд. Захваљујући природном потенцијалу и већ утемељеној традицији највећу афирмацију у Србији достигао је бањски туризам.

Данашње главне туристичке дестинације у Србији обухватају: велике градове, бање, планине, реке и језера, културна и природна добра. Достигнути степен развоја туризма у последњих пет година стагнира на нивоу од око два милиона долазака и око седам милиона ноћења, укупно за све врсте туристичке понуде. Резултати туризма показују благи пад од 2008. године услед продубљивања економске кризе.

Богатство термоминералних вода омогућило је формирање четрдесетак специфичних урбаних лечилишно-туристичких центара. Већина ових бања добро је опремљена за све врсте балнеотерапије (купатила, хидротерапија, затворени и отворени базени, уређена изворишта). Нарочито су познате Врњачка и Нишка Бања које су међународног ранга, а затим Сокобања, Матарушка Бања, Буковичка и друге. Поред ових познатијих балнеолошко-реhabилитационих центара, у Србији се развија још око тридесетак

мањих који имају локални значај, мање повољну инфраструктуру и знатно нижи степен оспособљености и опремљености.

У Србији је регистровано 57 јавних купалишта и објеката намењених рекреацији на рекама, језерима и водним акумулацијама, која су под управом надлежних органа, али постоји неидентификован број купалишта која нису под контролом. Поред тога у туристичко-рекреативне сврхе користи се, под одређеним условима, велики број заштићених подручја природе укључујући 5 националних паркова, 16 паркова природе, 16 предела изузетних одлика, 67 резервата природе и неколико стотина других заштићених природних добара

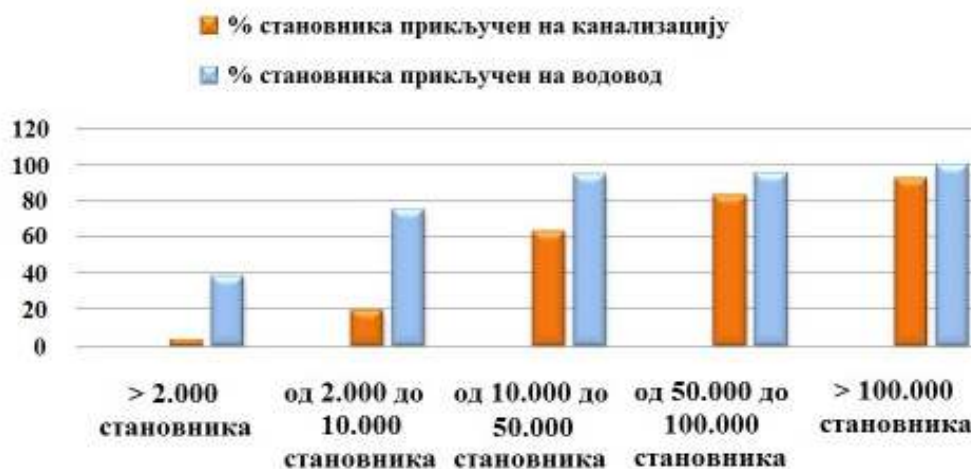
Заштита вода

Основни циљ заштите вода је очување квалитета површинских и подземних вода у циљу заштите здравља људи, заштите животне средине и стварања услова за коришћење вода за различите намене, а првенствено за потребе снабдевања становништва пијаћом водом.

У ЗОВ уграђен је принцип интегралног управљања водама и извршено је транспоновање основних смерница и постулата заштите вода из ОДВ Европске Уније. Са аспекта заштите вода основну инфраструктуру у систему интегралног управљања циклусом урбаних вода чине канализациони системи (отпадне воде становништва и кишне отпадне воде из урбаних насеља) и постројења за третман отпадних вода насеља и индустрије.

На делу слива Дунава који обухвата територију Србије налази се преко 4.700 насеља, а 498 насеља има број становника већи од 2.000 – анекс 4 (Насеља већа од 2.000 становника).

У насељима већим од 2.000 становника само 191 насеље има изграђен канализациони систем и у већини случајева ти канализациони системи не покривају целокупно становништво насеља. Од преко 4.200 насеља са мање од 2.000 становника само 129 има изграђене канализационе системе, а један број тих насеља је прикључен на канализационе системе насеља са више од 2.000 становника и чини њихов саставни део.

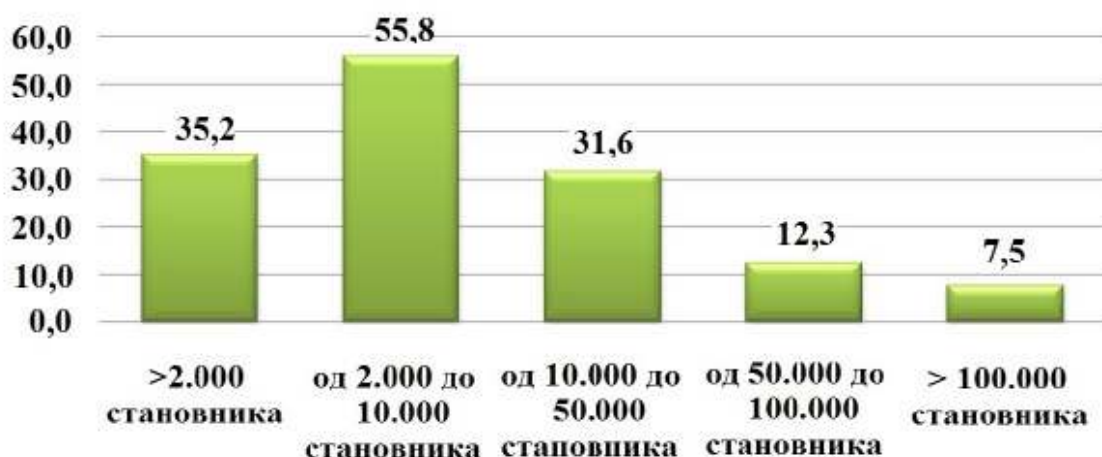


Слика 17: Проценат становника у насељима различитих категорија прикључен на водовод

Прикљученост становништва на канализационе и водоводне системе (% становништва прикључен на канализацију или водовод) дата на слици 17 и табели 13, приказана је у функцији величине насеља. На нивоу целог слива Дунава у Србији 46% становништва прикључено је на канализацију. У насељима која су већа од 2.000 становника прикљученост на канализационе системе је 62% у просеку. Приметан је значајан диспаритет у прикључености становништва на канализацију у односу прикљученост на водовод, посебно у насељима мањим од 50.000 становника што са аспекта заштите животне средине представља посебну опасност по загађивање подземних вода нитратима.

Табела 13: Насеља и прикљученост на канализацију и водовод

Категорија насеља/ Индикатор стања	<2.000 становника	од 2.000 до 10.000 становника	од 10.000 до 50.000 становника	од 50.000 до 100.000 становника	> 100.000 становника
Укупан број насеља	4.208	404	68	17	9
Укупан број становника	2.012.385	1.587.428	1.406.701	1.115.777	1.375.710
Број становника прикључен на водовод	776.093	1.194.473	1.330.723	1.057.742	1.368.392
Број становника без прикључка на водовод	1.236.292	392.955	75.978	58.035	7.318
Број становника прикључен на канализацију	68.215	309.089	886.200	920.606	1.264.748
Број становника без прикључка на канализацију	1.944.170	1.278.339	520.501	195.171	110.962
% становника прикључен на канализацију	3,4	19,5	63,0	82,5	91,9
% становника прикључен на водовод	38,6	75,2	94,6	94,8	99,5



Слика 18: Диспаритет у прикључености на водовод и канализацију у % више прикључених на водовод

Процењује се да око 65-70% насеља има сепаратне канализационе системе, док остатак насеља поседује мешовите канализационе системе. Код сепаратних система присутна је значајна инфилтрација кишних и подземних вода.

Генерални закључак је да је стање изграђености канализационих система у насељима значајно заостаје за водоводним системима, а то се посебно односи на насеља мања од 10.000 становника (слика 18). Може се рећи да изградња канализационих система од 1990-тих година заостаје за потребама.

Укупна дужина до сада изграђене канализационе мреже отпадних вода се процењује на око 8.000 km, што је за око 15% више од стања из 1991. године. У последњих 20 година углавном се радило на проширењу и реконструкцији постојећих градских канализационих система за прикупљање отпадних вода, и то првенствено оних који су финансијски били изводљиви. Задржан је принцип изградње сепаратних система и напуштање општег типа канализација, што има за последицу заостајање изградње атмосферске канализације у односу на канализацију отпадних вода, мада се у свету са становишта заштите водотока и околине све више истиче и потреба пречишћавања атмосферских вода, нарочито већих градова.

Последњих неколико година вршена су значајна улагања у прикупљање података о постојећем стању водне инфраструктуре у Србији, као и у припрему подлога и израду пројектне документације. Поузданост података који се систематски прикупљају о стању канализационих система и количинама отпадних вода, а које достављају јавна комунална предузећа још увек је на ниском нивоу. Актуелни статистички подаци не обрађују податке на нивоу насеља и нема директно исказане вредности прикључености на водовод и канализацију и података о канализационој инфраструктури.

Неажурни подаци, без обзира на постојање законске обавезе о достављању података и вођењу катастар (катастар концентрисаних извора загађења у оквиру Водног информационог система (ВИС) и интегрални катастар загађивача у Агенцији за заштиту животне средине), у великој мери отежавају поуздано дефинисање стања у овој области. Питања неажурности поменутих катастара представља посебан проблем у домену планирања, а то се посебно односи на контролу квалитета података који се уносе у поменуте катастре. Исти закључак важи и за неусаглашеност и преклапања која постоје између два поменута катастра. Мора се имати у виду и да постоји посебан катастар загађивача који се води за подручје Војводине, и да он није у сагласности са већ раније поменута два катастра.

Постојећи индустријски капацитети у оквиру насеља су најчешће прикључени на јавну канализацију насеља. Поузданих података о стању, капацитетима и количинама индустријских отпадних вода постојећих индустријских погона нема у мери неопходној за адекватно планирање и доношење одлука. С обзиром на опште познату чињеницу значајног пада производње у земљи, удео индустријских отпадних вода у оквиру насеља је значајно смањен и процењује се на око 20%. Поређења ради, овај однос је у периоду 1980-тих година био око 45%.

Код индустрије је евидентан проблем неизграђености или неефикасног рада постројења за предtretман индустријских отпадних вода пре њиховог упуштања у градску канализацију, односно третмана индустријских отпадних вода пре упуштања у реципијенте, што је неопходан услов за достизање прописаних стандарда. Одсуство предtretмана угрожава функционисање постојећих постројења за пречишћавање. У периоду 1980-тих година постојало више од стотину система за предtretман индустријских отпадних вода, као и неколико самосталних постројења за коначан третман. Тадашњи предtretман углавном је подразумевао неутрализацију, у металопрерађивачкој индустрији, док су сопствене третмане најчешће имале фабрике целулозе и папира, као и шећеране. Променом економске ситуације у земљи, приватизацијом и реструктурирањем привреде много погона је престало да ради или променило делатност, а њихова постројења за предtretман су запустела или не одговарају стварним потребама. Основни подаци о индустријским постојењима која представљају значајне притиске на воде, добијени на основу расположивих података,

дати су у анексу 6 (Значајна индустријска постројења). Напомиње се да овај списак није потпун.

У протеклих неколико деценија на територији Србије је било изграђено више од 50 градских постројења за пречишћавање отпадних вода у насељима већим од 2.000 становника – анекс 5 (Постројења за пречишћавање отпадних вода).

Од свих тих постројења данас је у функцији (према расположивим подацима) мање од 50% (за 26 постројења се може рећи да ради према најновијим подацима). Од 26 постројења која раде, само 8 постројења ради по пројектним критеријумима, а остала раде са ефикасношћу далеко испод пројектоване или потребне ефикасности. Пет постројења ради са смањеном ефикасношћу због проблема са одржавањем, 4 постројења има проблема са радом услед утицаја индустријских отпадних вода и проблема са предтретманом, 5 постројења има проблема у раду са капацитетом (или сувише велики или сувише мали капацитет), а за 6 постројења не постоје поуздани подаци о ефикасности њиховог рада (слика 19).



Слика 19: Статус рада постројења која су у функцији

Осам постројења која добро раде пречишћавају отпадне воде 147.497 становника, седам постројења која раде са смањеном ефикасношћу због проблема са одржавањем пречишћава отпадне воде 126.184 становника, а 5 постројења која имају проблема са радом услед утицаја индустријских отпадних вода и проблема са њиховим предтретманом пречишћава отпадне воде 51.123 становника. Шест постројења која имају проблема у раду са капацитетом (или сувише велики или сувише мали капацитет) пречишћава отпадне воде 156.987 становника

Од укупно преко 3.448.858 милиона становника прикључених на канализацију само око 4,3% има третман отпадних вода који је потпуно задовољавајући а још 9,7% има неки ниво третмана, али који није задовољавајући. Општи закључак је да мање од 10% становништва Србије данас има ефективни третман отпадних вода и да већина постојећег третмана не одговара потребама.

Укупни ефекат рада свих постројења у Србији је стога у суштини веома мали, са аспекта заштите вода, и може се рећи да је решавање проблематике третмана отпадних вода у Србији на почетку.

Сва постројења заједно дају ефективни третман реда величине од око 280.000 ES. Наведена, функционална постројења опслужују 480.000 становника, али по правилу не дају пројектоване и потребне ефекте.

Одређени број постројења има изграђен само примарни третман, мада је биолошки третман дефинисан пројектном документацијом. Знатан део постројења захтева потпуну реконструкцију или надоградњу, јер су им пројектовани и/или изграђени капацитети превазиђени (и у плусу, и у минусу) за садашње потребе - Крушевац и Краљево, на пример.

Осим наведених постројења за пречишћавање, на територији Србије постоји значајан број мањих постројења за које нема поуздане евиденције. Најчешћи тип ових мањих постројења су ротациони биолошки контактори (Биодиск или Биорол) или уређаји типа *Putox*. Постојећи уређаји су у највећем броју случаја одавно ван функције, најчешће из разлога неадекватног одржавања. С обзиром на то да је број мањих насеља значајан, треба их имати у виду са становишта утицаја на осетљиве реципијенте, заштићене зоне и водоносне комплексе.

Заштита од штетног дејства вода

Под заштитом од штетних дејстава вода се подразумева реализација низа радова, објеката, мера и других активности којима се на рационалан начин штите људи, природна и радом створена материјална добра и ресурси од поплава и водне ерозије. С обзиром на порекло вода и карактер неповољних дејстава, уобичајено је да се ова област дели на три основна дела:

- заштиту од поплава које настају при изливању вода из корита већих – сталних водотока,
- заштиту од сувишних атмосферских и подземних вода и
- заштиту од свих видова водне ерозије и бујица.

Заштита од поплава се назива и „заштита од поплава спољним водама“, а заштита од атмосферских и подземних вода „заштита од поплава унутрашњим водама“, односно „одводњавање“. Потребно је, међутим, одмах нагласити да је ово условна подела, јер поједина подручја могу бити истовремено, или повремено изложена водама различитог порекла.

Заштита од поплава спољним водама

Сезонске осцилације нивоа и протицаја вода, као и плављење приобаља, природне су одлике водотока. С друге стране, поплаве су ситуације екстремног отицаја вода, када бивају угрожени људски животи, имовина и инфраструктура. Сврставају се у ред највећих природних катастрофа на глобалном нивоу.

У природи велике воде проузрокују екстремне метеоролошке појаве (интензивне кише, нагло отапање снега и др.). Међутим, антропогени утицаји (рушење или оштећење водних објеката, крчење шума и урбанизација, искључење раније плављених површина, изградња мостова и других објеката неадекватних димензија, неправилно управљање водним објектима) и климатске промене доводе до погоршања режима великих вода.

Водотоци на територији Србије се веома разликују по карактеристикама, па се и појаве великих вода на њима међусобно разликују, како по периоду у коме настају, тако и по

низу других карактеристика. Међутим, могу се издвојити две основне категорије водотока:

- Велики равничарски водотоци (Дунав, Сава, Тиса, Велика Морава), које одликује спор пораст таласа и дуго трајање великих вода. На њима постоје могућности за тачну прогнозу развоја догађаја и предузимање мера одбране од поплава. Економске последице плављења приобаља, у случају отказа постојећих заштитних система, могу бити веома велике због величине плавних површина и насељености.
- Бујични токови су водотоци са већим уздужним падом корита, мале и средње величине слива, које одликује нагли надолазак и кратко трајање поплавних таласа. Бујичне поплаве су локалне или регионалне појаве, које често покрећу и клизишта. Нагли настанак поплаве ограничава могућност најаве и ванредног деловања. Иако се бујичним поплавама плаве мање површине него у приобаљу великих река, оне представљају већу опасност (због великих брзина тока и проноса површинског и другог материјала) и понекад доводе до људских жртава.

Специфичност слива Дунава у Србији је што се на најзначајнијим рекама (Дунав, Тиса, Сава) горњи део тока са већим делом слива налази на територији једне суседне државе или већег броја држава, што значи да се поплавни таласи претежно формирају ван граница Србије. Дрину, Тамиш, Тимок, Неру, Караш, Нишаву, као и већи број мањих водотока (Златица, Стари Бегеј, Пловни Бегеј, Брзава, Моравица, Босут, Јерма и друге) пресеца државна граница или су то граничне реке.

У Србији се развој урбаних, привредних и инфраструктурних система одвијао претежно у речним долинама, због предности које таквом развоју пружају водни токови. Најразвијенија подручја Србије (Војводина, Посавина, Поморавље, Подриње) егзистенцијално зависе од заштитних система. Са повећањем броја и величине насеља и вредности добара у приобалним подручјима, постепено су се повећавао ризик од поплава и других неповољних утицаја водних токова.

До сада су за заштиту од поплава, зависно од хидролошко-хидрауличких, псамолошких и морфолошких карактеристика, као и намене и начина коришћења водотока, примењивани различити објекти, радови и мере. Притом су доминантну улогу имали класични – грађевински (инвестициони) радови и мере, којима се обезбеђује заштита од усвојеног „меродавног“ протока (на који је димензионисан заштитни систем).

Просторни положај изведених објеката за заштиту од поплава на водама 1. реда приказан је на слици 20, а сумарни преглед по водним подручјима у табели 14. Треба напоменути да велики број објеката постоји и на рекама 2. реда, које су углавном бујичног карактера.

Табела 14: Објекти за заштиту од поплава на водама 1. реда (ОП 2011)

Водно подручје	Дужина линијских објеката (km)		Акумулације и ретензије у систему за заштиту од поплава	
	Насипи	Регулисана корита	За заштиту од поплава	Вишенаменске акумулације
Бачка и Банат	1166,20	16,33		2
Срем	119,77	–	3	2
Београд	418,86	53,96	2	1
Доњи Дунав	236,74	8,67	4	4
Сава	195,80	101,71	0	9

Водно подручје	Дужина линијских објеката (km)		Акумулације и ретензије у систему за заштиту од поплава	
	Насипи	Регулисана корита	За заштиту од поплава	Вишенаменске акумулације
Морава	799,97	64,84	4	16
Косово и Метохија	107,65	26,05	-	5
УКУПНО	3044,99	271,56		

Окосницу постојећег система заштите од поплава чине „пасивне мере“ (одбрамбени насипи и други типови „линијске“ заштите), док су „активне мере“ (повећање пропусне моћи корита водотока, задржавање дела поплавног таласа у резервисаним просторима једнонаменских/вишенаменских акумулација или ретензија, усмеравање дела поплавног таласа у растеретне канале) мање заступљене.

Други комплекс мера – „неинвестиционе мере“ (административне, регулативне и институционалне мере за превентивно смањење директних, индиректних и потенцијалних штета од поплава) до сада је примењиван у врло малој мери, али се постепено све више развија.

Садашње стање заштите од поплава у Србији се не може оценити као задовољавајуће, и поред чињенице да су за заштиту од поплава изграђени насипи дужине преко 3.000 km, да су регулисана корита бројних водотока, као и да одређен број постојећих акумулација и ретензија у већој или мањој мери учествује у одбрани од поплава. Наиме, велики део територије је још увек реално угрожен поплавама, а потенцијални ризик од плављења постоји и тамо где су системи заштите изграђени.

Најлошије стање је на сливовима мањих водотока у Србији, где су постојеће мере заштите углавном локалне природе, ограничене на већа насеља, значајније индустријске објекте или пољопривредне комплексе. Штете од поплава су честе и велике, најчешће зато што су непланском урбанизацијом промењени услови у приобаљу. Врло често постојећи објекти не могу да обезбеде заштиту од поплава, јер системи нису заокружени или је превазиђен постојећи степен заштите.

Заштита од унутрашњих вода

Одводњавање потенцијално плодних земљишта, слабе и недовољне дренирајуће способности, услов је за побољшање структуре искоришћавања површина у сврху проширења и повећања пољопривредне производње. Да би се то постигло потребно је спречити превлаживање земљишта мерама правовременог одвођења сувишних вода различитог порекла.

На простору слива Дунава у Србији ове мере примењују се још из времена Римског царства, па све до данашњих дана. Значајни радови на исушивању мочварних површина на простору Војводине рађени су током 18. и 19. века. Одводњавање се поготову развија у другој половини 20. века, када се у склопу изградње ХС ДТД-а обезбеђује прихватање воде са преко милион хектара. Такође, значајни радови на одводњавању рађени су упоредо са изградњом ХЕПС Ђердап и бране на Тиси. До 1990. године изграђени су бројни системи и на другим подсливовима.

Од укупног земљишног фонда Србије обрадиве површине чине око 4,68 милиона хектара. Од тога одводњава се око 2 милиона хектара, путем 390 система за

одводњавање, са преко 24.000 km каналске мреже, 210 већих и неколико десетина мањих црпних станица укупног капацитета 543 m³/s, као и 252 гравитациона испуста.

На најугроженијим земљиштима ниских површина у алувијалним равнина великих водотока Тисе, Бегеја и Тамиша густина каналске мреже оквирно износи од 10-14 m/ha, са хидромодулом одводњавања од 1,0 до 1,6 l/s по ha. На површинама у приобаљу Дунава каналисаност износи око 10,6 m/ha, са хидромодулом од 0,5 до 1,0 l/s по ha, док је на површинама на лесним терасама каналска мрежа са хидромодулом 0,5 l/s по ha.

Хоризонтална цевна дренажа изграђена је на око 54.000 ha. Најзаступљенија је у Банату, нешто мање у Бачкој, а најмање у подсливу Мораве.



Слика 20: Приказ изведених система заштите од поплава на водама 1. реда

ПРЕЛИМИНАРНА САЗНАЊА О ФУНКЦИОНИСАЊУ ЦЕВНЕ ДРЕНАЖЕ, НА ОСНОВУ СТУДИЈЕ *Развој и побољшање изградње цевне дренаже на пољопривредним површинама Војводине* указује на појаву смањења ефикасности рада дренажних система. Такве појаве су јаче изражене на земљиштима мале водопрпусне способности, и то претежно на хидроморфним земљиштима, која су доминантно заступљена на дренираним површинама у водном подручју Бачка и Банат.

Узроци смањења функционалности хоризонталне цевне дренаже су различити: примена неадекватних техничких решења у конкретним природним условима, изостављање неких од предвиђених пратећих мера приликом изградње система и касније у експлоатацији, а поготово недовољно или слабо одржавање објеката у систему.

У табели 15 приказане су површине под системима за одводњавање по водним подручјима.

Табела 15: Површине под системима за одводњавање			
Водно подручје	Површине под системима	Цевна дренажа	Канали
	(ha)	(ha)	(km)
Бачка и Банат	1.390.881	37.226	15.000
Срем	305.551	7.929	5071
Београд	166.817	7.400	1900
Доњи Дунав	30.522	3.678	320
Сава	76.171	1.315	1250
Морава	43.930	4.460	597
УКУПНО	2.013.872	54.608	24.238

Резултати спроведених техничких увида у стање и функционалност постојећих система заштите од унутрашњих вода на подручју, заједно са извршеним анализама резултата редовног осматрања нивоа подземних вода, показују да се на појединим деловима подручја остварује неповољан режим подземних вода, чије дубине/нивои често не задовољавају захтевани критеријум ни за пољопривредне површине, а поготову у насељеним деловима подручја.

Узроци непотпуног функционисања постојећих система за одводњавање су:

- нерешена питања управљања водним објектима, а самим тим и обезбеђење потребних средстава;
- неадекватна техничка решења;
- неизграђеност, у целости, заштитних дренажних система;
- велика разлика између финансијских потреба и расположивих средстава за функционисање водне инфраструктуре;
- неадекватно и недовољно одржавање изграђених система;
- коришћење мелиорационих канала у циљу одвођења отпадних вода.

Заштита од ерозија и бујица

Ерозија земљишта и појава бујица су две узајамно повезане појаве које, свака на свој начин, наносе огромне штете свим областима живота и привредних делатности на сливу Дунава у Србији. Ерозиони процеси су дуготрајни, са видљивим променама у интервалу од једне до неколико десетина година, док бујица настане и и прође у времену од једног до неколико часова.

Интензитет ерозије зависи од четири главна чиниоца. Три чиниоца представљају природне карактеристике подручја: геолошко-педолошка подлога, рељеф и клима, док је начин коришћења земљишта чинилац који је у највећој мери под контролом људи.

Систематски радови на сузбијању штетних последица од бујица и ерозије на подручју Србије почели су 1907. године, уређењем бујица у Грделичкој клисури, ради заштите железничке пруге Београд-Скопље-Атина. Примењени европски начин уређења бујица није дао добре резултате, јер је разорна моћ бујица била појачана великим еродираним површинама и сразмерно високим еродибилитету земљишта. Због тога је 1930. године Краљевина Југославија била прва земља у свету која је донела Закон о уређењу бујица и заштиту од ерозије, којим је јасно дефинисана узрочно последична веза ерозије и бујица, као и нужност интегралног начина борбе са обе штетне појаве.

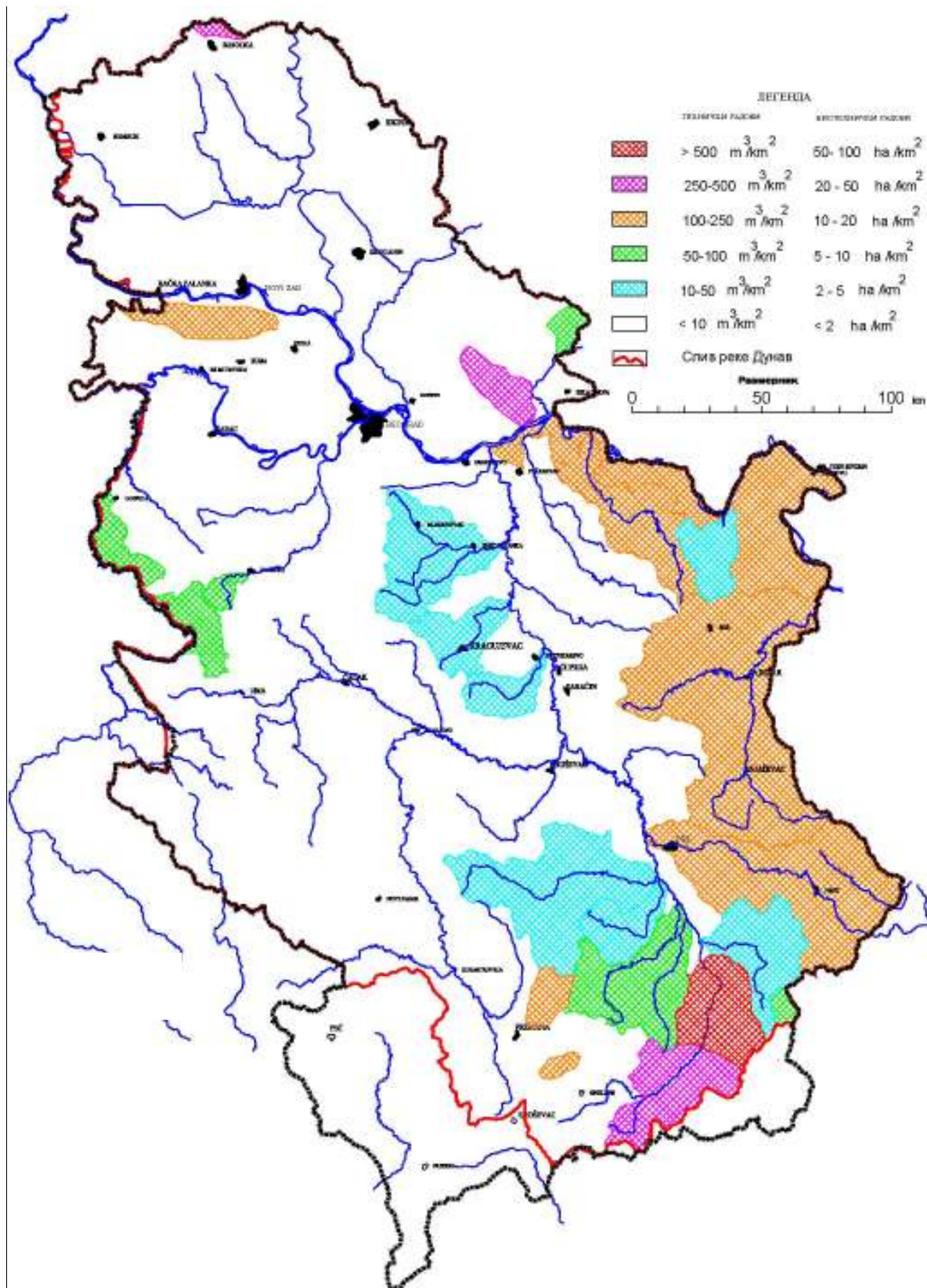
Након Другог светског рата, настављен је рад према Закону о уређењу бујица и заштити од ерозије из 1930. године. Закони донети после 1952. године су следили принципе интегралног начина борбе са бујицама и ерозијом, али су унели и дотле непознату дефиницију „ерозионог подручја“, која је омогућила спровођење неинвестиционих противерозионих мера. У почетку су цели подсливови и подручја проглашавани ерозионим, а данас постоје процедуре за њихово одређивање. Од 1965. године област заштите од бујица и ерозије се уређује ЗОВ.

Од 1907. до данас изведени су обимни технички радови за заштиту од бујица (бујичне преграде и регулације и сл.) и разни биолошки радови на санацији ерозије (пошумљавања, затрављивања и друго), као и разне комбинације ове две врсте радова и скупа мера за противерозионо газдовање земљиштем.

У табели 16 приказан је обим изведених радова за карактеристичне периоде, а на слици 21 просторна покривеност различитом густином ових радова.

Табела 16: Укупни противерозиони радови на сливу Дунава у Србији од 1907. до 2010. године

Период	Године	Технички		Биолошки	
		Укупно	Просечно годишње	Укупно	Просечно годишње
		(m ³)	(m ³ /год.)	(ha)	(ha/год.)
I	1907-1940	55.070	1.620	564	17
II	1941-1944	1.288	322	5	1
III	1945-1954	54.503	5.450	439	44
IV	1955-1966	367.017	30.585	15.208	1.267
V	1967-1977	447.914	40.720	15.222	1.384
VI	1978-1988	395.960	35.996	51.710	4.701
VII	1989-1991	81.175	27.058	10.378	3.459
VIII	1992-2000	6.944	772	9.142	1.016
IX	2001-2006	11.556	1.926	12.472	2.078
X	2007-2010	15.602	3.900	11.250	2.813
Укупно		1.437.029		126.390	



Слика 21: Карта заступљености техничких и биотехничких радова на сливу Дунава у Србији

Дакле, садашње стање ерозије је резултат вишедеценијског рада на противерозионом уређењу и уређењу бујица, којима је остварен велики напредак у односу на период пре педесет година. Просечан интензитет ерозије смањен је најмање за једну категорију, али је потребно да се и даље ради, јер се значајни простори налазе још увек под процесима од експесивне до средње категорије ерозије. Уз све то прети стална опасност да се услед неодржавања постојећег система противерозионе заштите и избегавања примене административних мера на ерозионом подручју, интензивирају ерозиони процеси са свим проблемима који их прате. Радовима и мерама саниране површине су сада високопродуктивне за пољопривредну производњу, посебно воћарство.

Интензитет и површинска распрострањеност појединих видова ерозије прати се и проучава на нашим просторима већ деценијама, али не и континуирано.

За класификацију ерозионих процеса употребљена је метода „потенцијала ерозије“. Карта ерозије је приказана на слици 22.

Комплексно коришћење вода

Регионални хидросистеми

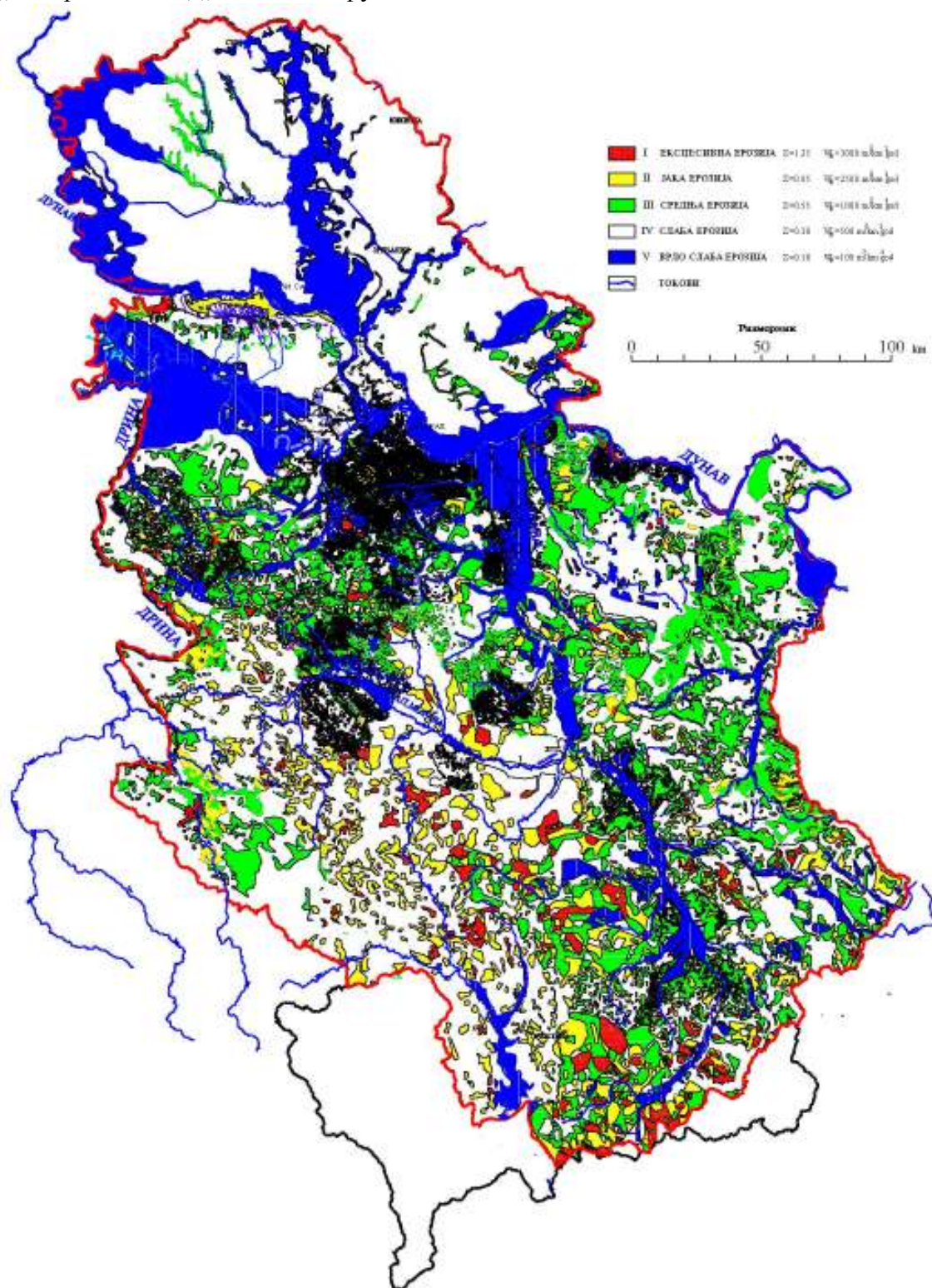
Водни системи на сливу Дунава у Србији чине јединствену целину која произилази из јединственог циклуса вода и тесне повезаности хидрографских система. Ово јединство је додатно потенцирано неравномерном расподелом искористивих водних ресурса по времену и простору, положајем корисника вода, међузависношћу са одбраном од штетног дејства вода и са заштитом квалитета вода. Наравно, ова међузависност у значајној мери протеже се и ван територије Србије, што све захтева интегрално управљање ресурсима вода.

Интензиван развој сектора вода на сливу Дунава у Србији до краја осамдесетих година прошлог века био је условљен све већим нескладом између просторно и временски неравномерно распоређених расположивих водних ресурса, с једне стране, и све већих потреба за водом и сложенијих проблема у области заштите вода и заштите од вода, с друге стране.

Поједина локална изворишта нису могла да прате потребе, а поједина су се, поготову у Војводини, све више и више исцрпљивала. Било је неопходно да се вода преводи на веће удаљености, чиме су водни системи постајали све разгранатији, са све сложенијим конфигурацијама. Због годишње неравномерних водних режима и напрегнутих биланса вода, посебно у маловодном периоду, све су потребније биле вишенаменске акумулације, чији је задатак да обезбеде временску прерасподелу вода, побољшају водни режим (смањење великих и повећање малих вода), као и да омогуће подмиривање потреба за водом са траженом високом обезбеђеношћу.

Појединачни водоводни системи који су се развијали у претходним фазама развоја постепено су се повезивали у све веће целине, образујући све пространије и сложеније регионалне водоводне системе. Тако су постепено формиран сложени водоводни системи: Београда, Новог Сада, Ниша, и других градова, углавном ослоњени на изворишта подземних вода, као и регионални водоводни системи ослоњени на значајне површинске акумулације: „Рзав“, „Расина“, „Гружа“ и други.

Поред тога, водотоци и вештачки канали, који су раније имали локалне функције, постепено су прерастали у све сложеније и међузависније регионалне системе водотока. Тако су се формирали велики хидросистеми: „Дунав-Тиса-Дунав“, „Ибар“, „Северна Бачка“, „Надела“ и други.



Слика 22: Карта ерозије

Међутим, овај интензиван развој у знатној мери је успорен деведесетих година прошлог века великом економском кризом и санкцијама, чије се последице осећају и данас. Ова економска криза довела је до врло великог смањивања потрошње воде у индустрији, до значајног смањивања количина вода за наводњавање, а донекле и до смањивања коришћења вода за снабдевање водом становништва.

Акумулације

Основни циљ изградње брана је акумулисање вода, чиме се ствара могућност за побољшање природног режима вода на одређеном простору, односно за обезбеђење довољних количина вода за потребе свих корисника и за заштиту животне средине, уз истовремено смањење деструктивног дејства вода. На тај начин обезбеђују се основни предуслови за рационално уређење земљишта, насеља, саобраћајних и других структура, односно животног простора у целини.

Укупна запремина акумулација, насталих изградњом високих брана већих од 10 милиона m^3 (28 акумулација) износи око од 6 милијарди m^3 (табела 17). Поред ових акумулација, на простору слива Дунава у Србији изграђен је и одређен број акумулација мање запремине.

Табела 17: Изграђене високе бране са акумулацијама већим од 10 милиона m^3

#	Акумулација	Водоток	Год. изгр.	Тип	Висина бране (m)	Дужина (m)	Запрем. тела бране ($10^3 m^3$)	Укупна запр. акумул. ($10^6 m^3$)	Намена
1	Власина	Власина	1949	З	34	239	365	176	В,Е
2	Међувршје	Зап. Морава	1953	Г	31	190	38	18	Е
3	Зворник	Дрина	1955	Г	42	269	316	89	Е
4	Борско Језеро	Брестовач. р.	1959	К	54	350	345	12	И
5	Кокин Брод	Увац	1962	К	82	1.227	2.480	273	Е
6	Грачанка	Грачаница	1965	З	54	270	527	32	В
7	Бајина Башта	Дрина	1966	ОГ	90	461	995	340	Е
8	Батлава	Батлава	1966	З	46	302	380	39	В
9	Потпећ	Лим	1967	Г	46	212	116	44	Е
10	Ђердап 1	Дунав	1972	Г	61	1.278	3.000	2.550	Е
11	Газиводе	Ибар	1977	К	108	520	5.100	370	Е,П,Н,В
12	Тиса	Тиса	1978	Г/З	25	341	823	160	Н,П
13	Лисина*	Божичка река	1978	К	53	244	467	10	Е
14	Ђелије	Расина	1978	К	52	220	409	60	В,П
15	Бован	Моравица	1978	З	52	151	297	59	В,П
16	Увац	Увац	1979	К	110	307	2.500	213	Е
17	Паљувџи Виш	Кладница	1984	З	16	760	349	14	И
18	Врутци	Ђетиња	1984	Л	77	241	83	54	В
19	Лазихи	Бели Рзав	1984	К	131	218	2.000	170	Е
20	Гружа	Гружа	1984	Л	52	288	78	65	В
21	Брестовац	Пуста река	1985	К	31	330	240	10	В
22	Ђердап 2	Дунав	1987	Г/З	52	899	14.738	868	Е
23	Грлиште	Грлишка река	1988	К	32	101	103	12	В
24	Завој	Височица	1989	З	86	262	1.470	170	Е
25	Барје	Ветерница	1991	К	75	326	1.300	41	В,П
26	Првонек	Бањска	2005	К	88	250	1.300	20	В
27	Ровни	Јабланица	у гр.	К	74	430	2.022	52	В
28	Селова	Топлица	у гр.	К	73	210	1.830	70	В

Основна намена бране: В-водоснабдевање становништва, И-снабдевање индустрије водом, Е-енергетика, Н-наводњавање, П-одбрана од поплава

Тип бране: З-земљана, К-камени набачај, Г-гравитациона, ОГ-олакшано-гравитациона, Л-лучна

* Акумулација која служи за пребацивање вода из слива Божичке реке у акумулацију Власина

Приказ карактеристика површинских вода

Идентификација површинских вода

У табели 18 приказане су основне карактеристике површинских водотока, обухваћених Планом управљања водама за слив реке Дунав. У питању су водотоци са сливном површином већом од 500 km² и сви прекогранични водотоци чија је сливна површина већа од 100 km² или су предмет постојећих билатералних споразума о сарадњи у области управљања водама са суседним државама.

Табела 18: Водотоци обухваћени Планом управљања водама за слив реке Дунав

Шифра водотока*	Назив водотока	Водно подручје	Дужина (km)**
D	Дунав	Бачка и Банат, Срем, Београд, Доњи Дунав	769,8
D11	ДТД канал Нови Сад-Савино Село	Бачка и Банат	40,0
D1151	ДТД канал Бачки Петровац-Каравуково	Бачка и Банат	51,8
D12	Тиса	Бачка и Банат	169,1
D12.01	Мртва Тиса наспрам Ћале	Бачка и Банат	5,9
D1203	Златица	Бачка и Банат	35,1
D1207	Бегеј	Бачка и Банат	36,6
D1251	Канал Хоргош-Мартонош	Бачка и Банат	16,6
D1252	Кереш	Бачка и Банат	27,4
D1254	Чик	Бачка и Банат	87,0
D1255	ДТД канал Бечеј-Богојево	Бачка и Банат	91,4
D125501	ДТД канал Озаци-Сомбор	Бачка и Банат	27,6
D12550151	ДТД канал Пригревица-Бездан	Бачка и Банат	33,7
D125502	ДТД канал Косанчић-Мали Стапар	Бачка и Банат	20,8
D125503	ДТД канал Врбас-Бездан	Бачка и Банат	80,6
D12550301	ДТД Бајски канал	Бачка и Банат	12,7
D12550302	Плазовић	Бачка и Банат	43,7
D125504	Криваја	Бачка и Банат	104,7
D25	ДТД канал Б. Паланка-Нови Бечеј	Бачка и Банат	148,2
D2501	ДТД Кикински канал	Бачка и Банат	50,2
D2502	Стари Бегеј	Бачка и Банат	37,6
D2503	Пловни Бегеј	Бачка и Банат	35,5
D2504	Тамиш	Бачка и Банат	125,2
D2505	Брзава	Бачка и Банат	20,1
D2506	Моравица	Бачка и Банат	17,7
D2509	Караш	Бачка и Банат	27,7
D26	Нера	Бачка и Банат	21,9
D74	Стара Млава	Доњи Дунав	137,5
D78	Пек	Доњи Дунав	89,0
D83	Поречка река	Доњи Дунав	23,9
D93	Тимок	Доњи Дунав	86,6
D9301	Црни Тимок	Доњи Дунав	79,7
D9352	Бели Тимок	Доњи Дунав	47,4
D935201	Сврљишки Тимок	Доњи Дунав	58,6

Шифра водотока*	Назив водотока	Водно подручје	Дужина (km)**
D935252	Трговишки Тимок	Доњи Дунав	32,5
M	Велика Морава	Морава	176,1
M02	Западна Морава	Морава	183,6
M0202	Ђетиња	Морава	57,6
M020202	Скрапеж	Морава	52,3
M0205	Чемерница	Морава	35,5
M0217	Гружа	Морава	65,6
M0251	Моравица	Морава	80,8
M025107	Велики Рзав	Морава	55,6
M0266	Ибар	Морава, Косово и Метохија	223,4
M026626	Рашка	Морава	35,0
M026630	Студеница	Морава	53,0
M0281	Расина	Морава	84,7
M08	Лугомир	Морава	19,0
M12	Лепеница	Морава	48,5
M16	Јасеница	Морава	72,9
M63	Ресава	Морава	71,0
M1602	Кубршница	Морава	39,7
M20	Језава	Морава	36,8
M51	Јужна Морава	Морава	220,9
M5127	Ветерница	Морава	63,5
M5128	Јабланица	Морава	109,5
M5130	Пуста река	Морава	50,8
M5131	Топлица	Морава	102,4
M5173	Власина	Морава	61,6
M5183	Нишава	Морава	133,0
M518301	Габерска река	Морава	12,1
M518302	Јерма	Морава	34,3
M518356	Темштица	Морава	16,6
M51835601	Височица	Морава	43,3
M5188	Моравица	Морава	51,1
S	Сава	Срем, Сава, Београд	232,1
S02	Босут	Срем	38,5
S51	Дрина	Сава	242,9
S5154	Лим	Сава	84,1
S515476	Увац	Сава	114,4
S515501	Црни Рзав	Сава	45,3
S515552	Бели Рзав	Сава	20,8
S5166	Јадар	Сава	72,2
S65	Церски ободни канал	Сава	34,2
S74	Колубара	Београд	54,5
S74	Колубара	Сава	37,5
S7416	Тамнава	Сава, Београд	71,3
S7459	Љиг	Сава, Београд	38,9
S7464	Турија	Сава, Београд	34,3

* - Користићена је шифра водотока из радног документа „Каталог река“ Републичке дирекције за воде

** - Дужине водотока дате су у складу са расположивом ГИС подлогом Р 1:300.000

Приказ ових водотока дат је и на карти 1 (Слив Дунава у Србији).

У Републици Србији нема језера која би по величини била од значаја за слив реке Дунав (већа од 10 km²).

У циљу планирања мера за очување или достизање доброг статуса површинских вода, на наведеним површинским водама идентификована су водна тела. Водна тела површинских вода се разврставају у категорије (стајаће воде, текуће воде, значајно измењена водна тела, вештачка водна тела), а затим се, сходно природним карактеристикама подручја на коме се налазе, разврставају у типове. Издвајање водних тела врши се, даље, тако да она представљају природно јасно одређене елементе вода, приближно хомогених карактеристика.

Полазни основ за идентификацију водних тела површинских вода представља Правилник о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“ 96/10). Разматрана су водна тела на водотоцима наведеним у табели 15, при чему су извршене допунске анализе припадности одређеним категоријама (вештачка или значајно измењена водна тела и слично).

Типологија

Разврставање водотока или њихових сектора у типове врши се како би се дефинисали тип специфични референтни услови у односу на које ће се вршити процена статуса водних тела.

Основна типологија водотока

Типологија водотока извршена је у складу са препорукама ОДВ, коришћењем обавезних абиотичких типолошких параметара (надморска висина, величина слива, тип геолошке подлоге), као и допунских параметара – гранулометријски састав дна речног корита. Притом су параметри типологије класификовани по следећем:

- надморска висина: низијске реке (<200 m н. м.), реке брдских подручја (200-500 m н. м.), реке средњих планина (500-800 m н. м.) и реке високих планина (>800 m н. м.);
- величина слива: потоци (<100 km²), мале реке (100-1.000 km²), средње реке (1.000-4.000 km²), велике реке (4.000-10.000 km²) и врло велике реке (>10.000 km²);
- геолошка подлога: силикати, карбонати, органско тло;
- гранулометријски састав дна реке: фини субстрати (доминантне фракције од <0,125 до 2-64 mm), средњи субстрати (доминантне фракције од 0,125-2 mm до 64-256 mm), крупан субстрат (доминантне фракције од 2-64 mm до >256 mm).

Разврставање сектора водотока на типове извршено је коришћењем расположивих ГИС подлога у размери 1:300.000, геолошке скице и података о гранулометрији дна водотока из расположиве документације и теренских обилазака.

На овај начин, сви водотоци који су предмет овог Плана управљања, сврстани су у типове на начин приказан у табели 19.

Табела 19: Класе параметара абиотичке типологије

Ознака типа	Опис типа	Класа према надморској висини (m н. м.)	Класа према геолошком саставу	Класа према величини слива (km ²)	Класа према гранулометријском саставу
D RS Type 6	Панонски Дунав			>10.000	
D RS Type 7	Ђердапски Дунав			>10.000	

Ознака типа	Опис типа	Класа према надморској висини (m н. м.)	Класа према геолошком саставу	Класа према величини слива (km ²)	Класа према гранулометријском саставу
D RS Type 8	Доњи Дунав			>10.000	
P1 V1 SIL			силикати		
P2 V1 SIL			силикати	100-1.000	
P2 V2 CAR		200-500	карбонати	100-1.000	
P2 V2 SIL		200-500	силикати	100-1.000	
P2 V3 CAR		500-800	карбонати	100-1.000	
P2 V3 SIL		500-800	силикати	100-1.000	
P2 V4 CAR		>800	карбонати	100-1.000	
P2 V4 SIL		>800	силикати	100-1.000	
P3 V1 CAR			карбонати	1.000-4.000	
P3 V1 SIL			силикати	1.000-4.000	
P3 V2 CAR		200-500	карбонати	1.000-4.000	
P3 V2 SIL		200-500	силикати	1.000-4.000	
P3 V3 CAR		500-800	карбонати	1.000-4.000	
P3 V3 SIL		500-800	силикати	1.000-4.000	
P3 V4 CAR		>800	карбонати	1.000-4.000	
P3_V4_ORG		>800	органо тло	1.000-4.000	
P3 V4 SIL		>800	силикати	1.000-4.000	
P4 V1 SIL		<200	силикати	4.000-10.000	
Type_1.1	Врло велике, низијске реке, силикатна подлога, фини нанос		силикати	>10.000	фини нанос
Type_1.2	Врло велике, низијске реке, силикатна подлога, средњи нанос		силикати	>10.000	средњи нанос
Type_1.3	Врло велике, брдске реке, силикатна подлога, средњи нанос	200-500	силикати	>10.000	средњи нанос
Type_1.4	Велике, низијске реке, силикатна подлога, средњи нанос		силикати	4.000-10.000	средњи нанос
Type_1.5	Велике, брдске реке, кречњак, средњи нанос	200-500	карбонати	4.000-10.000	средњи нанос
Type_1.6	Велике, брдске реке, силикатна подлога, средњи нанос	200-500	силикати	4.000-10.000	средњи нанос
Type_1.7	Велике, реке средњих планина, силикатна подлога, средњи нанос	500-800	силикати	4.000-10.000	средњи нанос
Type_1.8	Велике, реке високих планина, силикатна подлога, средњи нанос	>800	силикати	4.000-10.000	средњи нанос

Екорегioni

Подела територије на екорегione - области релативно хомогене у погледу природних карактеристика је, према ОДВ, један од важних корака у процесу управљања водама. Оваква подела треба да буде заснована на анализи већег броја изабраних абиотичких и биолошких параметара, како би реонизација била реалан одраз стања у природи.

Користећи се подацима о границама сливова, геолошкој подлози, климатским карактеристикама, биогеографским поделама подручја Србије, као и биолошким подацима, одређене су границе екорегiona, или хидро-фаунистичких области на подручју Србије.

Територија слива Дунава у Србији обухвата четири екорегiona: екорегion 5 – Динарски западни Балкан; екорегion 7 – Источни Балкан; екорегion 10 – Карпати; и 11 – Панонска низија.

Екорегion 11 обухвата територију од око 30.000 km² и ограничен је на северне, низијске, области земље. Обухвата непосредни слив Дунава, подсливове Тисе, Бегеја, Тамиша, као и мање водотоке Војводине, затим подслив Саве, и делове подсливова Колубаре и Дрине. Ова област је хомогенија у погледу општих природних услова од брдско-планинског подручја. Област се одликује фауном водених макро-бескичмењака и риба карактеристичном за низијске области Европе.

Граница екорегiona 11 и 5 пружа се границом слива Колубаре, с тим да подручја подсливова река Градац, Јабланица, Обница, Рибница и Лепеница припадају екорегionу 5. Поменути водотоци одликују се фауном водених макро-бескичмењака која се битно разликује од оне забележене у другим проитокама Колубаре и, према карактеристикама заједнице, сличнија је рекама подслива Западне Мораве и притокама Дрине, изузимајући реке Јадар и Лешницу. Сектор Дрине, од ушћа Лешнице, укључујући и подсливове Јадра и Лешнице, припада екорегionу 11.

Екорегion 5 на подручју Србије захвата површину од око 45.000 km². Ова област обухвата део подслива Велике Мораве, подсливове Западне и Јужне Мораве, део подслива Колубаре, Ибра, већи део подслива Дрине и подслив реке Лим. Подручје је хетерогено у погледу општих природних услова, али, захваљујући распореду планинских венаца, као и историјским факторима, фауна водених макро-инвертебрата састоји се претежно од широко распрострањених облика, али се бележе таксони ужег распрострањења, па и форме различитог нивоа ендемизма. Јужна граница екорегiona 5 представља границу слива Дунава према сливу Јадранског мора. Источна граница екорегiona 5 поклапа се са границом подслива Тимока у северном делу, затим се, у свом јужном делу протеже границом слива Егејског мора.

Граница екорегiona 5 и 10 пружа се источном границом подслива реке Пек и чине је масиви Хомоља и Дели Јована.

Екорегion 7 на подручју слива Дунава у Србији обухвата подслив Тимока и захвата површину од око 4.500 km². Водотоци слива реке Тимок битно се разликују од свих осталих текућих вода подручја Србије. Јужни део источне границе представља природно разграничење два велика подслива, стога је узета и као граница екорегiona.

Екорегion 10 обухвата североисточно подручје Србије и захвата површину од око 2.500 km². Подручје се одликује знатним утицајем Карпата. Масиви Хомоља и Дели Јована делимично изолују ову област у односу на слив Тимока, Млаве, Пека и Велике Мораве. Област се одликује и климатским специфичностима, посебном флором и фауном.

Груписање типова водотока

На основу анализе параметара еколошког и хемијског статуса, која је урађена за потребе прописивања референтних услова и припреме ефикасног система оцене статуса вода, утврђено је да је типове вода, који су идентификовани на основу абиотичке типологије, могуће груписати.

Груписање је извршено на основу анализе абиотичких и биолошких критеријума. Од абиотичких критеријума, изабрани су они за које је утврђено да највише утичу на дистрибуцију биолошких елемената квалитета (алге, водене макрофите, водени макробескичмењаци и рибе), као и на карактеристичне референтне вредности физичко-хемијских показатеља, који утичу на распрострањење хидробионата. Изабране су следећи абиотички параметри за груписање текућих вода: величина водног тела (изражена кроз величину сливног подручја и просечан вишегодишњи проток), тип доминантне минералне подлоге и надморска висина. Од биолошких показатеља анализирани су параметри који су касније прописани као обавезни у оцени еколошког статуса („Службени гласник РС“ 74/11), изузев микробиолошких показатеља и параметара који за основу оцене узимају фитобентос.

На основу анализе изабраних, горе наведених параметара, дефинисано је следећих шест типова водотока на подручју слива Дунава у Србији, односно група абиотичких типова:

1. Велике низијске реке, доминација финог наноса;
2. Велике реке, доминација средњег наноса, изузев река подручја Панонске низије;
3. Мали и средњи водотоци, надморска висина до 500 m, доминација крупне подлоге;
4. Мали и средњи водотоци, надморска висина преко 500 m, доминација крупне подлоге;
5. Водотоци подручја Панонске низије, изузев водотока сврстаних у ТИП 1;
6. Мали водотоци изван подручја Панонске низије који нису обухваћени типовима 3 и 4 (водотоци овог типа нису предмет овог Плана).

Како се вештачка водна тела по својој дефиницији и суштини не могу сврстати ни у један тип водотока, за потребе њихове карактеризације коришћена је типолошка ознака „Канали“.

Типови водотока, групе типова и екорегioni на територији слива Дунава на подручју Србије приказани су на карти 4 (Екорегioni и типови водотока).

Референтни услови

Битан део процеса примене ОДВ представља дефинисање референтних услова, јер се оцена еколошког статуса врши у односу на референтне услове, односно према одступању изабраних параметара еколошког статуса од вредности тих параметара какве се бележе, или које су пројектоване за непоремећен систем. Еколошки статус по основу одступања од референтних услова одређује се у случају природних екосистема, оних који нису настали дејством људских активности (вештачка водна тела), односно оних на којима није забележен притисак који неповратно модификује екосистем (значајно измењена водна тела).

Референтни услов подразумева стање водног тела водотока, осим вештачког, у садашњости или прошлости, које одговара веома ниском антропогеном притиску,

односно код кога су промене физичко-хемијских, хидроморфолошких и биолошких параметара занемарљиве.

Слична концепција дефинисана је за вештачка и значајно измењена водна тела, за која се статус одређује у односу на максимални еколошки потенцијал. Максимални еколошки потенцијал представља стање које се може постићи у условима минималног стреса, у датим околностима. То у пракси значи дефинисање оптималних услова за развој биолошких заједница карактеристичних за тип воденог екосистема, у случају вештачких водних тела. У случају значајно измењених водних тела, то подразумева дефинисање климакс заједнице у условима који су произашли из дејства фактора који је условио да се водно тело дефинише као значајно измењено.

У случају значајно измењеног водног тела - акумулације, максимални еколошки потенцијал представља стање, или услове, у коме се развијају климакс заједнице водених организама, при чему се води рачуна о томе да је екосистем промењен и да неповратно постаје сличан језерском (уместо екосистема текућих вода).

Тип специфични референтни услови одређују се за сваки тип водних тела, осим вештачких, и то за:

1. биолошке параметре, дефинисане као значајне за оцену еколошког статуса за дати тип;
2. физичко-хемијске параметре, релевантне за дати тип, који су од значаја за биолошке параметре;
3. хидроморфолошке параметре, који су од значаја за биолошке параметре за дати тип.

Параметри за које се дефинишу референтни услови дефинисани су чланом 3 Правилника о референтним условима за типове површинских вода („Службени гласник РС“ 67/11).

Предложено је више метода дефинисања референтних услова – коришћење података из скорашњих истраживања, коришћење историјских података, употреба палеонтолошких информација, као и мишљење стручњака. У пракси се најчешће користи комбинација више наведених приступа.

Актуелни подаци за дефинисање референтних услова прикупљају се из различитих извора – националних мониторинг програма, специфичних мониторинг програма, необјављених података истраживања, публикација, техничких извештаја, итд.

Да би се дефинисали референтни услови из актуелних информација, тј. истраживања, потребно је одабрати референтне локалитете. Референтни локалитет је специфичан локалитет на водном телу, на коме се утврђују референтни услови. Референтни локалитети су они који нису под утицајем стресних фактора човекове делатности, или чешће, под незнатним антропогеним утицајем (локалитети који се налазе у стању „блиском природном“). На основу мерења и узорковања на овим локалитетима добијамо информације о физичким и хемијским особинама воде и седимента, као и референтним заједницама водених организама.

Избор референтних локалитета врши се на основу следећих унапред дефинисаних критеријума:

– **општи**

- да је локалитет карактеристичан за сектор, како би прикупљени подаци били одраз реалног стања, а тиме и анализа била адекватна,
- да су на локалитету заступљени делови тока различитих карактеристика (вир, прелив, брзак), тј. да је обезбеђена разноврсност станишта за водене организме, чиме се обезбеђују квалитетни подаци о биолошкој разноврсности сектора, како на нивоу врсте, тако и на нивоу диверзитета станишта,

– **критеријуми везани за хидроморфолошко стање – хидроморфолошке и хидролошке особине и структура станишта**

- структура речног корита неизмењена (однос брзака, вирова и лентичких зона), односно одговара односу који је карактеристичан за дати тип водних тела;
- карактеристике вијугања и гранања речног тока блиске су природном;
- структура микростаништа одговара природном стању;
- минималан утицај измене дна и обала на живи свет;
- материјал дна није фиксиран;
- утицај активности везаних за одбрану од поплава минималан - није нарушена попречна повезаност тока и станишта уз ток;
- није нарушена повезаност дуж тока (подужна повезаност) – несметано кретање организама и наноса;
- не бележи се, или је минимална деградација обалне линије;
- вештачке структуре на обалама и дну, у колико постоје, немају утицаја на живи свет;
- турбидитет и седиментација минимално одступају од природних;
- измене тока минималне;
- не бележе се измене природног проноса наноса;
- нема задржавања седимента узводно, као последица преграђивања;
- експлатација песка и шљунка минимална;

– **критеријуми везани за хемијске и физичко-хемијске параметре**

- не бележе се, или су минимални, коцентрисани извори органског загађења;
- не бележи се интензивна еутрофикација;
- минимално присуство хемијских стресора;
- одсуство коцентрисаних извора нутријената;
- не бележи се и не очекује загађење из расутих извора у оквиру слива;
- у сливу се не очекује загађење специфичним синтетским материјама (уколико постоје мерења, концентрације су блиске нули или граници детекције, или нису идентификовани могући извори таквог загађења);
- не очекује се присуство специфичних несинтетских загађивача, или је њихова концентрација блиска природној вредности;
- не очекује се присуство токсичних супстанци;
- боја и мирис воде одговарају природном стању;
- утицај екстензивног сточарства минималан;
- минималан утицај насеља;
- минималан утицај пољопривреде;

- минималан утицај силвикултуре;
- нема утицаја рударских активности;
- температурни услови нису нарушени;
- **биолошки критеријуми**
 - ободна вегетација углавном у „природном стању“, односно, заједнице су у „климакс“ фази и бележи се доминација врста које су карактеристичне за екосистеме обода водних тела у региону и зони;
 - заједнице водених организама добро су структуриране, доминантне су врсте које су карактеристичне за дати тип;
 - не бележе се алохтоне водене врсте;
 - активности везане за рибарство не ремете структуру и функционалност екосистема;
 - нема утицаја узгоја рибе;
 - нема утицаја мера биоманипулације у воденом екосистему; и
 - вегетација у зони водотока је углавном природна, односно карактеристична за дату област, имајући у виду хоризонтално и вертикално зонирање.

На основу постављених критеријума, дефинисано је 89 референтних локалитета на водотоцима слива Дунава у Србији

Табела 20: Референтни локалитети на водотоцима слива Дунава у Србији

Бр.	Река	Главни слив/подслив	Непосредни подслив
1.	Лисинска река	Велика Морава	Божичка
2.	Гвоздачка река	Велика Морава	Бресничка река
3.	Катушница	Велика Морава	Велики Рзав
4.	Љубишница, средњи ток	Велика Морава	Велики Рзав
5.	Загржа	Велика Морава	Врањуша
6.	Моравица (Ивањичка), горњи ток	Велика Морава	Западна Морава
7.	Моравица (Ивањичка), средњи ток	Велика Морава	Западна Морава
8.	Брадуљичка река (притока Студенице)	Велика Морава	Ибар/Студеница
9.	Брвеница, средњи ток	Велика Морава	Ибар
10.	Бресничка река, 500 m изнад улива у Ибар	Велика Морава	Ибар
11.	Дршница, горњи ток	Велика Морава	Ибар
12.	Дршница, доњи ток	Велика Морава	Ибар
13.	Дршница, средњи ток	Велика Морава	Ибар
14.	Лопатница, горњи ток	Велика Морава	Ибар
15.	Мекушница, место Мељаница, 500 m од ушћа у Сокољу	Велика Морава	Ибар/Сокоља
16.	Рибница, средњи ток, (Горња Рибница, код мерне летве)	Велика Морава	Ибар
17.	Сокоља, 300 m изнад улива у Рибницу	Велика Морава	Ибар/Рибница
18.	Студеница, горњи ток	Велика Морава	Ибар
19.	Студеница, средњи ток	Велика Морава	Ибар
20.	Масуричка река	Велика Морава	Јужна Морава
21.	Гостиљски извор Катушнице 1	Велика Морава	Катушница
22.	Гостиљски извор Катушнице 2	Велика Морава	Катушница
23.	Гостиљски извор Катушнице 3	Велика Морава	Катушница
24.	Паклашница, доњи ток	Велика Морава	Моравица (Ивањичка)

Бр.	Река	Главни слив/подслив	Непосредни подслив
25.	Врањуша	Велика Морава	Расина
26.	Јастребачка река, горњи ток	Велика Морава	Расина
27.	Јастребачка река, средњи ток	Велика Морава	Расина
28.	Лева река	Дунав	Дунав/Добрњска река
29.	Брњичка река	Дунав	Дунав
30.	Велика река, Бољетинска река, доњи ток	Дунав	Дунав
31.	Велика река, Бољетинска река, средњи ток	Дунав	Дунав
32.	Велика Чезава	Дунав	Дунав
33.	Голобињска река	Дунав	Дунав
34.	Десна река	Дунав	Дунав
35.	Добрњска река	Дунав	Дунав
36.	Мала река, Бољетинска река	Дунав	Дунав
37.	Раковичка река, Златица	Дунав	Дунав
38.	Велика река, доњи ток	Сава	Дрина
39.	Дервента, горњи ток	Сава	Дрина
40.	Дервента, доњи ток	Сава	Дрина
41.	Радаљска река, горњи ток	Сава	Дрина
42.	Радаљска река, доњи ток	Сава	Дрина
43.	Радаљска река, средњи ток	Сава	Дрина
44.	Сокољска река, горњи ток	Сава	Дрина
45.	Сокољска река, доњи ток	Сава	Дрина
46.	Сокољска река, средњи ток	Сава	Дрина
47.	Сушица	Сава	Дрина
48.	Трешњица, горњи ток	Сава	Дрина
49.	Трешњица, доњи ток	Сава	Дрина
50.	Трешњица, средњи ток	Сава	Дрина
51.	Јабланица, горњи ток	Сава	Колубара
52.	Јабланица, средњи ток	Сава	Колубара
53.	Градац, доњи ток	Сава	Колубара
54.	Градац, средњи ток	Сава	Колубара
55.	Градац, горњи ток	Сава	Колубара
56.	Бољански поток	Сава	Лим
57.	Јасиковац	Сава	Лим
58.	Кадияча	Сава	Лим
59.	Милешевка, Милошев До	Сава	Лим
60.	Милешевка, средњи ток	Сава	Лим
61.	Милешевка, лева саставница	Сава	Лим
62.	Милешевка, десна саставница	Сава	Лим
63.	Међашка река	Сава	Лим/Милешевка
64.	Сопотница, горњи ток, слапови	Сава	Лим
65.	Сопотница, средњи ток	Сава	Лим
66.	Сутјеска/Поблачница	Сава	Лим
67.	Дубочица, горњи ток	Сава	Лим
68.	Дубочица, средњи ток	Сава	Лим
69.	Крушевица, ушће у Лим	Сава	Лим
70.	Бучјевска река, горњи ток	Сава	Лим
71.	Бучјевска река, доњи ток	Сава	Лим
72.	Калуђеровића река	Сава	Лим
73.	Вељушница	Сава	Увац
74.	Вршевина (Калипољска), горњи ток	Сава	Увац
75.	Вршевина, доњи ток	Сава	Увац

Бр.	Река	Главни слив/подслив	Непосредни подслив
76.	Злоушница	Сава	Увац
77.	Кладница	Сава	Увац
78.	Супница (Марица река)	Сава	Увац
79.	Тисовица, горњи ток	Сава	Увац
80.	Тисовица, доњи ток	Сава	Увац
81.	Тисовица, средњи ток	Сава	Увац
82.	Алдиначка река	Тимок	Бели Тимок
83.	Голема река	Тимок	Бели Тимок
84.	Коритска река	Тимок	Бели Тимок
85.	Лева река	Тимок	Бели Тимок
86.	Радићевачка река	Тимок	Бели Тимок
87.	Зубска река	Тимок	Трговишки Тимок
88.	Коњарничка река	Тимок	Трговишки Тимок
89.	Црновршка река	Тимок	Трговишки Тимок

Поред података са референтних локалитета, користе се и историјски подаци. Историјски подаци представљају све информације из прошлости (ближе или даље), на основу којих се могу реконструисати услови који су владали у неком водном телу пре почетка деловања неког битног фактора, било да је то загађење у ужем смислу, или неки хидротехнички захват, који је знатно изменио опште услове. Тако се историјским подацима могу сматрати, поред старих карата, записа и фотографија, и подаци стари неколико деценија (на пример, историјски подаци су и информације о изгледу Дунава пре изградње ХЕ Ђердап).

Палеонтолошки подаци могу представљати драгоцен извор информација о томе како је неки водени екосистем изгледао у прошлости. Остаци биљака и животиња могу показати не само карактер самог воденог екосистема, већ и његове околине – на пример, каква је била ободна вегетација. На жалост, палеонтолошки подаци који би се могли користити у дефинисању референтних услова, или су оскудни, или су из претходних епоха, те не одсликавају актуелни карактер флоре и фауне неког подручја.

Мишљење стручњака је приступ који се често користи у процесу дефинисања референтних услова, као допуна актуелним и историјским подацима, поготово у случају када недостају подаци са референтних локалитета. Овај приступ подразумева закључивање на основу искуства и доступних података.

У случају недостатка информација за одређени тип водних тела неког подручја, за дефинисање референтних услова могу се користити и подаци за исти, или слични тип водних тела, са других, сличних територија.

Када није могуће пронаћи референтни локалитет или сектор за неки тип вода, за дефинисање референтних услова користе се и биотопи за које се процени да су под најмањим утицајем стресних фактора, или они на којима су констатоване разноврсне заједнице водених организама.

Референтни услови за хидроморфолошке параметре и тип специфичне референтне вредности изабраних биолошких и физичко-хемијских параметара за водна тела обухваћена Правилником о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“ 96/10), дата су у Прилогу 1 Правилника о референтним условима за типове површинских вода („Службени гласник РС“ 67/11).

Идентификација водних тела

С обзиром на то да у Србији нема природних језера чија је површина већа од 10 km², у овом поглављу приказана је само идентификација водних тела водотока.

Водотоци

Полазни основ за идентификацију водних тела површинских вода представља Правилник о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“ 96/10). Разматрана су водна тела на водотоцима наведеним у табели 18, при чему су извршене допунске анализе припадности одређеним категоријама.

Основна идентификација водних тела на предметним водотоцима извршена је водећи рачуна о разврставању површинских вода на категорије (водотоке и језера) и типове, као и на основу следећих карактеристика:

- морфолошке карактеристике речне долине (широке алувијалне долине, клисуре, кањони и сл.);
- ушћа значајних притока и други видови измене режима воде (броне, уставе и др.);
- присуство хидроморфолошких промена (акумулације, дугачки сектори водотока са изграђеним обостраним насипима или регулисани у пуном профилу, и слично);
- положај државне границе.

Границе водних тела на водотоцима приказане су на карти 5 (Водна тела површинских вода), а општи подаци у анексу 1 (Водна тела површинских вода).

На 78 водотока (табела 18) идентификовано је 221 водно тело, односно, у просеку нешто мање од три водна тела по водотоку. Просечна дужина водног тела износи око 27,5 km. Водна тела на Дунаву, Сави, Тиси и другим великим водотоцима су дужине реда величине и по неколико десетина, па и стотина километара, док су нека водна тела на мањим водотоцима дужине само по пар километара (на пример, акумулације на мањим водотоцима, водна тела у вишим деловима сливова и сл.).

Дистрибуција водних тела по појединим типовима приказана је у табели 21.

Табела 21: Дистрибуција водних тела по типовима			
Ознака типа	Број водних тела по типу	Ознака типа	Број водних тела по типу
P2 V2 SIL	30	P3 V3 CAR	4
P2 V1 SIL	29	P3 V4 SIL	4
P3 V1 SIL	28	D RS Type 8	2
P3 V2 SIL	16	P2 V3 CAR	2
P2 V3 SIL	10	P2 V4 CAR	2
Type 1.1	10	P3 V1 CAR	2
Type 1.2	9	P3 V4 CAR	2
D RS Type 6	7	P4 V1 SIL	2
P2 V4 SIL	6	Type 1.5	2
P3 V3 SIL	6	Type 1.7	2
Type 1.6	6	D RS Type 7	1
P2 V2 CAR	5	P1 V1 SIL	1
P3 V2 CAR	5	P3 V4 ORG	1
Type 1.3	5	Type 1.8	1

Ознака типа	Број водних тела по типу	Ознака типа	Број водних тела по типу
Типе_1.4	5		

Највећи број водних тела припада малим и средњим рекама низијских и брдских подручја које теку по силикатној подлози (5 типова). Значајан број водних тела припада врло великим низијским рекама које теку по силикатној подлози а дно им је састављено од финог и средњег наноса (2 типа). Остала водна тела су релативно уједначено распоређена по преостала 22 типа, при чему је у 4 типа заступљено само по једно водно тело.

Значајно измењена и вештачка водна тела

Значајно измењена и вештачка водна тела представљају специфичне категорије водних тела које се уводе у праксу управљања водама са почетком примене ОДВ у земљама Европске уније. ЗОВ такође дефинише значајно измењена и вештачка водна тела.

У случају значајно измењених водних тела, реч је о секторима водотока који су, као резултат људских активности, а за потребе коришћења вода или заштите од вода, битно измењена (акумулације, регулисана корита у пуном профилу са применом вештачких материјала за осигурање обала, насипи изграђени непосредно уз обалу реке чиме се знатно смањује природна плавна површина и сл.). За разлику од њих, вештачка водна тела су створена на месту где раније није било воде, те се не могу валоризовати као природни водотоци (на пример, не могу се сврставати у типове по природним карактеристикама).

ЗОВ (по угледу на одредбе ОДВ) за ова водна тела прописује да је потребно да, уместо доброг статуса (који је немогуће достићи с обзиром на хидроморфолошке промене на водном телу) треба да достигне добар еколошки потенцијал.

Примењени су следећи критеријум за идентификацију значајно измењених водних тела:

- Постоји коришћење (или активност) на водном телу због кога се јављају физичке промене (хидроенергетика, акумулирање воде за различите потребе, урбанизација, заштита од поплава) и
- Постоје значајне промене и утицаји услед постојања хидротехничких објеката (брана/устава, регулације, и слично) и
- Према експертском мишљењу, постоји ризик да водно тело неће достићи добар еколошки статус због: препрека за миграторне врсте (бране, уставе), промене категорије површинске воде (река-акумулација), успора воде и значајног смањења протицаја, прекида попречног континуума водотока (насипи) и сл.

Правилником о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“ 96/10), у оквиру овог поглавља: Правилник), водна тела на водотоцима су разврстана на категорије „реке“ (природна водна тела), значајно измењена водна тела (ЗИВТ) и вештачка водна тела (ВВТ). Допунским анализама у оквиру и за потребе доношења овог Плана, осим категорија река, вештачких и значајно измењених водних тела, уведена је категорија такозваних „кандидата“ за значајно измењена водна тела (К_ЗИВТ). Основна разлика између категорија ЗИВТ и К_ЗИВТ је у томе што се за водна тела сврстана у категорију ЗИВТ са потпуном сигурношћу може рећи да су измењена у толикој мери да, практично, не постоје мере које би могле ова водна тела

вратити у природно стање без значајних последица по животну средину. За разлику од њих, за водна тела која су „кандидати“ неопходно је додатним активностима (биолошки мониторинг) утврдити да ли су биолошки елементи еколошког статуса услед хидроморфолошких промена измењени у тој мери да није могуће достизање доброг статуса.

У складу са овако дефинисаним критеријумима, идентификована су ЗИВТ и ВВТ и приказана у табели 22 и на карти 6 (Прелиминарно идентификована значајно измењена водна тела и вештачка водна тела).

Табела 22: Значајно измењена водна тела и вештачка водна тела

Назив водотока	Шифра водног тела	Назив водног тела	Категорија водног тела	Дужина водног тела (km)
Дунав	D1	Дунав низводно од ХЕ Ђердап 2 до ушћа Тимока	К_ЗИВТ	17,40
Дунав	D2	Акумулација ХЕ Ђердап 2	ЗИВТ	66,08
Дунав	D3	Акумулација ХЕ Ђердап 1 од бране до ушћа Нере	ЗИВТ	81,00
Дунав	D4	Акумулација ХЕ Ђердап 1 од ушћа Нере до ушћа Велике Мораве	ЗИВТ	151,10
Дунав	D5	Акумулација ХЕ Ђердап 1 од ушћа Велике Мораве до ушћа Саве	ЗИВТ	46,22
Дунав	D6	Акумулација ХЕ Ђердап 1 од ушћа Саве до ушћа Тисе	ЗИВТ	105,32
Дунав	D7	Акумулација ХЕ Ђердап 1 од ушћа Тисе до Новог Сада (ушће канала ДТД)	ЗИВТ	56,52
Дунав	D8	Дунав од Новог Сада до државне границе са Хрватском	К_ЗИВТ	51,68
Дунав	D9	Дунав од државне границе до ушћа Драве	К_ЗИВТ	75,61
Дунав	D10	Дунав од ушћа Драве до државне границе са Мађарском	К_ЗИВТ	118,72
ДТД канал Нови Сад-Савино Село	CAN_NS-SS	ДТД канал Нови Сад-Савино Село	ВВТ	40,07
ДТД канал Бачки Петровац-Каравуково	CAN_BP-KAR	ДТД канал Бачки Петровац-Каравуково	ВВТ	51,77
Тиса	TIS_1	Тиса од ушћа у Дунав до бране Нови Бечеј	ЗИВТ	67,24
Тиса	TIS_2	Тиса узводно од бране Нови Бечеј	ЗИВТ	101,80
Мртва Тиса наспрам Ђале	MRTIS	Мртва Тиса наспрам Ђале	ЗИВТ	5,93
Златица	ZLA	Златица	ЗИВТ	34,92
Бегеј	BEG	Бегеј	ЗИВТ	36,57
Канал Хоргош-Мартонош	HORMAR	Канал Хоргош-Мартонош	ВВТ	16,59
Кереш	KER	Кереш	К_ЗИВТ	27,35
Чик	CIK_2	Акумулација Светићево	ЗИВТ	9,11
Чик	CIK_3	Чик узводно од успора акумулације Светићево	ЗИВТ	38,11
ДТД канал Бечеј-Богојево	CAN_BEC-BOG	ДТД канал Бечеј-Богојево	ВВТ	91,39

Назив водотока	Шифра водног тела	Назив водног тела	Категорија водног тела	Дужина водног тела (km)
ДТД канал Ојаци-Сомбор	CAN_OD-SO	ДТД канал Ојаци-Сомбор	BBT	27,64
ДТД канал Пригревица-Бездан	CAN_PR-BEZ	ДТД канал Пригревица-Бездан	BBT	33,73
ДТД канал Косанчић-Мали Стапар	CAN_KOS-MS	ДТД канал Косанчић-Мали Стапар	BBT	20,78
ДТД канал Врбас-Бездан	CAN_VR-BEZ	ДТД канал Врбас-Бездан	BBT	80,49
ДТД Бајски канал	CAN_BAJ	Канал Баја- Бездан	BBT	12,73
Криваја	KRIVJ_2	Акумулација Зобнатица	ЗИВТ	8,37
Криваја	KRIVJ_3	Криваја узводно од успора акумулације Зобнатица	К_ЗИВТ	29,43
ДТД канал Банатска Паланка-Нови Бечеј	CAN_BP-NB	ДТД канал Банатска Паланка-Нови Бечеј	BBT	148,31
ДТД Кикиндски канал	CAN_KIK	ДТД Кикиндски канал	BBT	50,22
Стари Бегеј	STBEG	Стари Бегеј	К_ЗИВТ	37,57
Пловни Бегеј	PLBEG	Пловни Бегеј	BBT	35,50
Тамиш	TAM_1	Доњи Тамиш	К_ЗИВТ	88,91
Тамиш	TAM_2	Тамиш узводно од уставе Томашевац до државне границе	К_ЗИВТ	36,43
Брзава	BRZ	Брзава	К_ЗИВТ	20,13
Моравица	MORBAN	Моравица (Банатска)	К_ЗИВТ	17,66
Нера	NER_1	Нера у зони успора од акумулације ХЕ Ђердап 1 (до km 6+850)	ЗИВТ	7,23
Млава	ML_1	Млава у зони утицаја успора од акумулације ХЕ Ђердап 1 (km 8+800)	ЗИВТ	9,04
Млава	ML_2	Млава узводно од успора од акумулације ХЕ Ђердап 1 до ушћа Витовнице	К_ЗИВТ	24,14
Млава	ML_3	Млава од ушћа Витовнице до моста на улазу у Горњачку клисуру	К_ЗИВТ	38,61
Стара Млава	ML_ST	Стара Млава	К_ЗИВТ	24,63
Пек	PEK_1	Пек у зони успора од акумулације ХЕ Ђердап 1 (km 2+500)	ЗИВТ	3,59
Поречка река	POR_1	Поречка река у зони успора од ХЕ Ђердап 1	ЗИВТ	5,85
Црни Тимок	CTIM_1	Црни Тимок од састава са Белим Тимоком до моста у Звездану	К_ЗИВТ	9,48
Велика Морава	VMOR_1	Велика Морава од ушћа у Дунав до Љубичевског моста	ЗИВТ	21,88
Велика Морава	VMOR_2	Велика Морава од Љубичевског моста до ушћа Ресаве	К_ЗИВТ	61,71
Велика Морава	VMOR_3	Велика Морава од ушћа Ресаве до састава Јужне и Западне Мораве	К_ЗИВТ	92,54

Назив водотока	Шифра водног тела	Назив водног тела	Категорија водног тела	Дужина водног тела (km)
Западна Морава	ZMOR_3	Западна Морава у акумулацијама ХЕ Међувршје и ХЕ Овчар Бања	ЗИВТ	19,89
Ђетиња	DJ_2	Ђетиња у зони Ужица до краја успора од Велике бране	К_ЗИВТ	8,30
Ђетиња	DJ_4	Акумулација Врутци	ЗИВТ	7,93
Чемерница	CEM_1	Чемерница од ушћа у Западну Мораву до ушћа Дичине	К_ЗИВТ	6,04
Гружа	GRU_2	Акумулација Гружа	ЗИВТ	10,91
Ибар	IB_5	Акумулације Газиводе и Придворица	ЗИВТ	25,60
Расина	RAS_2	Акумулација Ћелије	ЗИВТ	9,74
Лугомир	LUG_1	Лугомир од ушћа у Јужну Мораву до ушћа Мајура	К_ЗИВТ	9,51
Лепеница	LEP	Лепеница	К_ЗИВТ	48,59
Јасеница	JAS_1	Јасеница од ушћа у Велику Мораву до ушћа Кубршнице	К_ЗИВТ	12,58
Јасеница	JAS_2	Јасеница од ушћа Кубршнице до ушћа Раковице	К_ЗИВТ	38,10
Кубршница	KUBR_1	Кубршница од ушћа у Јасеницу до ушћа Великог Луга	К_ЗИВТ	13,08
Језава	JEZ_1	Нова Језава од ушћа у Велику Мораву до ушћа Раље	ЗИВТ	9,48
Јужна Морава	JMOR_2	Јужна Морава од ушћа Рибарске реке до ушћа Нишаве	К_ЗИВТ	55,11
Јужна Морава	JMOR_3	Јужна Морава од ушћа Нишаве до ушћа Топлице	К_ЗИВТ	20,37
Јужна Морава	JMOR_4	Јужна Морава од ушћа Топлице до ушћа Копашничке реке	К_ЗИВТ	42,76
Јужна Морава	JMOR_6	Јужна Морава од ушћа Врле до састана Биначке Мораве и Моравице	К_ЗИВТ	45,88
Ветерница	VET_1	Ветерница од ушћа у Јужну Мораву до ушћа Сушице	К_ЗИВТ	14,84
Ветерница	VET_3	Акумулација Барје	ЗИВТ	6,68
Јабланица	JBL-JM_1	Јабланица од ушћа у Јужну Мораву до моста у Горњем Стопању	К_ЗИВТ	30,05
Јабланица	JBL-JM_3	Јабланица кроз Лебане до ушћа Порослићког потока	К_ЗИВТ	6,60
Пуста река	PUS_2	Акумулација Брестовац	ЗИВТ	2,90
Топлица	TOP_4	Акумулација Селова	ЗИВТ	9,35
Нишава	NIS_1	Нишава од ушћа у Јужну Мораву до ушћа Студене	К_ЗИВТ	26,93
Нишава	NIS_2	Сићевачка клисура (од ушћа Студене до моста код насеља Долац)	К_ЗИВТ	17,14
Височица	VIS_2	Акумулација Завој	ЗИВТ	13,90
Моравица	SOKMOR_2	Акумулација Бован	ЗИВТ	7,12
Сава	SA_1	Сава од ушћа у Дунав до Шапца (ушће потока код тврђаве узводно од моста)	ЗИВТ	126,37
Сава	SA_2	Сава од Шапца (ушће потока код тврђаве узводно од моста) до ушћа Дрине	К_ЗИВТ	73,05
Сава	SA_3	Сава од ушћа Дрине до државне	К_ЗИВТ	32,71

Назив водотока	Шифра водног тела	Назив водног тела	Категорија водног тела	Дужина водног тела (km)
		границе са Хрватском		
Босут	BOS	Босут	ЗИВТ	38,49
Дрина	DR_1	Дрина од ушћа у Саву до бране ХЕ Зворник	К_ЗИВТ	115,13
Дрина	DR_2	Акумулација Зворник	ЗИВТ	20,28
Дрина	DR_3	Дрина узводно од акумулације Зворник до бране ХЕ Бајина Башта	К_ЗИВТ	83,75
Дрина	DR_4	Акумулација Бајина Башта до државне границе	ЗИВТ	23,69
Лим	LIM_3	Акумулација Потпећ	ЗИВТ	14,78
Увац	UV_4	Акумулација Радоиња	ЗИВТ	9,21
Увац	UV_5	Акумулација Кокин брод	ЗИВТ	21,29
Увац	UV_6	Акумулација Сјеница	ЗИВТ	18,29
Црни Рзав	CRZ_3	Акумулација Рибница	ЗИВТ	2,74
Бели Рзав	BERZ_2	Акумулације Заовине, Крушчица и Спајићи	ЗИВТ	6,42
Јадар	JAD_1	Јадар од ушћа у Дрину до моста на путу Козјак-Јадранска Лешница	К_ЗИВТ	18,68
Церски ободни канал	COK	Церски ободни канал	ВВТ	34,08
Колубара	KOL_1	Колубара од ушћа у Саву до ушћа Тамнаве	К_ЗИВТ	13,18
Колубара	KOL_3	Колубара од ушћа Турије до Пепељевца (ушће реке Јовац)	К_ЗИВТ	30,07
Колубара	KOL_6	Колубара у Ваљеву до састава Јабланице и Обнице	К_ЗИВТ	5,21
Тамнава	TAMN_1	Тамнава од ушћа у Колубару до ушћа Уба	К_ЗИВТ	8,90
Љиг	LJIG_2	Љиг од ушћа Качера до ушћа Драгобиља	К_ЗИВТ	4,82
Турија	TUR_1	Турија од ушћа у Колубару до ушћа Бељанице	К_ЗИВТ	3,59

Укупно је идентификовано 96 водних тела која нису природна, што чини приближно 44% укупног броја водних тела на предметним водотоцима. Од тога је 13 вештачких канала (сви канали ХС ДТД и Церски ободни канал). Преостала водна тела која нису идентификована као природна (ЗИВТ и К_ЗИВТ) заступљена су са 37% у односу на укупан број водних тела. Од тога је 52% оцењено као „кандидат“ за ЗИВТ што значи да је за више од половине водних тела тренутно идентификованих као ЗИВТ у Правилнику потребно одговарајућим праћењем и допунским анализама утврдити да ли се могу сврстати у природна, или их треба задржати у категорији значајно измењених водних тела.

Од укупне дужине водотока који су предмет овог Плана, природна водна тела су заступљена са 43%, кандидати за ЗИВТ 26% и значајно измењена водна тела 20%.

Значајно измењена и вештачка водна тела приказана су на карти 6 (Прелиминарно идентификована значајно измењена водна тела и вештачка водна тела), а општи подаци су наведени у анексу 2 (Значајно измењена водна тела).

Непотпуност и непоузданост података

Идентификација водних тела на водотоцима је, практично, први корак у процесу планирања управљања водама на сливу и основ за све наредне активности. Квалитет ове активности у многоме зависи од расположивих подлога и информација. Како се читав процес планирања заснива на примени ГИС технике, неопходно је имати добре и поуздане ГИС подлоге, не само из домена водопривреде, већ и из других сектора: административна подела државе, дигитални модел терена, геолошке подлоге, јасни геореференцирани ортофото снимци и сл.

У процесу идентификације водних тела на водотоцима извршен број ових подлога и информација није био на располагању (геореференцирани ортофото снимци територије целе Србије, локације водних објеката и сл.) или је квалитет расположивих подлога био незадовољавајући (геореференциране топографске подлоге Р 1:25.000 су веома старе и не репрезентују верно актуелно стање на терену, ГИС слој са водотоцима из ПТК300 је често недовољно прецизан за потребе дефинисања граница водних тела и сл.).

У склопу наведеног, потребно је коначно преиспитати граница водних тела на водотоцима и вероватно је да ће бити могуће спајање водних тела сличних природних карактеристика и истог статуса у оквиру једне групе типова, нарочито када су у питању горњи токови водотока који нису изложени значајним антропогеним утицајима. Ове измене могу довести до смањења броја водних тела, а самим тим и до смањења обима и трошкова мониторинга.

Непотпуне су и информације о референтним условима за поједине типове водних тела површинских вода. Разлог за то је чињеница да се, за поједине типове вода, не могу изабрати референтни локалитети, као ни локалитети који су под малим антропогеним утицајем, јер су сва припадајућа водна тела лоцирана у областима које су значајније насељене, па су притисци евидентни. Овакав случај бележи се, пре свега, у разматрању водних тела површинских вода смештених у равничарским, густо насељеним пределима.

У случају немогућности избора референтних локалитета за типове водних тела површинских вода, дефинисање референтних услова вршено је на основу разматрања изабраних параметара на водним телима која су најсличија по типу, на основу најбољег забележеног стања, на основу историјских података, као и на основу предлога стручњака.

Други разлог за непотпуност података о референтним условима је и концепт досадашњег мониторинга квалитета вода у Србији, који је био оријентисан на праћење значајнијих притисака, те недостају подаци рутинског мониторинга за већи број типова површинских вода, углавном оних који су под незнатним антропогеним утицајем и који су, већином, смештени у брдско-планинским областима Србије. Дефинисање референтних услова за ове типове водних тела површинских вода вршено је на основу података истраживања, односно, разматрајући информације које не потичу из систематског, дуготрајног мониторинга. Потребно је нагласити да, у појединим случајевима, нису доступни ни поуздани и потпуни истраживачки подаци (на пример, река Увац, низодно од акумулације Радоиња, као и већи број водотока у Војводини). У тим случајевима, дефинисање референтних услова вода вршено је на основу разматрања водних тела која су слична по типу, као и на основу општег стручног познавања карактеристика вода датог подручја.

Приказ карактеристика подземних вода

Основне карактеристике подземних вода

Територија Републике Србије се одликује изузетном сложености када је у питању геолошка грађа, како у литофацијалном, тако и у тектонском погледу. Сложеност геолошке грађе се свакако рефлектовала и на комплексност хидрогеолошких карактеристика, што је условило формирање великог броја различитих акумулација подземних вода – издани у разноврсним стенским масама.

Уважавајући принципе геолошке и хидрогеолошке рејонизације, могуће је, на територији Србије, издвојити неколико хидрогеолошких целина, које се одликују специфичним геолошким саставом и посебним хидрогеолошким својствима. У наведеном смислу на подручју Републике Србије издвојене су следеће хидрогеолошке целине:

1. подручје Бачке и Баната,
2. подручје Срема, Мачве и Посаво-Тамнаве,
3. подручје југозападне Србије,
4. подручје западне Србије,
5. подручје средишње Србије и
6. подручје источне Србије

Хидрогеолошке целине приказане су на карти 7 (Хидрогеологија).

Подручје Бачке и Баната

Подручје Бачке и Баната представља крајњи југоисточни обод Панонског неогеног басена, ограниченог са јужне и западне стране реком Дунав. У хидрогеолошком погледу најзначајније формације су насlage кватарне и неогене старости које имају континуирано распрострањење на подручју целог басена. Водонепропусну подину овом комплексу чине насlage „основног горја“ представљене палеозојским и мезозојским творевинама.

Водоносне средине у оквиру пакета плиоценских седимената представљене су палудинским и горњепонтским наслагама. У литолошком погледу представљене су ситнозрним до средњезрним, подређено крупнозрним песковима и ређе шљунковима (подручје јужног Баната).

Водоносне средине су представљене појединачним слојевима песка (шљунковитог песка) међусобно изолованим слојевима полупропусних до непропусних алеврита и глина. Дубина залегања ових слојева се у просеку креће од око 50 m до 250 m.

На подручју северног Баната плиоценске водоносне средине се налазе на дубинама већим од 250 m и у оквиру њих су формиране издани са термоминералним водама.

Кватарне насlage налазе се од површине терена па до дубине од око 230 m (подручје северног Баната). У литолошком погледу су представљене полицикличним речним (речно-језерским) песковито-шљунковитим седиментима еоплеистоцена и такође песковито-шљунковитим наслагама средњег плеистоцена. У целини, поменуте насlage представљају *Основни водоносни комплекс (ОВК)* на подручју Бачке и Баната.

Простирање основног водоносног комплекса превазилази државне границе и његово распрострањење се наставља и на територији Хрватске, Мађарске и Румуније. Дубина залегања наслага ОВК је изузетно променљива и креће се у распону од 10 m у подручју приобаља Дунава до преко 100 m у подручју северног Баната, где му дебљина износи 125 m. Преко наслага ОВК исталожени су млаћеквартарни седименти, који су у подручју алувијалне равни Дунава и доњем току Тисе представљени песковито-шљунковитим наслагама (у оквиру којих је формирана такозвана „прва издан“), док су на осталом делу терена представљени алевритско-глиновитим седиментима.

У наведеним водоносним срединама формиране су акумулације подземних вода – издани. Прихрањивање издани се врши инфилтрацијом падавина и речних вода по ободу Панонског басена и подређено процуривањем из горњих делова терена. Дренажање издани се првенствено врши захватањем подземних вода за потребе јавног снабдевања водом (основна издан, подређено издан у плиоценским наслагама). С обзиром на то да је укупно прихрањивање знатно мање од експлоатације, као последица се јавља стално снижавање пијезометарских нивоа у зони изворишта, а и на ширем подручју.

Подручје Срема, Мачве и Посаво-Тамнаве

Подручје Срема се у односу на хидрогеолошке карактеристике може условно поделити на две целине, део јужно и део северно од линије Стара Пазова-Рума-Шид. Северно од ове линије нема водоносних средина у оквиру којих су формиране значајније акумулације подземних вода. У јужном делу Срема формиране су акумулације подземних вода у оквиру песковито-шљунковитих наслага плиоцена и у оквиру полицикличних речно-језерских творевина старијег квартара. У оквиру водоносних средина млаћег квартара егзистира „прва издан“.

У оквиру полицикличних речно-језерских наслага (основни водоносни комплекс) старијег квартара формиране су 2 до 3 акумулације подземних вода раздвојене прослојцима полупропусних алеврита и алевритских глина. Дебљина наслага ОВК се креће у распону од 15 m до 50 m.

У оквиру плиоценских наслага егзистирају два водоносна хоризонта појединачне дебљине 5-10 m (ређе 20-30 m) у оквиру којих су формиране издани, међусобно повезане преко полупропусних алевритских наслага. Дубина залегања ових водоносних средина је између 70 m и 200 m.

На подручју Мачве најзначајнија водоносна средина је представљена песковито-шљунковитим наслагама млаћег и старијег квартара које су готово на целом подручју директно спојене. Дебљина ових наслага је променљива и највећа је дуж тока Дрине на делу од Бадовинаца и Прњавора до Црне баре и Равња где износи од 50 m до 70 m. Удаљењем од Дрине дебљина водоносне средине се смањује и генерално износи од 20 m до 40 m.

У оквиру плиоценских наслага на подручју Мачве акумулације подземних вода се јављају у оквиру комплекса песковито-шљунковитих наслага у смењивању са алевритима и алевритским глинама до дубине од око 270 m.

На подручју Посаво-Тамнаве водоносне средине квартара су неуједначене дебљине и распрострањења. На делу од Шапца до Прова песковито-шљунковите насlage изостају,

док су у зони Подгоричке аде дебљине 15-20 m, у зони ушћа Колубаре 10-12 m, док су на подручју изворишта Београдског водовода дебљине од 25-30 m.

Прихрањивање издани формираних у оквиру кварталних наслага се врши инфилтрацијом падавина кроз повлатни полупропусни слој и инфилтрацијом речних вода у зони контакта реке и водоносне средине, док се прихрањивање издани у оквиру плиоценских наслага врши инфилтрацијом падавина на ободним деловима и делом дотицајем из кварталних наслага. Пражњење издани се у највећој мери врши захватањем подземних вода за потребе јавног снабдевања пијаћом водом, у мањој мери истицањем у речне токове у периоду ниских водостаја и испаравањем.

Подручје југозападне Србије

На подручју југозападне Србије најзначајнију формацију са хидрогеолошког аспекта свакако представљају средње и горње тријаске карбонатне насlage. Тријаски кречњаци имају велико распрострањење, готово континуално од Пештерске висоравни па све до северног обода Метохијске котлине. Процес карстификације ових наслага је интензиван и извршен до значајних дубина, што омогућава акумулацију великих количина подземних вода. Доминантно прихрањивање издани се врши на рачун инфилтрације падавина. Пражњење карстне издани се врши преко бројних врела, којих је на овом подручју регистровано 85 са минималном издашношћу од преко 10 l/s, од којих је 11 имало и преко 1.000 l/s у минимуму (у кратким периодима осматрања). Карактеристика свих карстних врела, па и врела на овом подручју, јесте значајно осциловање издашности током године. За карстна врела на подручју југозападне Србије односи максималне и минималне издашности се крећу у распону од 1:4 до 1:100.

Подручје западне Србије

У односу на остала издвојена подручја, подручје западне Србије карактерише релативна сиромашност по питању ресурса подземних вода.

Најзначајнија водоносна средина на овом подручју је везана за алувијон Дрине (зона Лозничког поља), док алувијони Колубаре, Западне Мораве Ибра са Ситницом по правилу су слабијих филтрационих карактеристика и мале дебљине. Водоносна средина у зони Лозничког поља је представљена полицикличним песковито-шљунковитим наслагама еоплеистоцена, старијег и средњег плеистоцена. Дебљина песковито-шљунковитих седимената се креће од 8-10 m. Карактеристика ових наслага су и веома повољне филтрационе карактеристике (реда 10^{-3} m/s).

Водоносне средине у оквиру неогених наслага јављају се у оквиру неколико релативно пространих неогених басена: Колубарски, Чачанско-Краљевачки, Косовски, Подујевски и Дренички. Генерална карактеристика водоносних средина у оквиру наведених басена је слабија водопрпусност и мања издашност.

Најзначајнија водоносна средина у оквиру стена са карстним типом порозности је везана за карбонатне насlage средњег и горњег тријаса на подручју Лелића (тзв. „Лелићки карст“). Тријаске насlage се у зони Лелића налазе на површини терена, док према северу тону и прекривене су дебелим наслагама неогене и кварталне старости.

Прихрањивање издани се врши инфилтрацијом падавина (посебно за зоне откривеног карста), инфилтрацијом површинских токова у зонама контакта реке и водоносне

средине (за алувијалне аквифере), док се пражњење врши захватањем подземних вода за потребе јавног снабдевања пијаћом водом и природним истицањем (на карстним врелима).

Подручје средишње Србије

На овом подручју најзначајније водоносне средине су формиране у оквиру алувијалних наслага Велике Мораве, Дунава и Јужне Мораве, као и у оквиру неогених наслага Лесковачког и Јагодинско-Параћинског неогеног басена.

Квартарне насlage на подручју алувијалне равни Велике Мораве представљају основну водоносну средину на овом подручју. Имају континуално распрострањење на левој и десној обали од Сталаћа на југу па све до ушћа у Дунав на северу. У литолошком погледу водоносна средина је представљена млађе и старије квартарним песковито – шљунковитим наслагама. Дебљина ових седимената је променљива али се генерално креће у распону од 6-20 m, осим у зони Шалиначког поља где износи око 60 m. Карактеристика ових наслага су и повољне филтрационе карактеристике. Водоносне средине у оквиру алувијалних наслага Дунава на сектору Костолац-Велико Градиште-Голубац, такође су значајне са аспекта захватања подземних вода. Дебљина ових наслага је променљива и креће се у распону од 15-30 m. Водоносне средине на подручју алувијона Јужне Мораве представљене су песковито-шљунковитим наслагама просечне дебљине од 5-10 m, локално и до 40 m.

Такође значајне акумулације подземних вода се јављају у оквиру песковитих (подређено песковито-шљунковитих) наслага неогена у оквиру Лесковачког и Јагодинско-Параћинског басена на дубинама 100-130 m, локално до 200 m. На поменутим локацијама се подземне воде из ових водоносних средина захватају за потребе јавног снабдевања пијаћом водом становништва и индустрије.

Карстни водоносници на овом подручју имају подређено распрострањење и везани су углавном за спрудне кречњаке на подручју Шумадије.

Стене са пукотинским типом порозности заузимају значајно распрострањење на овом подручју, поготово у јужном делу. Акумулације подземних вода формиране у оквиру ових водоносника нису од већег значаја за потребе јавног снабдевања пијаћом водом, обзиром на чињеницу да се издашност извора углавном креће испод 0,5 l/s, ретко преко 3 l/s.

Прихрањивање издани на овом подручју се врши инфилтрацијом вода површинских токова и инфилтрацијом падавина. Пражњење издани се врши у највећој мери захватањем подземних вода за потребе јавног снабдевања пијаћом водом и природним истицањем у речне токове за време ниских водостаја, а мање испаравањем.

Подручје источне Србије

Подручје источне Србије у хидрогеолошком погледу се доминантно карактерише значајном присутношћу карбонатних наслага. Генерално се може усвојити да се дебљина кречњачких наслага креће у распону од 50 m до 500 m. Поменуте кречњачке насlage су интензивно испуцале и карстификоване, тако да се значајна количина атмосферских падавина инфилтрира у подземље, што представља најзначајнији извор прихрањивања. Формиране акумулације подземних вода се празне преко бројних врела.

На овом подручју је регистровано преко 70 врела са минималном издашношћу преко 10 l/s, међу којима има 16 са минималном издашношћу преко 100 l/s (у осматраним периодима). Као и на подручју југозападне Србије, и о овом делу карстна врела се одликују великим осцилацијама издашности у току године.

Водоносне средине у оквиру квартарних наслага су везане за подручја алувијалних равни Белог, Црног, Великог Тимока и Нишаве. У литолошком погледу водоносне средине су представљене квартарним песковито-шљунковитим наслагама. Карактеристика свих алувијалних наслага наведених река је релативно добра пропусност и мала дебљина песковито-шљунковитог дела која се креће у распону од 2 m до 7 m. Прихрањивање издани врши се инфилтрацијом речних вода и падавина, док се дренажа врши захватањем подземних вода за потребе снабдевања водом и истицањем у речне токове у периоду ниских водостаја.

Водоносници у оквиру неогених наслага везани су за десетак мањих неогених басена на овом подручју од којих су најзначајнији: Књажевачко-Минићевски, Зајечарска котлина, Неготинска низија и Сврљишки басен. Одлика водоносних средина у наведеним басенима је слаба пропусност и мала издашност.

Квалитет подземних вода

Квалитет подземних вода на подручју слива Дунава у Србији је прилично неуједначен, што је последица природних чинилаца односно различите генезе подземних вода и аквифера, и креће се од вода изузетног квалитета које не захтевају третман, до вода које захтевају веома сложен поступак кондиционирања пре употребе.

Хемијски састав подземних вода „прве“ издани на подручју западне и јужне Бачке се одликује минерализацијом од 250-500 mg/l у приобаљу Саве и Дунава, од 400-800 mg/l на подручју „Варошке“ терасе. Тврдоћа се креће у распону од 10-30° dH, понегде и више, уз повећан садржај гвожђа и мангана. Основну издан на подручју Бачке карактерише минерализација од 240-480 mg/l у североисточном и од 350-635 mg/l у јужном делу. Тврдоћа (северни део 6,5-10 ° dH, јужни део до 20 ° dH), утрошак KMnO_4 је испод 10 mg/l, док садржај гвожђа иде до 3 mg/l. На подручју Баната са аспекта квалитета основне издани, могуће је издвојити 3 подручја, подручје северно од Бегеја и Пловног Бегеја, подручје централног Баната (Зрењанин-Житиште) и подручје јужног Баната. На подручју северно од Бегеја и Пловног Бегеја минерализација износи од 500-700 mg/l, гвожђе 0,2-1 mg/l, амонијак 0,2-1 mg/l и утрошак KMnO_4 од 10-40 mg/l. На подручју Зрењанин-Житиште минерализација је преко 1.200 mg/l, гвожђе од 0,4 до преко 2 mg/l, амонијак преко 10 mg/l и утрошак KMnO_4 преко 200 mg/l. На подручју јужног Баната минерализација је од 310-460 mg/l, тврдоћа је повећана и иде до 18 ° dH, а садржај гвожђа је редовно преко 0,5 mg/l. Квалитет „прве“ и основне издани на подручју Срема је практично исти обзиром на хидрауличку повезаност ових двеју издани. Минерализација се креће у распону од 600-850 mg/l, тврдоћа је преко 20° dH, утрошак KMnO_4 је низак (од 3-7 mg/l), док је гвожђе редовно повећано (0,5-3,5 mg/l). Једна о битних карактеристика подземних вода основне издани на подручју Војводине је повишена концентрација арсена. Повишене концентрације се јављају на подручју централног и северног Баната (10-50 µg/l, понегде и преко 50 µg/l), централне и северне Бачке (10-50 µg/l, понегде и преко 50 µg/l) и западног Срема (10-50 µg/l). Квалитет вода дубоких издани на подручју Бачке и Баната није задовољавајући (повећана минерализација, гвожђе, органске материје, мутноћа), док је на подручју Срема квалитет знатно бољи.

На остатку територије слива Дунава на подручју Србије (простор јужно од Саве и Дунава) присутна је разноликост у хемизму подземних вода, па ће за потребе приказа бити дато генерално по типовима водоносних средина.

Воде у оквиру квартарних алувијалних наслага су углавном натријумско-калцијумског или магнезијумско-калцијумског сулфато-хидрокарбонатног типа. Минерализација се креће у распону од 450-750 mg/l, тврдоћа 12-16 ° dH, pH вредност од 7,1 до 7,4. Редовна је повишена концентрација гвожђа и мангана.

Воде у оквиру неогених наслага су углавном сулфат-хидрокарбонатног типа, са променљивом минерализацијом које је у границама од 500-1.400 mg/l. Садржаји гвожђа су локално повишени.

Воде карстних издани су углавном калцијумско-хидрокарбонатног типа, са минерализацијом од 200-500 mg/l, тврдоћом 10-15 mg/l, pH вредност од 7,2 до 8. Нитрати, нитрити и амонијум јони су генерално у дозвољеним границама, изузев на деловима алувијона Велике Мораве, где су регистроване повишене концентрације нитрата (насеља Пожаревац, Лапово, Велика Плана, Жабари, Свилајнац).

Идентификација водних тела подземних вода

Према ЗОВ водно тело подземних вода јесте посебна запремина подземне воде унутар једног или више водоносних слојева. Приликом делинеације водних тела подземних вода на подручју слива Дунава у Републици Србији коришћен је хијерархијски приступ, полазећи од „аквифера“ као носиоца водног тела. У том поступку коришћене су следеће подлоге:

- Основна геолошка карта СФРЈ Р 1:100.000;
- Хидрогеолошка карта СФРЈ Р 1:500.000;
- Водопривредна основа Републике Србије и
- Бројни објављени радови и фондовска документација различитих институција

Основни критеријуми при издвајању водних тела су били геолошка грађа и хидрогеолошке карактеристике стенских маса водоносника. Анализирани су литолошки састав, старост, тип порозности, филтрационе карактеристике, присуство повлатног заштитног слоја и његове литолошке и филтрационе карактеристике, као и издашност бунара и врела, хидраулички односи између површинских токова и подземних вода, захватање и квалитет подземних вода.

У првом кораку је извршена подела стенских маса водоносника према преовлађујућем типу порозности на:

- Стене са интергрануларним типом порозности;
- Стене са карстним типом порозности;
- Стене са пукотинским типом порозности и
- Стене са сложеним типом порозности.

У оквиру аквифера са интергрануларним типом порозности издвојене су условно три подгрупе, плитки аквифери у оквиру млађе квартарних (речних) седимената (подручје Војводине), аквифери у оквиру старије квартарних (речних и речно језерских)

седимената и аквифери у оквиру неогених седимената, због изражене разлике у карактеристикама како самих водоносника, тако и подземних вода у њима.

Следећи корак је био анализирање филтрационих карактеристика, односно пропусности стенских маса аквифера. Упоредо је вршено и анализирање карактеристика повлатних слојева (литолошки састав, дебљина, филтрационе карактеристике) као мера заштићености подземних вода од загађења са површине терена. Један од битних критеријума који је био разматран је могућност захватања подземних вода, с обзиром на то да се према члану 73 ЗОВ морају издвојити сва водна тела која се користе у просечној количини од 10 m^3 на дан, или за снабдевање водом за пиће више од 50 становника.

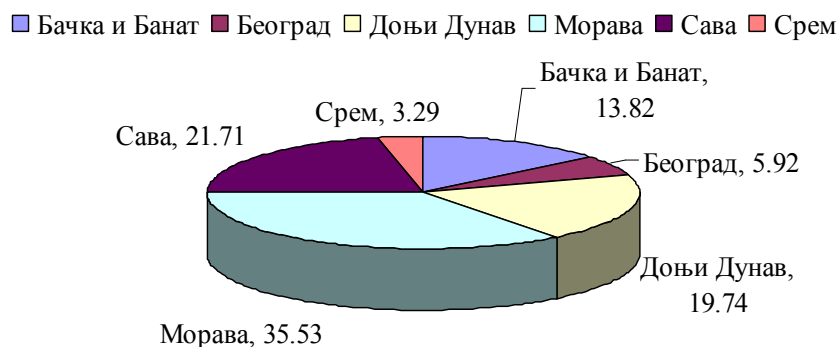
У наставку процеса делинеације у обзир су узети и притисци како на квантитативни тако и на хемијски статус водних тела подземних вода. Поред издвајања водних тела у плану, у појединим случајевима издвајање је извршено и по вертикалној диспозицији. Посебно се наводе водна тела на подручју Војводине због специфичности геолошке грађе, хидрогеолошких карактеристика и коришћења подземних вода. У Војводини су издвојени аквифери који носе ознаку плитки интергрануларни у оквиру којих егзистира „прва издан“, с обзиром на чињеницу да је на истом простору у оквиру дубљих (старије квартарних) водоносних средина формирана „основна издан“ (ОВК) која се користи за потребе снабдевања водом за пиће. Границе издвојених водних тела у оквиру плитких (млађе квартарних) и дубљих (старије квартарних) аквифера у плану се поклапају. Водна тела подземних вода у оквиру дубоких аквифера су издвајана само на оним подручјима где се користе или ће се у будућности користити.

Узевши у обзир све наведене критеријуме, на подручју слива Дунава у Републици Србији укупно је издвојено 152 водна тела подземних вода. Положај издвојених водних тела подземних вода дат је на карти 8 (Водна тела подземних вода).

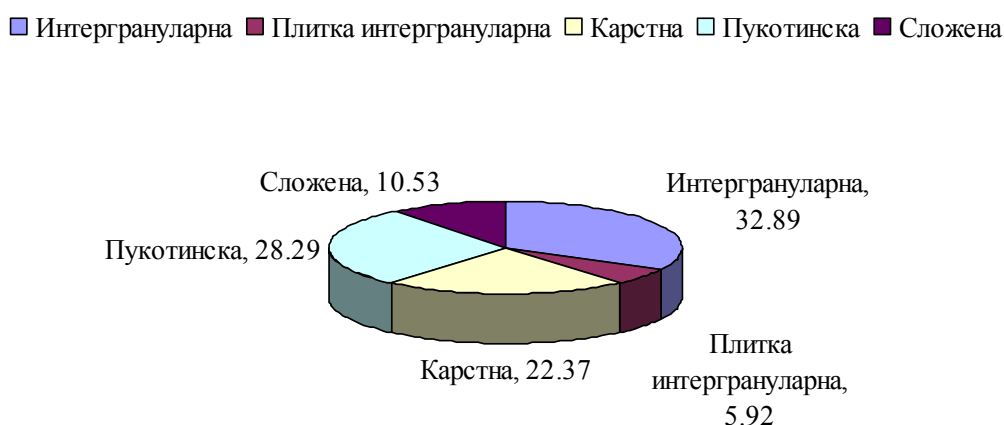
У оквиру водних подручја (слика 23) на Дунавском сливу издвојено је:

- Бачка и Банат – 21 водно тело;
- Београд – 9 водних тела;
- Доњи Дунав – 30 водних тела;
- Морава – 54 водна тела;
- Сава – 33 водна тела и
- Срем – 5 водних тела.

Према типу порозности (слика 24) највећи број водних тела подземних вода је издвојен у оквиру стена са интергрануларним типом порозности, док је најмање водних тела издвојено у стенама са сложеним типом порозности.



Слика 23: Процентуално учешће броја водних тела по водним подручјима



Слика 24: Процентуално учешће броја водних тела по типу порозности аквифера

Од 152 издвојена водна тела подземних вода, 130 су идентификована као национална док су 22 водна тела идентификовано као прекогранична. Прекогранична водна тела су идентификована са Мађарском (6 водних тела), Румунијом (6 водних тела), Хрватском (3 водна тела), Црном Гором (2 водна тела), Босном и Херцеговином (2 водна тела) и Бугарском (3 водна тела). Билатерално су усаглашена само прекогранична водна тела са Мађарском, док се за прекогранична водна са другим суседним државама хармонизација очекује у наредном периоду.

Површине издвојених водних тела се крећу у распону од 35 km² до 2.643 km². Укупна површина свих водних тела подземних вода на подручју слива Дунава у Републици Србији износи 96.217 km². Треба имати у виду да је укупна површина свих водних тела већа од површине територије Дунавског слива у Србији из разлога што су на подручју Војводине, због специфичних хидрогеолошких услова и постојања више значајних издани, водна тела издвајана у 2 нивоа.

Од укупне површине свих водних тела 27% (25.719 km²) чине прекогранична водна тела, док 73% (70.498 km²) чине национална.

Основни подаци о издвојеним водним телима на Дунавском сливу приказани су у табеларној форми у оквиру анекса 3 (Водна тела подземних вода).

Непотпуност и непоузданост података

Хидрогеолошка и хидродинамичка истраженост подручја Дунавског слива је неједначена и креће се од потпуно неистраженог или делимично истраженог (позната

само геолошка грађа терена и основне хидрогеолошке одлике стенских маса), до детаљно истраженог, најчешће у зонама изворишта која се користе за потребе воде за пиће. Расположивост података може се укратко сумирати:

- У највећем броју случајева хидродинамичке одлике водних тела само су генерално познате. Условно већи степен истражености је у најужем подручју изворишта снабдевања водом за пиће, тако да се може рећи да је истраженост подручја у директној вези са коришћењем подземних вода.
- Систематско праћење (мониторинг) квантитета и квалитета подземних вода на подручју Дунавског слива постоји само у алувионима већих река. Режим количина и квалитета дубоких издани се не прати систематски, изузев на појединим извориштима снабдевања водом за пиће. Повремена мерења издашности карстних врела су само наменска, за потребе израде пројеката (студија). Највећи број података о нивоима подземних вода може се добити кроз елаборате о изведеним бунарима, посебно статички ниво подземних вода пре почетка опита црпења.
- Недовољно су истражени: елементи квантитативног и квалитетивног биланса подземних вода, хидрауличка веза водног тела и површинских токова у простору и времену, параметри за прецизно дефинисање зона санитарне заштите изворишта (зоне прихрањивања и одређивање хидрогеолошке вододелнице нарочито у карстним теренима, ефективних брзина подземних вода при експлоатацији истих, природна заштићеност и ризик од загађења), као и могући утицаји на квалитет подземних вода.

ПРИКАЗ ЗНАЧАЈНИХ ПРИТИСАКА НА СТАТУС ПОВРШИНСКИХ И ПОДЗЕМНИХ ВОДА

Загађивање вода

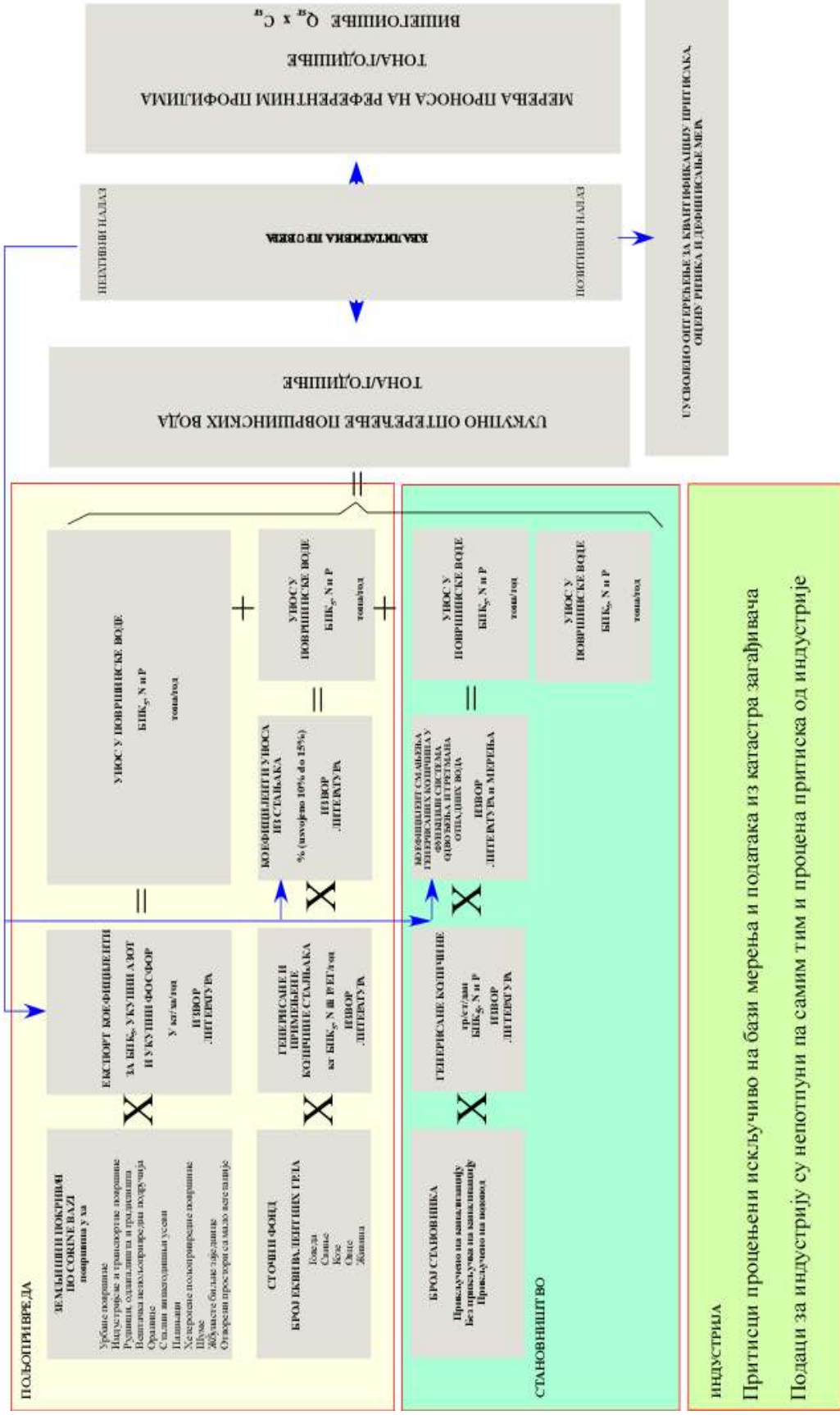
Методологија анализе

Анализа значајних притисака на статус површинских и подземних вода извршена је на бази методологије која је приказана на слици 25.

Притисци су анализирани за следеће елементе притиска:

1. Органско загађење на бази БПК₅;
2. Укупни азот;
3. Укупни фосфор;
4. За индустрију ХПК.

Калибрација коефицијената



Слика 25: Методологија квантификације притисака на статус површинских и подземних вода

Годишњи притисци изражени у јединици масе/год. (тона годишње).

Дефинисање агломерација већих од 2.000 ЕС које проистиче из Директиве о пречишћавању комуналних отпадних вода (91/271/ЕС) овим Планом није обухваћено. Основни разлог је да поменута директива није у потпуности транспонована у домаће законодавство. Значајан корак у том правцу начињен је усвајањем Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њено достизање („Службени гласник РС“ 67/11). Дефинисање агломерација подразумева издвајање области са довољном густином насељености које се могу повезати на јединствен систем канализације и пречишћавања отпадних вода, али и познавање и предвиђање развоја привредних активности на локалном нивоу, што у тренутним околностима није могуће сагледати.

Активности на изради пројектне документације о канализацији и пречишћавању отпадних вода на територији општина започете пре неколико година на иницијативу Министарства пољопривреде, трговине, шумарства и водопривреде још увек су у току. Тек сагледавањем предвиђених решења могуће је поузданије оценити стање канализације.

У овом Плану као основна просторна јединица за анализу притисака од становништва изабрано је насеље веће од 2.000 становника (анекс 4). Насеља су категорисана у следеће групе: насеља већа од 2.000-5.000 становника, насеља од 5.000 до 10.000 становника, насеља од 10.000 до 50.000 становника, насеља од 50.000 до 100.000 становника и насеља већа од 100.000 становника.

За приказивање резултати анализе сумирани су на нивоу општина. Општине у градовима (Ниш и Београд) подељене су на две групе (централне градске општине и остале градске општине). Централне градске општине анализиране су као јединствена целина, а остале градске општине свака понаособ.

За анализу притисака од отицаја са површине коришћен је други ниво систематизације о коришћењу земљишта према *CORINE* бази података за 2006. годину, и то:

1. Хетерогене пољопривредне површине;
2. Површине заузете индустријским објектима и транспортним системима;
3. Површине отворених копнених вода;
4. Копнена влажна подручја и мочваре;
5. Оранице;
6. Пашњаци;
7. Рудници и одлагалишта;
8. Површине под вишегодишњим усевама (воћњаци и виногради);
9. Површине под шумама;
10. Вештачка непољопривредна подручја (градске зелене и спортске површине);
11. Урбанизоване површине.

Категорије притиска:

Могући притисци подељени су у следеће категорије и поткатегорије:

1. Концентрисани извори загађивања;

2. Становништво прикључено на канализацију;
3. Индустрија;
4. Расути извори загађивања;
5. Становништво које није прикључено на канализацију;
6. Отицај са свих површина према *CORINE* бази података о коришћењу земљишта;
7. Сточни фонд;
8. Комуналне депоније;
9. Нерегулисана (дивља) ђубришта.

За сваку од категорија притисака, осим за депоније и ђубришта, усвојен је коефицијент оптерећења на бази свеобухватног прегледа литературе и калибрације према мерењима проноса загађења на референтним мерним профилима на водотоцима у Србији, а у складу са методологијом за анализу притисака приказаном на слици 25.

Коефицијенти оптерећења усвојени за анализу притисака приказани су у табелама 23-25.

Табела 23: Коефицијенти оптерећења коришћени за притиске од становништва:

Категорија притиска	БПК ₅ gr/ct/дан	Укупни N gr/ct/дан	Укупни P gr /ct/дан
Становништво прикључено на канализацију	60	8,8	1,8
Становништво без прикључка на канализацију	0	3,1	0,4

Табела 24: Коефицијенти оптерећења коришћени за притиске од отицаја са *CORINE* површина:

Категорија притиска	БПК ₅ * kg/ha /год.	Укупни N kg/ha/год.	Укупни P kg/ha/год
Хетерогене пољопривредне површине	22	12	2,3
Површине заузете индустријским објектима и транспортним системима	22	8	2,5
Површине отворених копнених вода	22	3	0,5
Копнена влажна подручија и мочваре	22	2,5	0,23
Оранице	22	12	4,88
Пашњаци	22	2,5	0,83
Рудници и одлагалишта	22	6	2,5
Површине под вишегодишњим усевима (воћњаци и виногради)	22	5	2,5
Површине под шумама	22	3	0,26
Вештачка непољопривредна подручија (градске зелене и спортске површине)	22	3,5	1
Урбанизоване површине	22	15	1,2

*За БПК₅ није била могућа боља резолуција од дате због недостатка података.

Табела 25: Коефицијенти оптерећења коришћени за притиске од сточног фонда:

Категорија притиска	БПК ₅ kg/УГ/год.	Укупни N kg/УГ/год.	Укупни P kg/УГ/год.
Укупно генерисано на бази стајњака по условном грлу	91	46	6,8
Укупно распоређено на пољопривредне површине по условном грлу	76	57	11,4

Укупни притисак на водотоке на бази површине по условном грлу	45	45	4,5
---	----	----	-----

Генерално, ове коефицијенти морају се проверити наменским истраживањима.

Комплетни резултати спроведених анализа дати су у анексу 8.

Квалитет површинских вода и седимента у сливу Дунава на територији Србије

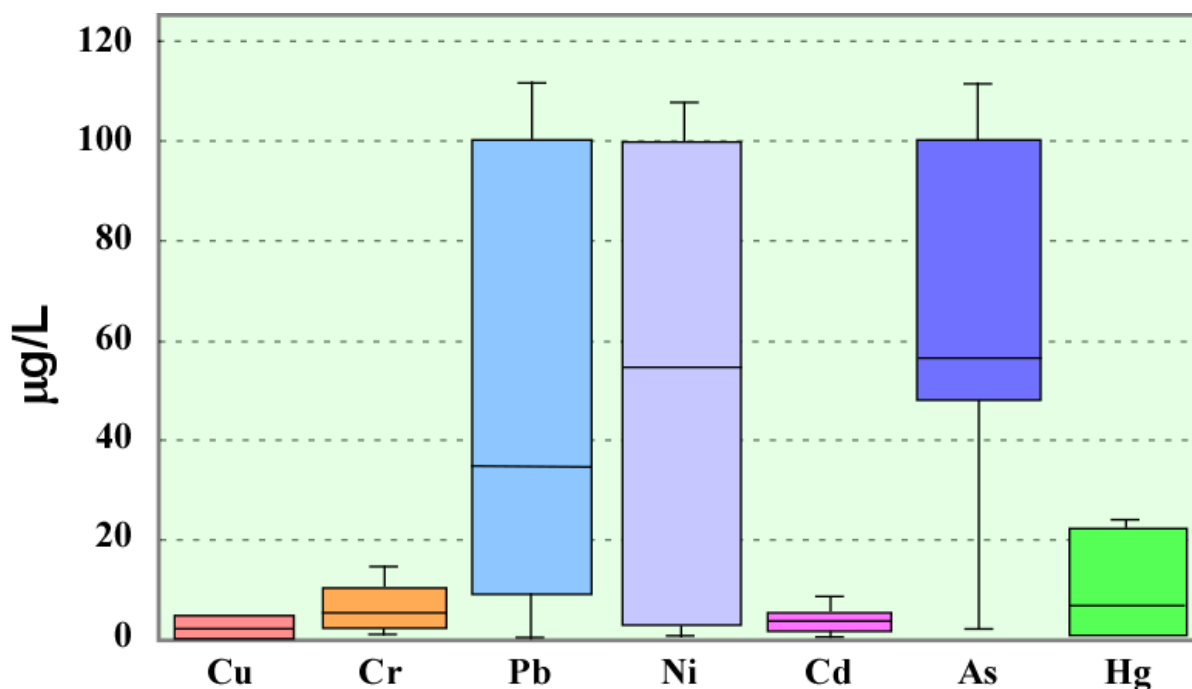
Квалитет површинских вода у сливу Дунава на територији Србије прати се систематски на од стране надлежних органа, као и за специфичне потребе појединих институција и система, као што је, на пример, ХЕ Ђердап.

За потребе израде плана управљања водама на сливу Дунава у Србији критички су анализирани расположиви подаци, а одабрани подаци су приказани на приложеним сликама.

Генерални приказ квалитета вода и седимента у Дунаву и најважнијим притокама може се видети за карактеристичне параметре на сликама 27-31, а генералне карактеристике седимента на слици 26 и у табели 26.

Табела 26: Квалитет седимента на одабраним профилима на Дунаву

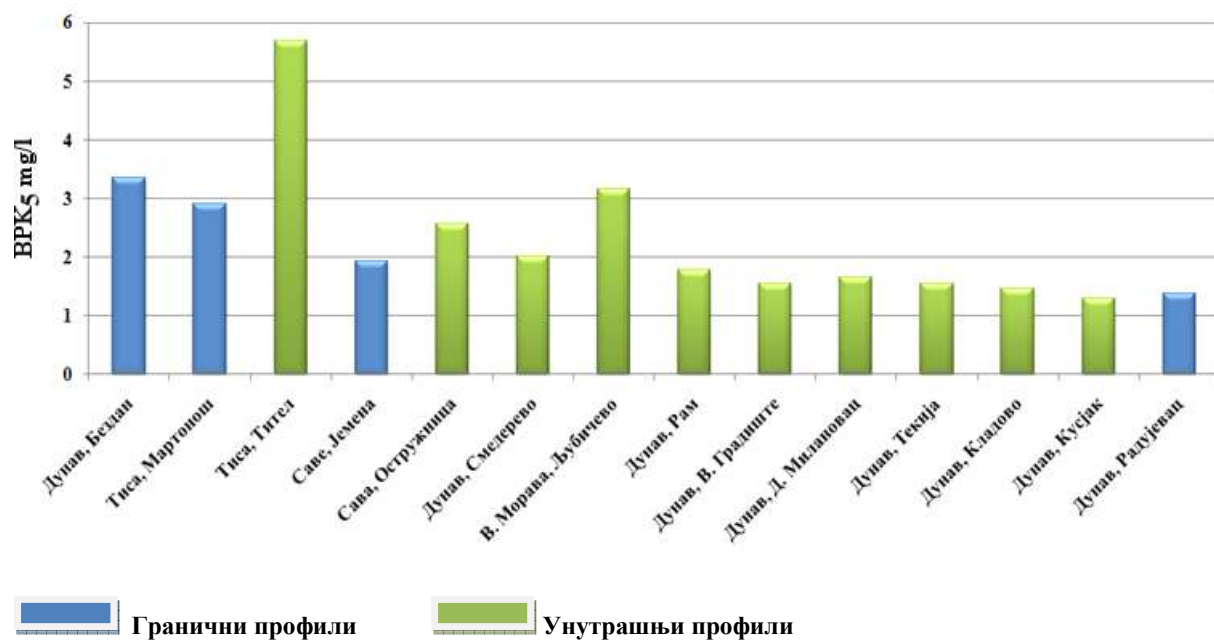
Профил Датум		Нови Сад 2006.	Ореша ц 2006.	Стари Бановци 2007.	Орешац 2007.	Орешац 2008.	Ореша ц 2009.	Орешац 2010.
% суве материје	%	63,5	69,3	61,9	55,1	63,6	67,1	49,8
% жареног остатка	%	3,8	4,3	3,3	5,8	4,7	5,7	5,8
		22.286,	20.370,				53.093,	
COD	mgO ₂ /kg	8	4	31.725,9	42.328,0	51.779,7	4	56.342,4
NH ₄ -N	mgN/kg	32,25	49,27	77,4	125,9	102,8	139,6	329,88
		1.175,8						
ук. Kjeldal-N	mgN/kg	4	925,21	2.031,4	2.008,6	1.175,7	1.317,0	1.226,07
Орг. N	mgN/kg	1.143,6	875,9	1.953,9	1.882,8	1.072,9	1.177,4	896,2
Ук. PO ₄ -P	mgP/kg	516,01	566,69	909,8	1.113,8	990,3	678,6	868,38
PCB ук.	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
РАН ук.	mg/kg	0,01	0,01	0,05	0,29	0,16	0,25	0,35
Ук. угљов. C _x H _y	mg/kg	35,52	27,43	90,7	75,5	77,3	89,3	98,3
		43.426,	37.204,				38.986,	
Fe	mg/kg	8	7	27.730,7	20.858,3	26.365,0	3	34.042,2
Mn	mg/kg	927,8	925,2	468,8	728,5	649,3	1.212,9	764,5
Na	mg/kg	473,7	433,1	279,3	299,4	845,1	1.752,2	799,5
							12.856,	
K	mg/kg	4.638,8	4.724,4	2.892,8	2.594,8	5.607,5	0	13.024,1
Zn	mg/kg	394,8	442,9	199,5	419,2	328,6	521,0	562,5
Cu	mg/kg	74,0	67,9	43,9	68,9	39,4	99,6	75,6
Cr	mg/kg	69,1	95,5	26,9	64,9	72,8	128,3	120,5
Pb	mg/kg	87,8	98,4	61,8	99,8	72,2	144,0	98,6
Ni	mg/kg	45,4	64,0	29,9	89,8	41,3	72,8	78,5
Cd	mg/kg	0,14	0,39	0,1	0,6	0,7	6,5	6,25
As	mg/kg	10,86	10,83	12,0	27,9	7,4	17,7	15,82



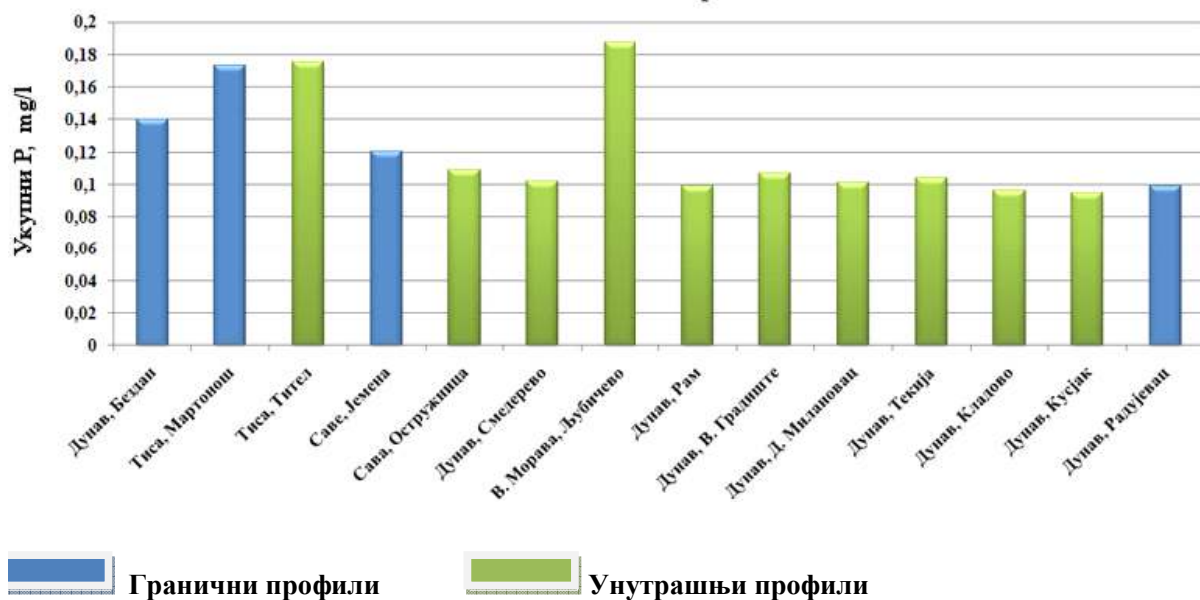
Слика 26: Квалитет седимента Дунава на профилима од Смедерева до Радужева (160 узорак на 8 профила у периоду 2006-2010. година)

Из обрађених података генерално се може закључити да квалитет вода низ ток Дунава од његовог уласка у Србију па до изласка из Србије показује тенденцију сталног побољшања (слике 27-29), сем у зони улива главних притока (Тисе, Саве и Мораве), које су на свом ушћу генерално лошијег квалитета од Дунава. Од наведених водотока, Сава има најбоље показатеље квалитета вода. Имајући у виду постојање Ђердапске акумулације и интензивних физичких и биохемијских процеса у њој, квалитет вода се побољшава дуж тока Дунава кроз акумулацију.

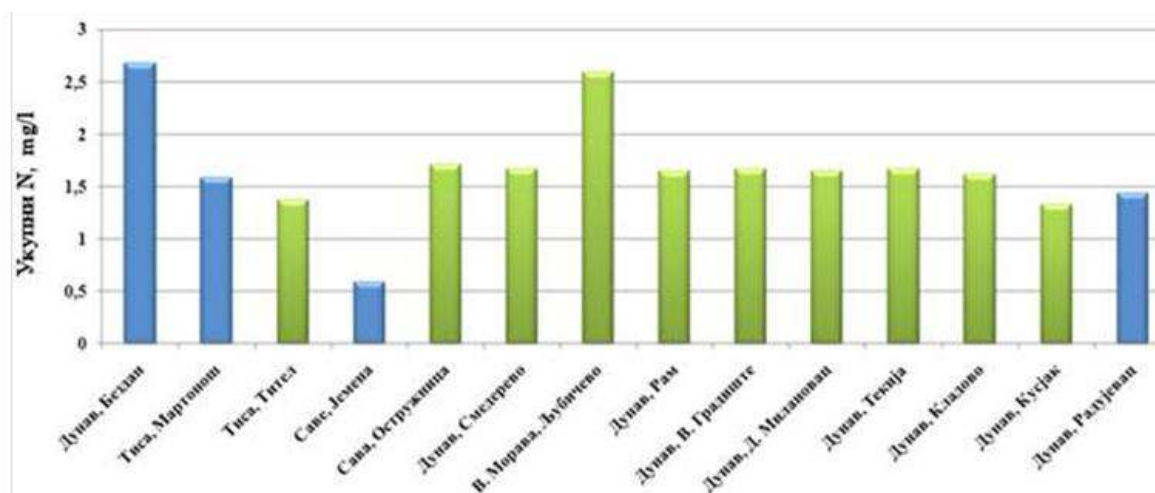
Ђердапска акумулација прихвата велике количине оптерећења загађујућим материјама и исте ефикасно процесира и елиминиса из воденог система, било кроз процесе разградње или кроз процес таложења и евакуације загађујућих материја из водене фазе у седимент. За очекивати је да се у седименту Ђердапске акумулације временом акумулирају поједине загађујуће супстанце, па је стога анализиран и квалитет седимента Дунава и његових већих притока. Резултати тих анализа приказани су на слици 30 и указују на чињеницу да је квалитет седимента у акумулацији на нивоу квалитета седимента у притокама или бољи, а то указује на велики капацитет самопречишћавања реке Дунав.



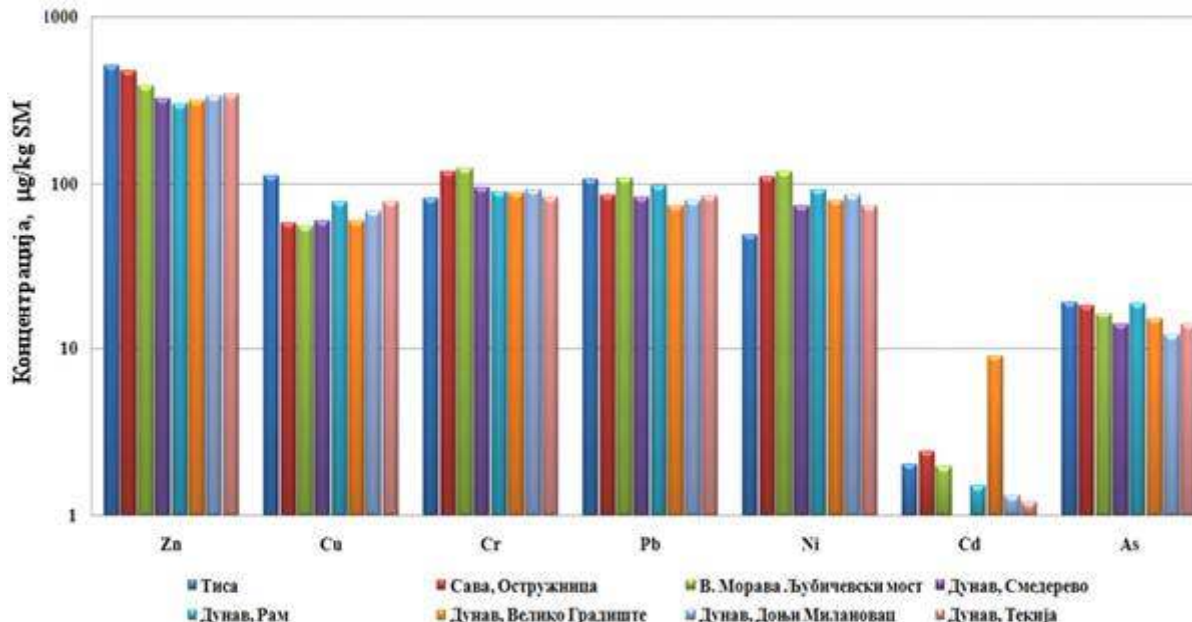
Слика 27: Концентрација БПК₅ mg/l вишегодишњи просек



Слика 28: Концентрација укупног фосфора mg/l вишегодишњи просек



Слика 29: Концентрација укупног азота mg/l вишегодишњи просек

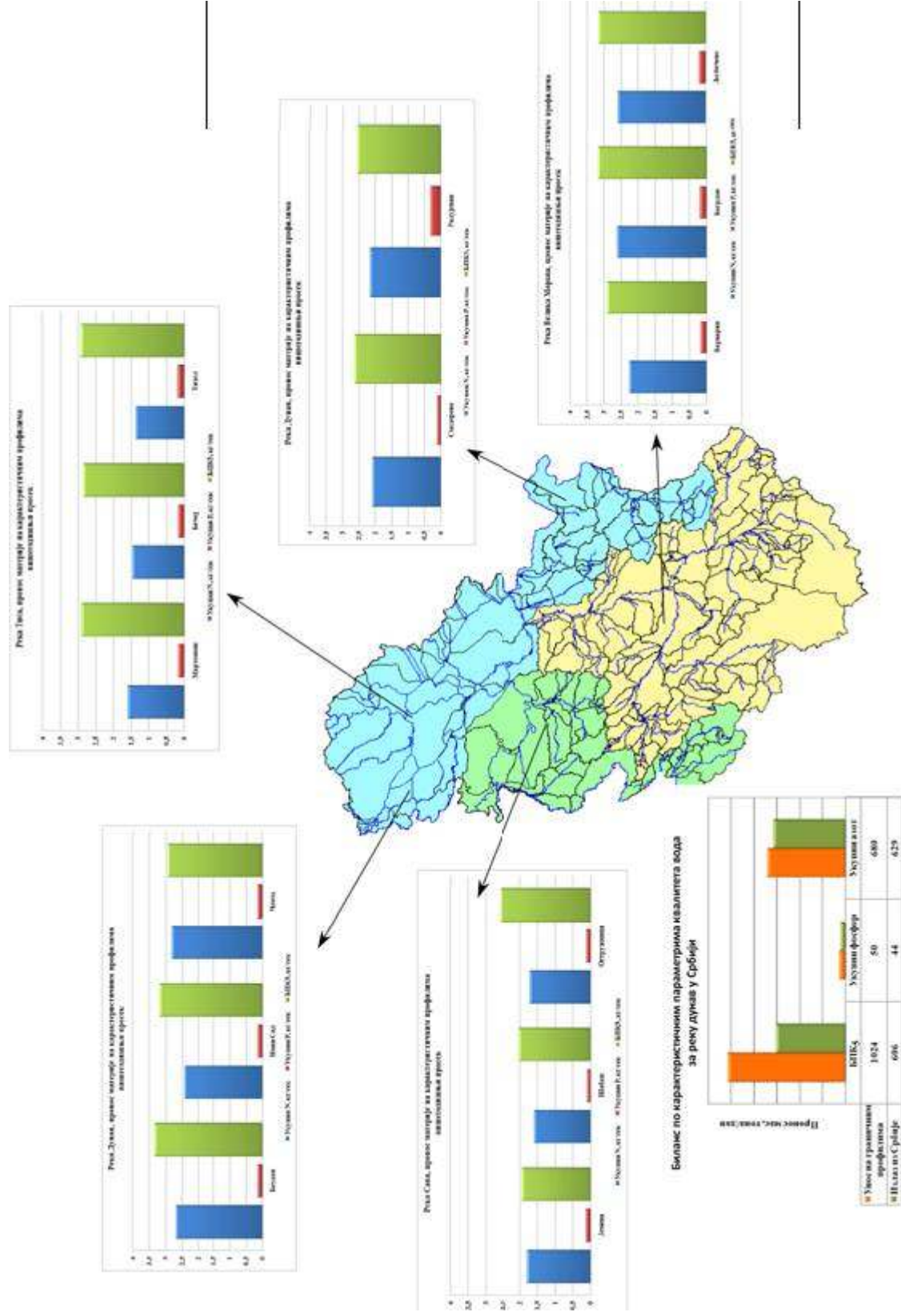


Слика 30: Квалитет седимента Дунава и главних притока на карактеристичним профилима за период 2006-2010. година у mg/kg суве масе

Констатује се значајно повећање концентрације Cd на профилима код Текије које нема објашњења у овом тренутку, па овај податак треба проверити. Могуће је да повећана концентрација кадмијума води порекло од извора са румунске стране Дунава на потезу од Доњег Милановца до Текије.

Концентрација појединих супстанци је само један од начина процене квалитета вода на одређеном водотоку. Често је далеко битније, са аспекта анализе притисака, анализирати пронос материје по времену на карактеристичним профилима, јер се на тај начин јасно изражавају ефекти притиска на квалитет вода и омогућава процена капацитета водотока за самопречишћавање.

Анализа проноса масе за карактеристичне профиле и биланс масе за територију Србије приказани су на слици 31.



Слика 31: Пренос масе на граничним профилима Дунава и притокама у Србији

Укупни унос на граничним профилима је већи од износа по свим параметрима и то: за БПК₅ (унос 1.024 t/дан, износ 606 t/дан), за укупан фосфор (унос 50 t/дан, износ 44 t/дан), и за укупан азот (унос 680 t/дан, износ 629 t/дан) и поред уноса са територије Србије.

Генерални закључак који се неизбежно намеће је да се комплетно оптерећење Дунава које се генерише на територији слива Дунава у Србији по питању анализираних параметара квалитета вода де факто у Србији или задржи или комплетно разгради пре истицања Дунава са територије Србије. Другим речима, река Дунав на свом току кроз Србију има капацитет да прихвати загађење које се просечно у Србији генерише без значајнијих поремећаја у квалитету. Ово је свакако последица постојања акумулације ХЕ Ђердап I и њеног функционисања као једног огромног биохемијског и физичког реактора у коме се одвија интензивна разградња органске материје и уклањање органске материје и нутријената из система кроз процес таложења у акумулацији, као и значајног капацитета самопречишћавања на осталим већим токовима у Србији.

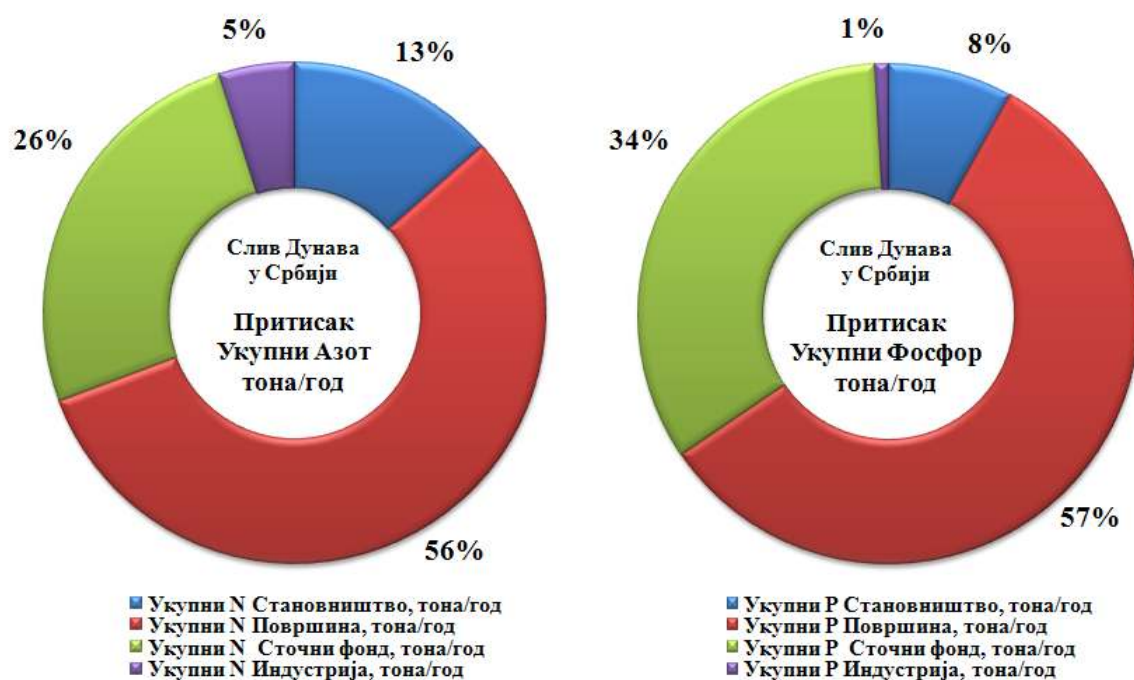
Анализа притисака на статус вода у сливу Дунава у Србији (ниво општине)

Резултати анализе притисака на статус вода од концентрисаних и расутих извора загађивања у сливу Дунава у Србији приказана је на нивоу општина на сликама 32-40. У анексу 8 су дати детаљни подаци о извршеним анализама.

Концентрисани загађивачи приказани су на карти 10 (Концентрисани загађивачи).

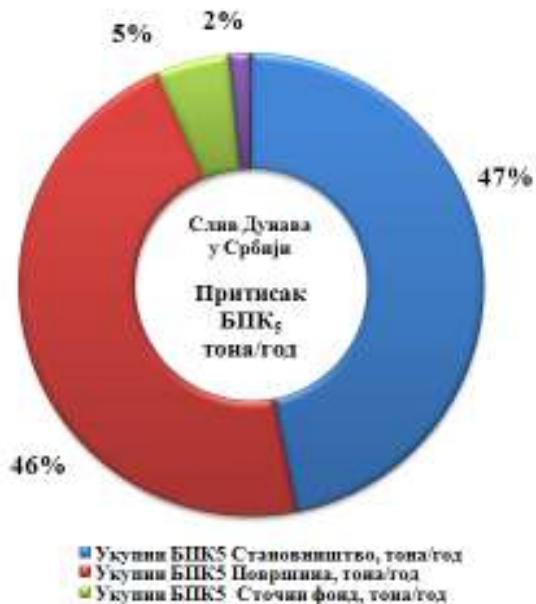
Потенцијално загађење од комуналних депонија приказано је на карти 12 (Депоније). Напомиње се да се на карти 12 приказују све комуналне депоније без обзира на њихов тип (санитарне, уређене, неуређене итд.) а да се дивња ђубришта која представљају око 50% укупног притиска од чврстог отпада не приказују обзиром на њихов динамички карактер и резултате акције очистимо Србију. Такође напомињемо да се приказано стање односи на временски пресек пре 1.1.2010. године и не укључује у међувремену отворене регионалне депоније у близини Јагодине и Ужица.

Генерално се може закључити да укупним притисцима на сливу Дунава у Србији доминирају расути извори загађивања. По питању азота и фосфора посебно треба поменути сточни фонд који је одговоран за 26%, односно 34% укупног оптерећења. Насупрот томе, становништво доприноси са 13% оптерећења азотом и 8% оптерећења фосфором (слика 32). Ово није изненађујуће с обзиром на то да сточни фонд по броју условних грла на сливу Дунава у Србији броји преко 2,5 милиона и да је произведено загађење бар три пута веће по условном грлу у поређењу са еквивалентним специфичним загађењем пореклом од становништва. (Напомена: једно условно грло еквивалентно је по загађењу које генерише јуне од 400 kg тежине).



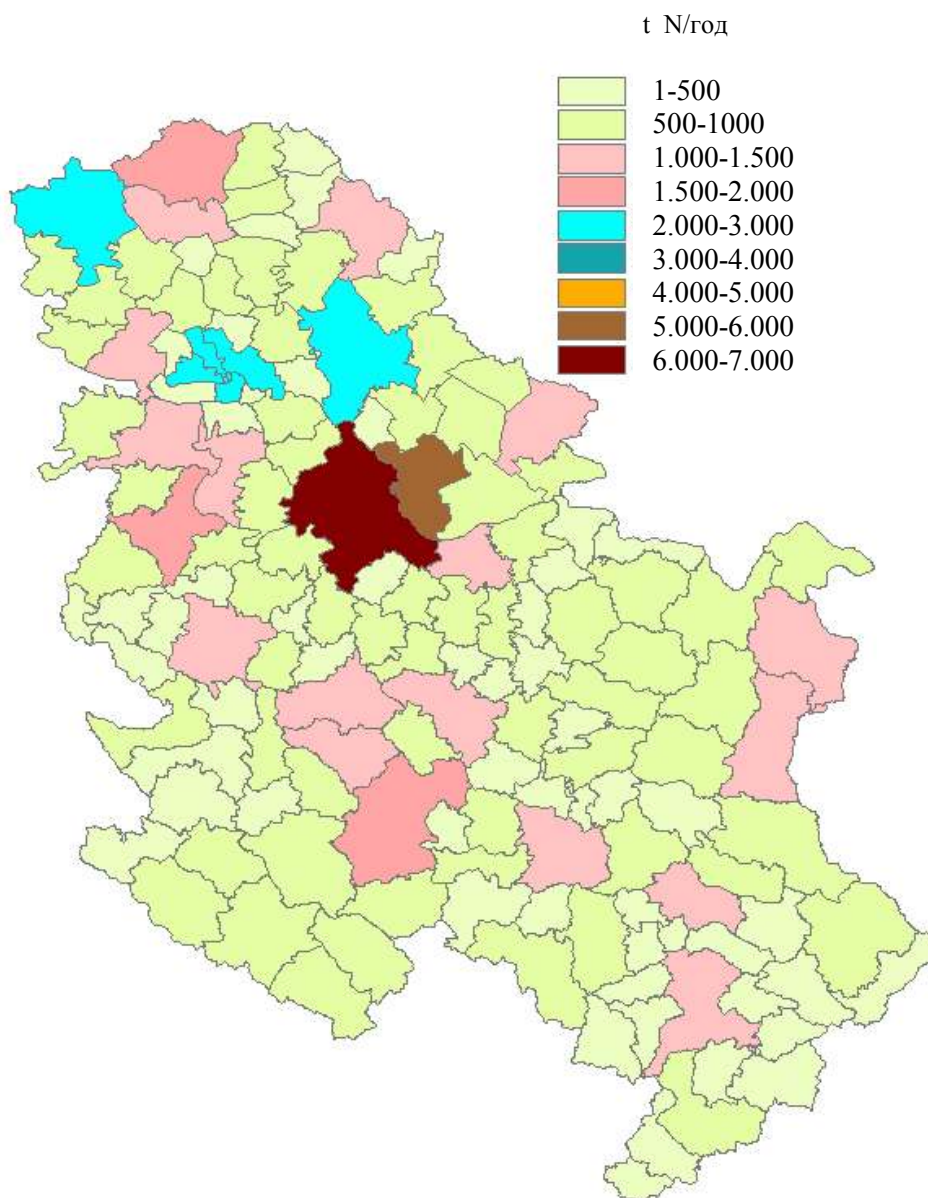
Слика 32: Оптерећење азотом и фосфором

У случају органског загађења ситуација је нешто другачија с обзиром на то да се део органског загађења од становништва скраћеним путем и убрзано уноси у воде у односу на органско загађење које продукује сточни фонд и то као поседица изградње канализационих система коју у прошлости није пратила и одговарајућа изградња постројења за третман отпадних вода. Притисак од становништва у случају органског оптерећења одговара 47% укупног оптерећења (слика 33).

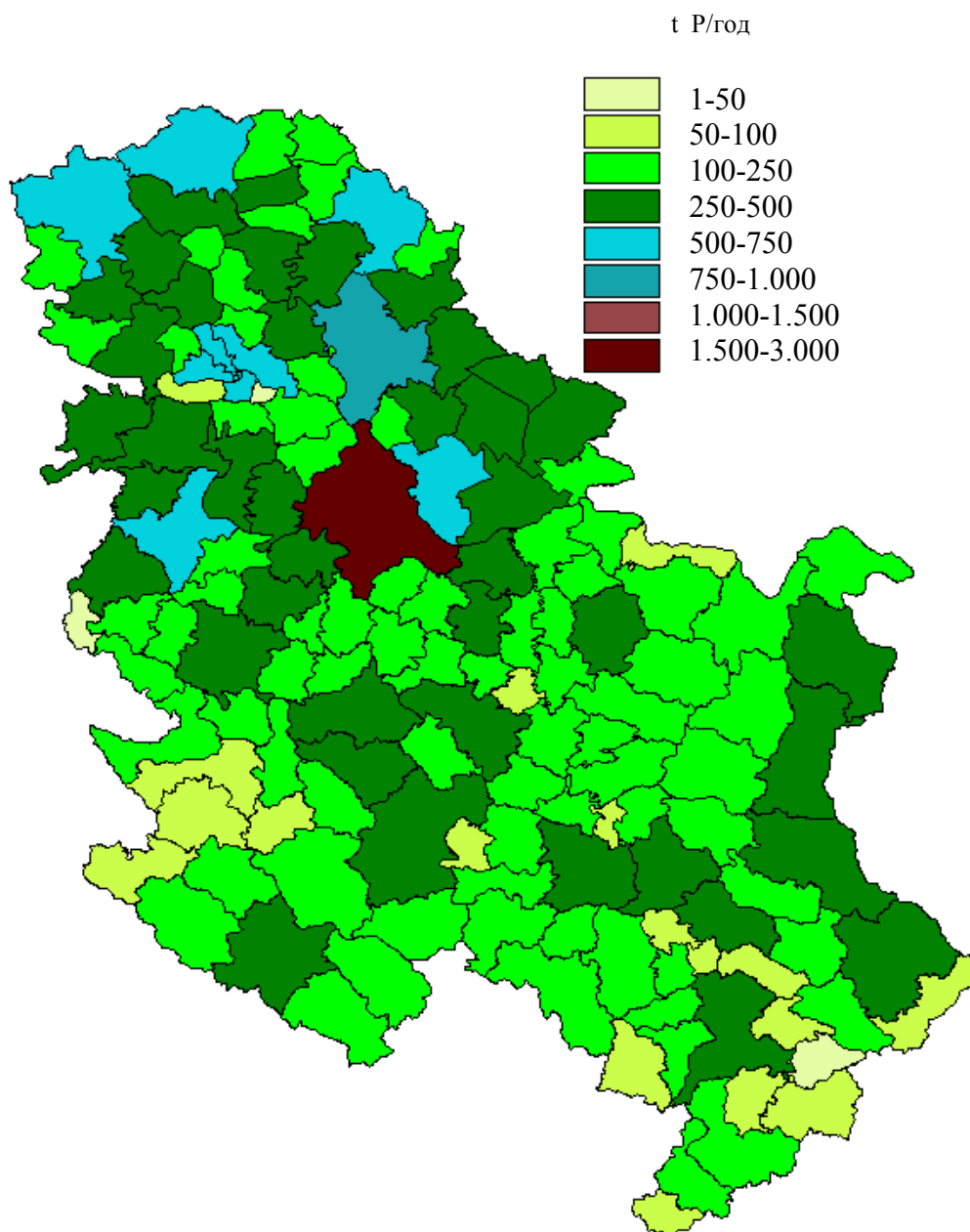


Слика 33: Укупни органским материјама

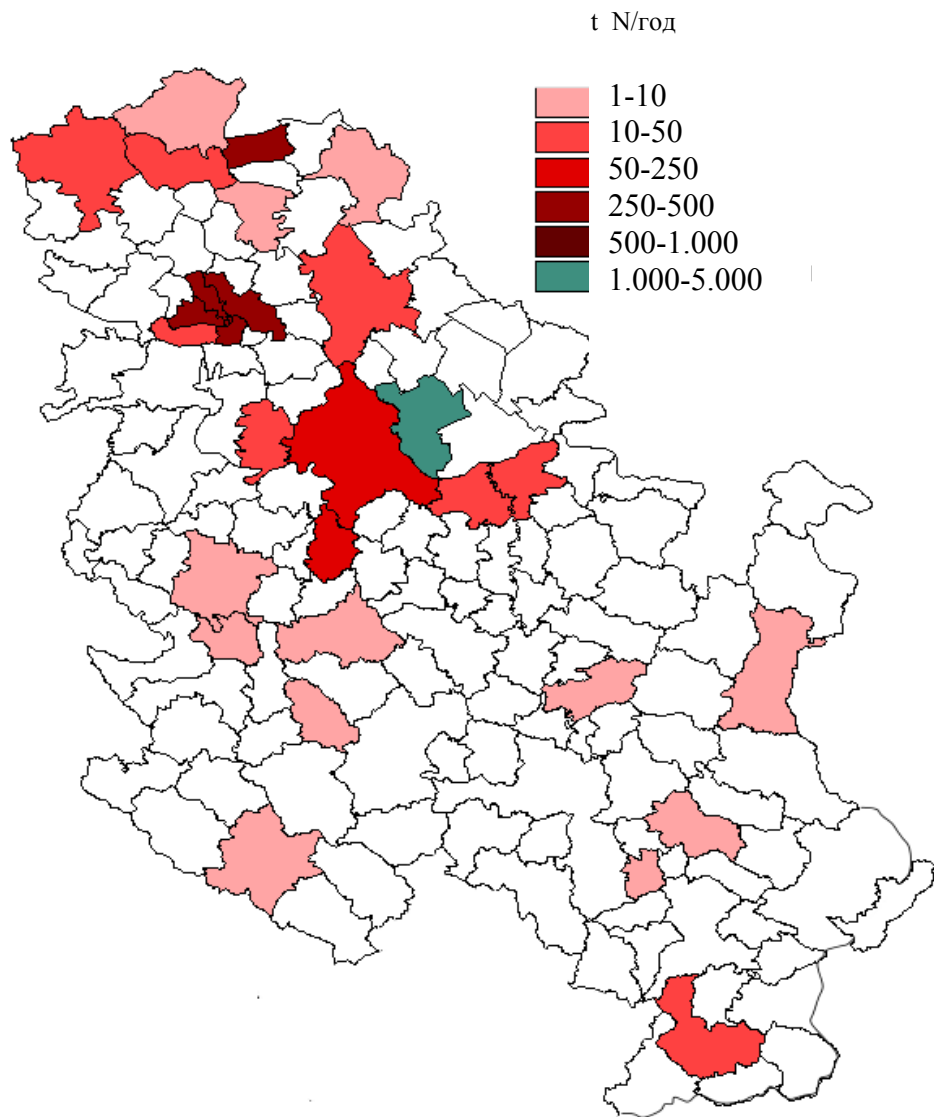
Притисци од стране отицаја са *CORINE 2006* површина су на нивоу других земаља у окружењу и сличник географско-климатских и развојних карактеристика.



Слика 34: Укупни притисак на воде - унос укупног азота



Слика 35: Укупни притисак на воде - унос укупног фосфора

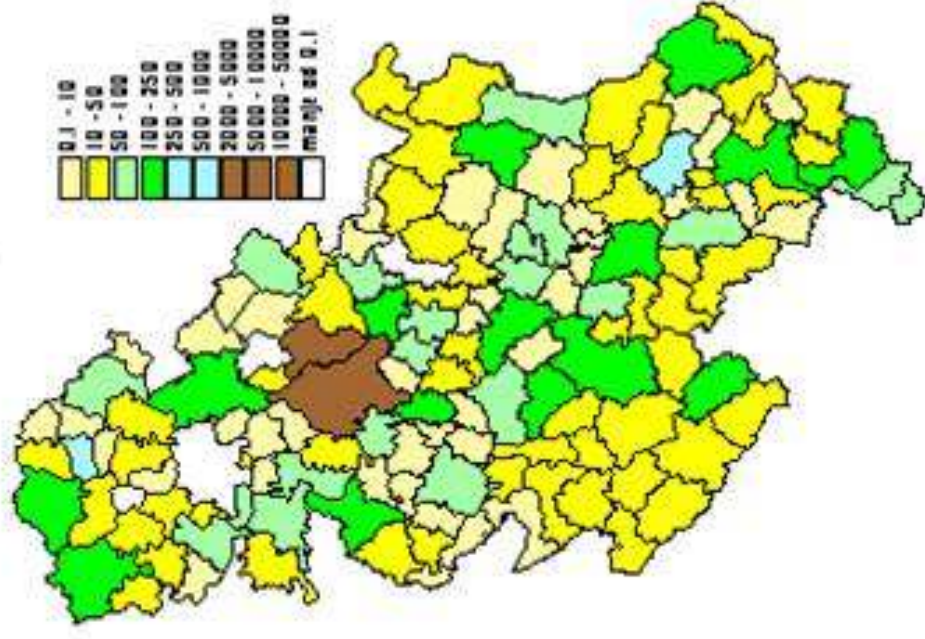


Напомена:

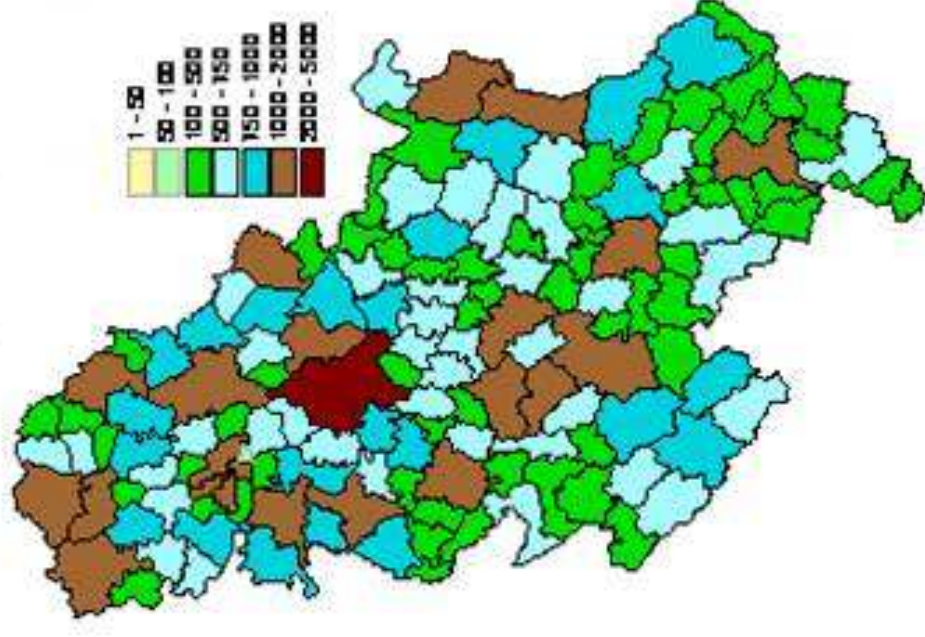
Подаци о индустрији су непотпуни

Слика 36: Притисак на воде од стране индустрије - унос укупног азота

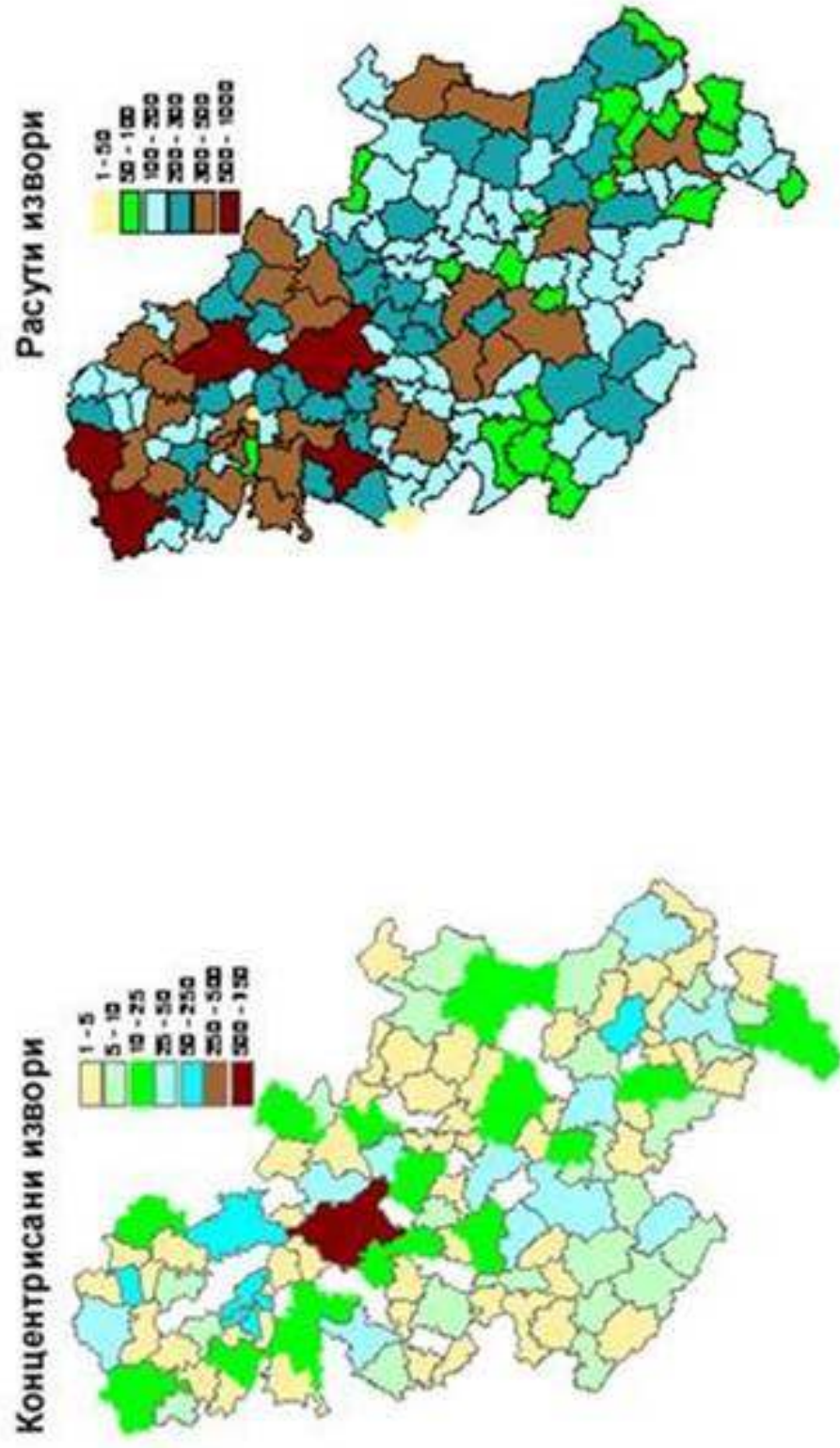
Концентрисани извори



Расути извори

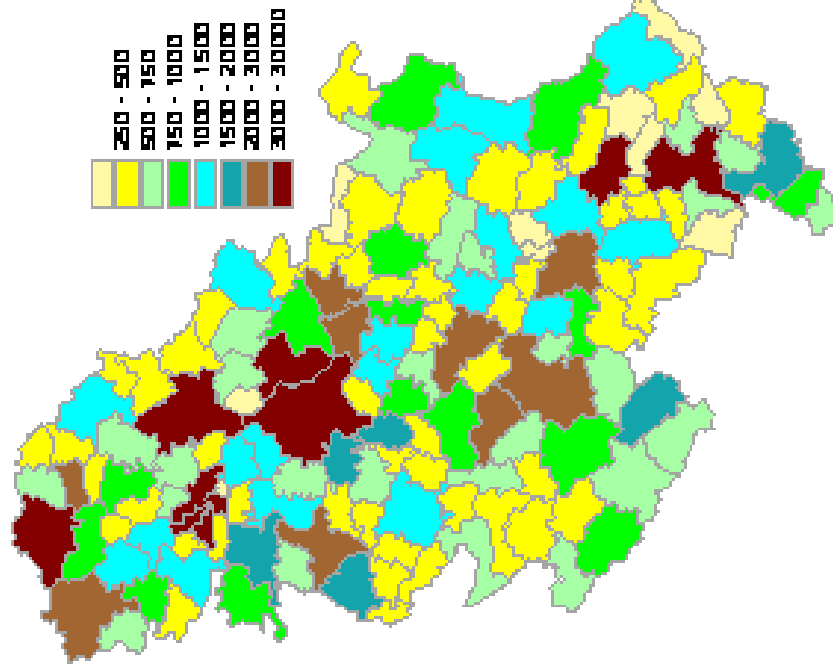


Слика 37: Оптерећење укупним азотом t/год.

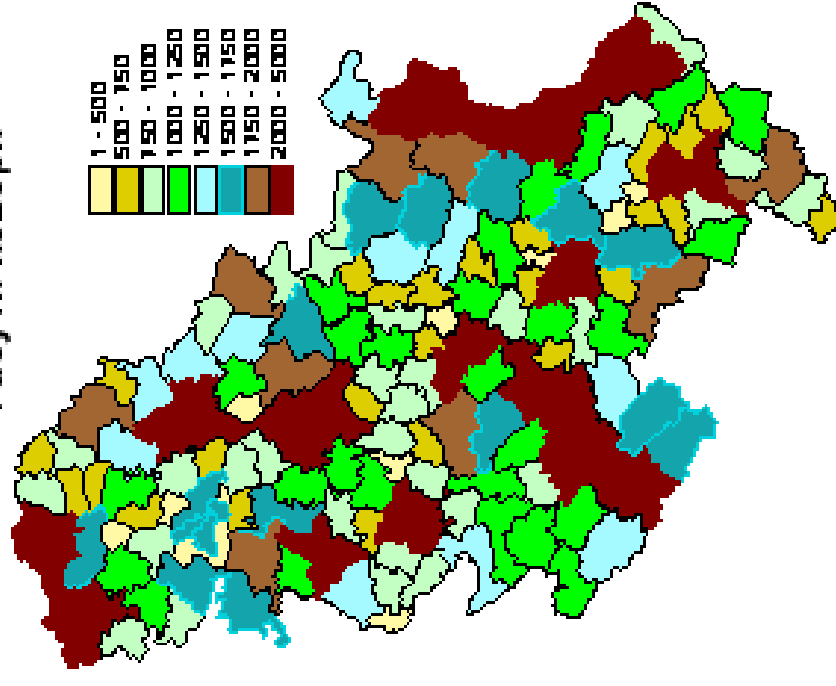


Слика 38: Оптерећење укупним фосфором t/год.

Концентрисани извори

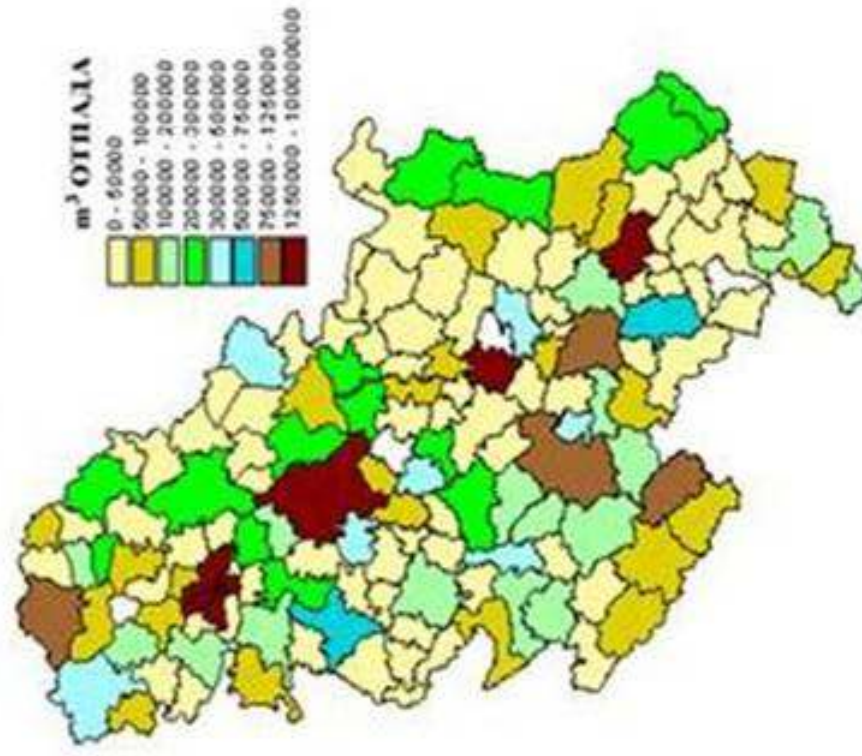


Расути извори

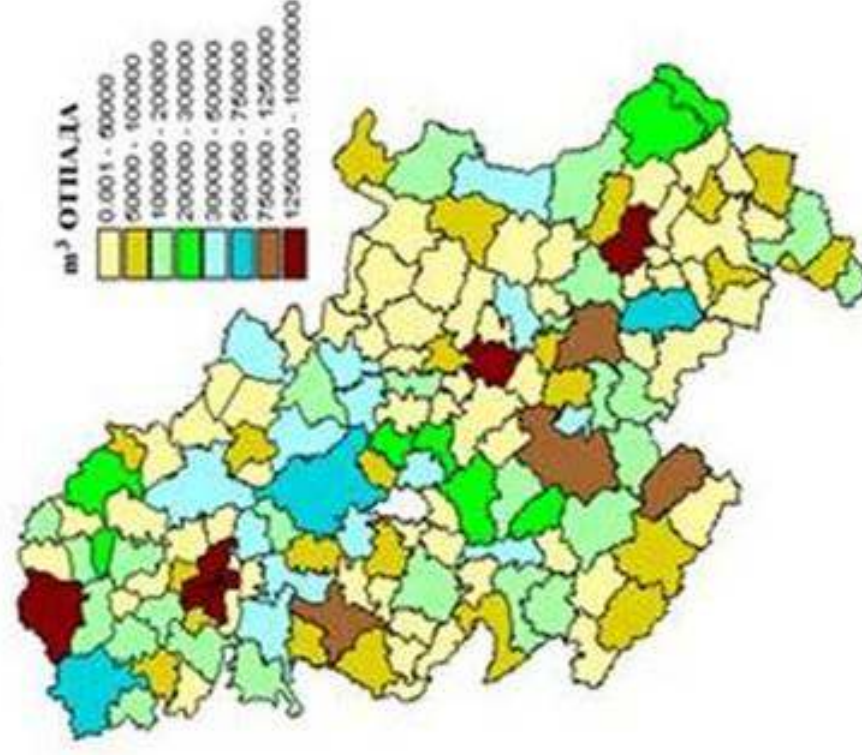


Слика 39: Оптерећење органском материјом BPK₅ t/год.

КОМУНАЛНЕ ДЕПОНИЈЕ



ДИВЉА ЋУБРИШТА



Слика 40: Притисци од депонија и дивљих ђубришта

Хидроморфолошки притисци

Хидроморфолошки притисци на површинске воде

Хидроморфолошке промене, односно промене режима воде и наноса, хидролошких и хидрауличких карактеристика водотока, губитак плавних подручја и слично, посебна су врста притисака на водна тела. Ове промене су последица антропогених активности односно изградње хидротехничких објеката, којима се обезбеђују услови за различите видове коришћења (хидроенергетика, пловидба, снабдевање водом насеља и индустрије, наводњавање) и/или заштите од штетног дејства вода. Абиотичке промене на водном телу могу довести до значајних утицаја на животну средину и еколошки статус вода.

Најзначајније промене на водном телу, које као последицу имају неповољне утицаје на речни екосистем, јављају се у случају изградње брана и акумулисања воде. То су прекид континуитета воде, наноса и кретања риба дуж водотока, промена морфологије водотока, састава речног дна, измена карактеристика приобаља. Сличне утицаје имају и други објекти који преграђују водотоке (уставе, прагови, преграде), било да се изводе ради обезбеђења заштите од вода (заштита од поплава и контрола флувијалне ерозије) или ради стварања услова за коришћење вода.

Утицај изградње линијских објекта за заштиту од штетног дејства вода може представљати значајан притисак на еколошки статус водног тела, посебно на малим водотоцима, јер се сужава речни коридор, редукују природна плавна подручја и мења режим плавлена.

У случају регулационих радова јављају се одређене промене хидролошког режима и режима наноса, морфолошке промене, губитак станишта водених врста. Најзначајније промене су на пловним водотоцима, где се регулационим радовима обезбеђује уједначена морфологија, мења режим наноса, а често губи контакт реке и приобаља услед облагања обала.

Приказ значајних водних објеката на сливу Дунава у Србији дат је на карти 9 (Значајни водни објекти).

Хидроморфолошки притисци по водним телима су приказани у анексу 9. У коментару је за свако водно тело описано порекло хидроморфолошког притиска (на пр. обострани насипи, брана итд.).

Хидроморфолошки притисци на подземне воде

Хидроморфолошки притисци на подземне воде представљају оне притиске који услед антропогених активности доводе до промена режима површинске воде, наноса, хидролошких и хидрауличких карактеристика водотока и на тај начин утичу на односне подземне воде.

Ови притисци могу бити са аспекта подземних вода позитивни или негативни.

Изградњом брана или сличних хидротехничких објеката за акумулисање подземних вода подиже се ниво подземних вода, обезбеђује се стабилнији режим нивоа подземних вода и друго.

Каналисањем површинских токова и изградњом насипа, сужава се речни коридор, редукују се плавна подручја и смањује се утицај површинских вода на подземне воде и долази до измена режима нивоа подземних вода.

Експлоатација материјала из речног тока у условима када није у равнотежи са акумулационим карактеристикама речног тока и прилива вученог наноса са узводних сектора доводи до морфолошки промена речног корита. Као најкарактеристичнији је пример продубљивање дна речног корита Велике Мораве на делу од ушћа до Љубичевског Моста. На овом потезу је експлоатацијом шљунка и песка и другим утицајима дошло до продубљивања речног тока и до 6 m, што је довело до снижења нивоа подземних вода за око 2,5 m.

Овакво стање има за последицу промену услова прихрањивања што у дугорочном периоду представља озбиљан притисак на подземне воде.

Хидроморфолошком врстом притисака на подземне воде у наредном периоду је потребно бавити се интегрално у процесу процене ризика на водно тело.

Притисци на квантитативни статус подземних вода

Најзначајнији квантитативни притисци на ресурс подземних вода на Дунавском сливу су:

- Захватање подземних вода за потребе јавног снабдевања водом становништа и привреде;
- Захватање подземних вода за снабдевање водом привредних субјеката за технолошке потребе;
- Захватање подземних вода за потребе наводњавања пољопривредних површина;
- Захватање подземних вода дренажним објектима за потребе одбране од високих нивоа подземних вода;
- Захватање подземних вода за потребе одводњавања рударских радова (површински копови, као и подземних копови са великим дотицајем подземних вода) ;
- Хидроморфолошки притисци.

Сагледавање наведених притисака на подземне воде потребно је свести на оцену утицаја, односно квантификовати утицаје на укупну осетљивост ресурса.

Осетљивост ресурса подземних вода на квантитативне притиске је у суштини различита у зависности од типа средине у оквиру које је ресурс формиран. Осетљивост може бити велика за оне подземне воде чија је обновљивост (прихрањивање) веома спора и када се врши надексплоатација, до практично занемарљива у условима када се врши експлоатације подземних вода у срединама које се налазе веома близу доминантне границе прихрањивања.

На сливу Дунава у Србији подземне воде се налазе у свим стенским масама са оном порозношћу која омогућава акумулирање воде на ширем простору. Акумулиране су у

теренима са интергрануларном, карстном и пукотинском порозношћу и на ширем простору може се рећи да постоје следеће хидрогеолошке формације у оквиру којих се врше квантитативни притисци на подземне воде:

- Прва издан на територији Војводине (интергрануларна порозност),
- Основни водоносни комплекс на територији Војводине (интегрануларна порозност),
- Издан у неогеним седиментима (интергрануларна порозност),
- Алувиони уз веће и мање водотоке (интергрануларна порозност),
- Кречњачки терени са карстним типом издани,
- Чврсте стенске масе са пукотинским типом издани.

Сагледавање појединачних притисака на подземне воде подразумева висок степен познавања хидрогеолошких и хидродинамичких параметара средине у оквиру којих је формирана акумулација подземних вода.

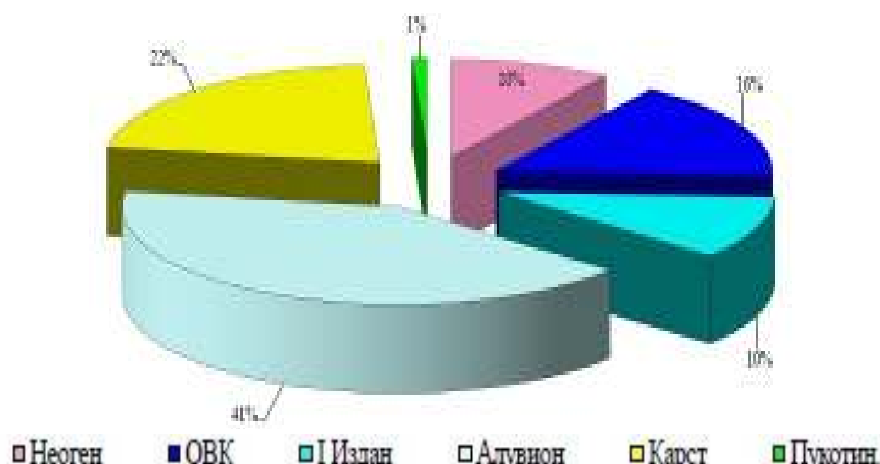
Захватање подземних вода за потребе јавног снабдевања водом становништа и привреде

Квантитативни притисци на водна тела подземних вода у сливу Дунава дефинисани су на основу података о захватању подземних вода који су прикупљени у периоду од 2006. до 2011. године за изворишта јавног водоснабдевања општинских центара, података Републичког завода за статистику, као и на основу података из различитих студија урађених у периоду од 2000. до 2011. године.

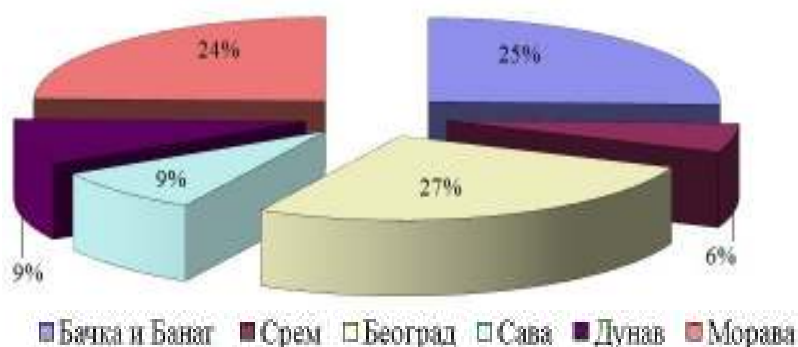
Приказ захваћених количина вода према типу издани и по водним подручјима дата је у табели 27, на сликама 41 и 42, као и на карти 11 (Значајна захватања подземних вода за снабдевање водом насеља).

Табела 27: Експлоатација подземних вода по типовима издани и водним подручјима за јавно снабдевање водом општинских центара

Водно подручје	Експлоатација подземних вода (l/s)						
	Неоген	ОВК	Прва издан	Алувион	Карст	Пукотин.	Укупно
Бачка и Банат	394	2.295	1.743	0	0	0	4.432
Срем	361	542	60	0	0	0	963
Београд	260	0	0	4.131	220	45	4.656
Сава	50	0	0	765	689	0	1.504
Дунав	20	0	0	584	961	0	1.565
Морава	555	0	0	1.591	2.003	110	4.259
Укупно	1.640	2.837	1.803	7.071	3.873	155	17.379



Слика 41: Захватање подземних вода за потребе снабдевања општинских центара по типовима издани



Слика 42: Процентуално учешће захваћених подземних вода за јавно водоснабдевање општинских центара по водним подручјима

Укупна захватања подземних вода за потребе јавног снабдевања водом општинских центара су увећана за ону количину вода која се експлоатишу за потребе снабдевања водом осталих насеља на основу процене, јер не постоји тачна евиденција о захваћеним количинама подземних вода којима не управљају јавна комунална предузећа. Ово је посебно значајно за простор Војводине, где сем општинских центара организовано водоснабдевање имају готово сва насеља. Некима од њих услужно управљају јавна комунална предузећа општинских центара, а некима и даље месне заједнице. Процена захватања подземних вода осталих насеља износи око $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Захватање подземних вода за снабдевање вода привредних субјеката за технолошке потребе

Под захватањем подземних вода за снабдевање привредних субјеката за технолошке потребе подразумева се захватање вода путем сопствених захватних објеката који нису у оквиру јавних водоводних система.

У периоду до 2000. године многи индустријски и привредни субјекти који су захватили подземне воде за своје потребе су престали да постоје.

Након овог периода привредни субјекти за добијање водне дозволе, морали су да за захватање подземних вода ураде Елаборате о резервама и на тај начин резервишу потребне количине вода и верификују своју експлоатацију.

Детаљни подаци о експлоатацији подземних вода постоје у овом тренутку за подручје Војводине. На подручју Бачке и Баната и Срема 146 привредних субјеката је пријавило експлоатацију подземних вода за своје потребе. Од тог броја резерве подземних вода оверило је 50 субјеката на водном подручју Бачке и Баната и 21 субјекат у Срему.⁴

Према постојећим подацима још 75 привредна субјекта је ушло у процедуру истраживања са циљем да овери експлоатационе резерве.

Табела 28: Укупно захватање подземних вода за потребе привредних субјеката на водним подручјима Бачка и Банат и Срем

Водно подручје	Експлоатација (l/s)					
	Прва издан	ОВК	Неоген	Кречњаци	Пукотински	Укупно
Бачка и Банат	178,7	242,5	206,28	0	1	628,48
Срем	0	54,8	30,08	21	0	105,88
Укупно	178,7	297,3	236,36	21	1	734,36

На основу података о овереним резервама, захвата се укупно око 0,73 m³/s (табела 28). Субјекти су различити: пољопривредна предузећа, индустрије хране, пиваре, бензинске станице, и други.

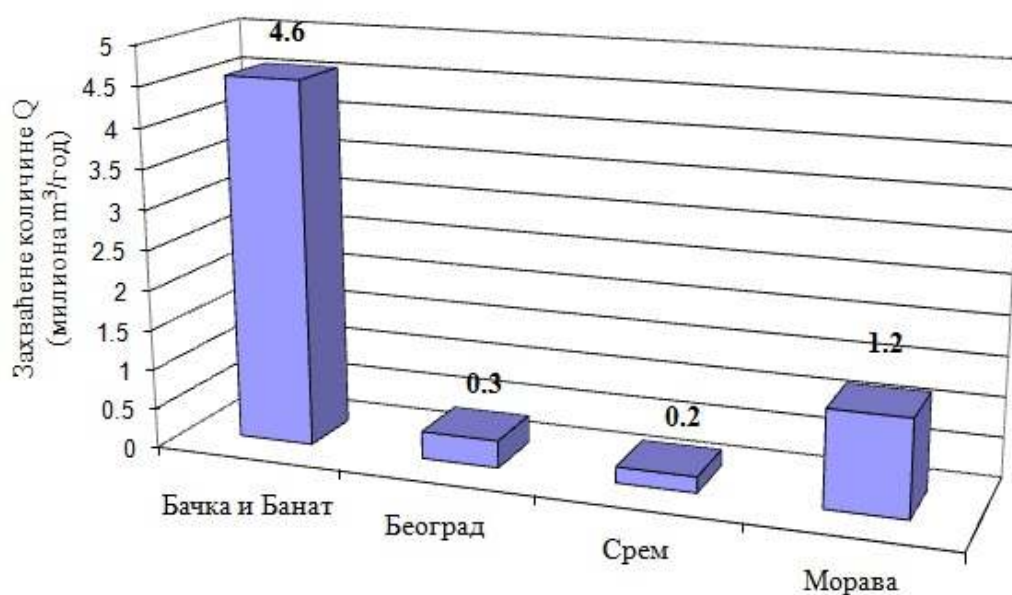
Ово подаци су нешто већи од података РЗСС за захватање у 2008. години у Војводини (око 0,60 m³/s), што је вероватно последица смањења индустријске активности у последњих неколико година.

За захватање подземних вода на осталом подручју коришћени су подаци РЗСС и они износе око 0,3 m³/s.

Захватање подземних вода за наводњавање

На сливу Дунава у Србији, на појединим заливним системима, захвата се подземна вода за потребе наводњавања пољопривредних површина. За ове потребе увек се захвата најплића издан и према доступним подацима укупно захватање износи око 6,3 милиона m³/год. Количина захваћених подземних вода за потребе наводњавања су анализиране само за оне пољопривредне комбинате и предузећа која су овај вид захватања вода и пријавили (слика 43).

⁴ Подаци о стању резерви подземних вода Секретаријата за енергетику и минералне сировине АП Војводине (2010. година)



Слика 43: Захватање подземних вода за потребе наводњавања пољопривредних површина по водним подручјима

Захватање подземних вода за одводњавање терена

Посебне квантитативне притиске на подземне воде представљају захватања подземних вода за потребе одводњавања рударских радова. Ово захватање је значајно и варира у зависности од величине дотицаја подземних вода ка рударским радовима које опет зависи од фазе развоја самог рудника и близине границе прихрањивња.

Посебно значајна су захватања за одводњавање површинских копова Колубаре и површинских копова Костолац-Дрмно (по $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$).

Такође, и поједини дубоки рудници имају проблема са дотицајем вода и захватају и евакуишу подземне воде из зоне радова. На пример, за потребе обезбеђивања рада рудника Штаваљ врши се континуална експлоатација подземних вода и евакуација на површину терена. Просечна експлоатација је 2000. године износила око $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$.

У приобаљу Дунава, у зони утицаја акумулације ХЕ Ћердап 1, за потребе одбране од високих нивоа подземних вода, врши се захватање подземних вода дренажним системима и самоизливним бунарима. Укупно захваћене количине подземних вода зависе од хидролошких и метеоролошких услова, а дириговане су одбрамбеним нивоима у каналима приобаља.

Укупно захваћене количине подземних вода на простору управљања слива Дунава

Синтезни подаци о укупним квантитативним притисцима на водна тела подземних вода на сливу Дунава у Србији дати су у табели 29, а основни подаци су приказани у анексу 10.

Табела 29: Приказ укупно захваћених количина подземних вода на сливу Дунава по типовима издани

Водно подручје	Експлоатација подземних вода (l/s)						Укупно
	Неоген	ОВК	Прва издан	Алувион	Карст	Пукотински	
Бачка и Банат	600	2.537	2.067	0	0	1	5.205
Срем	391	597	71	0	21	0	1.080
Београд	260	6	0	4.251	100	45	4.662
Сава	50	0	0	1.265	789	0	2.104
Дунав	20	0	0	1.054	961	0	2.035
Морава	593	0	0	1.591	2.003	110	4.297
Укупно	1.914	3.140	2.138	8.161	3.874	156	19.383

На слици 44 приказано је учешће квантитативних притисака према намени коришћења вода.



Слика 44: Учешће укупно захваћених количина подземних вода према намени

Овим количинама треба придодати и процењену количину захваћених подземних вода за мала насеља и индивидуалне кориснике од $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ и процењену експлоатацију подземних вода за привредне субјекте на водним подручјима Дунав, Сава, Београд и Морава у износу не мањем од $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ што квантификује укупне притиске у количини не мањој од $22 \text{ m}^3/\text{s}$.

Остали значајни притисци

Инвазивне врсте

Интродукција алохтоних врста у екосистем може имати значајан утицај на популације, заједнице нативних врста, екосистем, али и економију и здравље људи. Тај утицај је пропорционалан присуству и бројности алохтоних врста и представља биолошко загађење.

Алохтоне врсте чије уношење и/или ширење представља претњу аутохтоном биодиверзитету називамо инвазивним. Оне су један од најзначајнијих узрока смањења глобалног биодиверзитета, одмах после уништавања станишта. Зато је битно прецизно дефинисати векторе уноса и погодна рецепијентска подручја.

Водени екосистеми на сливу Дунава у Србији, поготово они који се налазе у северном, равничарском делу земље, под високим су утицајем биолошких инвазија. Оцењено је да је Дунав део јужног инвазионог коридора Европе, што област чини изузетно битном за праћење, дефинисање програма сузбијања и сузбијање акватичних инвазија и намеће потребу за међународном стручном и научном сарадњом. Висок ниво биолошких инвазија у воденим екосистемама већ је потврђен – инвазивне врсте забележене су међу воденим биљкама, бескичмењацима и кичмењацима.

Број алохтоних врста према компонентама водених екосистема приказан је у табели 30.

Табела 30: Број алохтоних врста према компонентама водених екосистема

Компонента	Број таксона
Водене алге	непознато
Водене макрофите	>10
Водени бескичмењаци	16
Рибе	26
Паразити	непознато

Анализом података о инвазивним врстама водених макробескичмењака, утврђено је да је највећи број ових организама међу раковима (9 врста) и слатководним шкољкама (4 врсте).

Разматрање доступних података показује и да поједине компоненте водених екосистема нису на одговарајући начин истражене. Алохтона паразитофауна представља непознаницу, не само код нас, већ и у свету.

Издајамо следеће векторе интродукције алохтоних врста у водене екосистеме слива Дунава у Србији:

- спонтано ширење услед климатских промена, микро-климатских промена и промена карактеристика станишта,
- неадекватно порибљавање,
- неадекватна биоманипулација,
- зоохорија,
- бродски саобраћај,
- саобраћај мањих пловних објектата,
- акваристика и
- транспорт са гајеним биљкама.

Значајни подаци о алохтоним воденим врстама слива Дунава у Србији, као и на подручју целог тока Дунава, налазе се у бази података AISSIC (*Allochthonous Invasive Species of the Southern Invasion Corridor*), која је развијена на Универзитету у Београду, Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“.

ПРИКАЗ УГРОЖЕНИХ ПОДРУЧЈА

Идентификација и опис подручја угрожених услед поплава

Значајна поплавна подручја на територији Републике Србије су идентификована у оквиру Прелиминарне процене ризика од поплава (2011). Према усвојеној методологији, поплавна подручја могу бити угрожена од поплава спољним водама (слика 45) и/или поплава унутрашњим водама.

Значајна поплавна подручја су она на којима је забележена значајна историјска поплава или постоји могућност појаве поплаве у будућности. Притом су:

- Значајне историјске поплаве су оне које су у поплавном подручју изазвале штете већег обима према методологији за процену штета од елементарних непогода и имале значајне штетне последице по здравље људи, животну средину, културно наслеђе и/или привредне активности. Подаци о историјским поплавама потичу из пројеката, елабората, студија и на други начин систематизованих података или су прикупљени путем упитника упућеног општинским повереницима за одбрану од поплава (одговорило је 116 општина);
- Потенцијалне будуће поплаве се могу јавити у случају отказа постојећег система заштите од поплава спољашњим или унутрашњим водама или рушења бране. Границе досезања потенцијалних будућих поплава од већих водотока су одређене на основу расположиве документације, студија и прорачуна⁵.

Идентификација и опис подручја угрожених ерозијом

Ерозиона подручја и зоне се најчешће изједначавају, а уствари ерозионе зоне су површине захваћене разним класама и категоријама ерозије, разврстане према одговарајућим методама картирања ерозионих процеса, док су ерозиона подручја површине на којима не мора бити развијен процес ерозије, али које могу постати жаришта ерозије уколико се промени неки од чинилаца значајних за развој ерозије. Једноставније речено реч је природној предиспозицији конкретног терена за развој ерозионих процеса и та карактеристика је непромењива. Ерозиона подручја се идентификују и приказују на картама. Детаљни прикази су на картама размере 1:25.000, док се на прегледним картама ситних размера приказује процентуална заступљеност појаве ерозионих подручја.

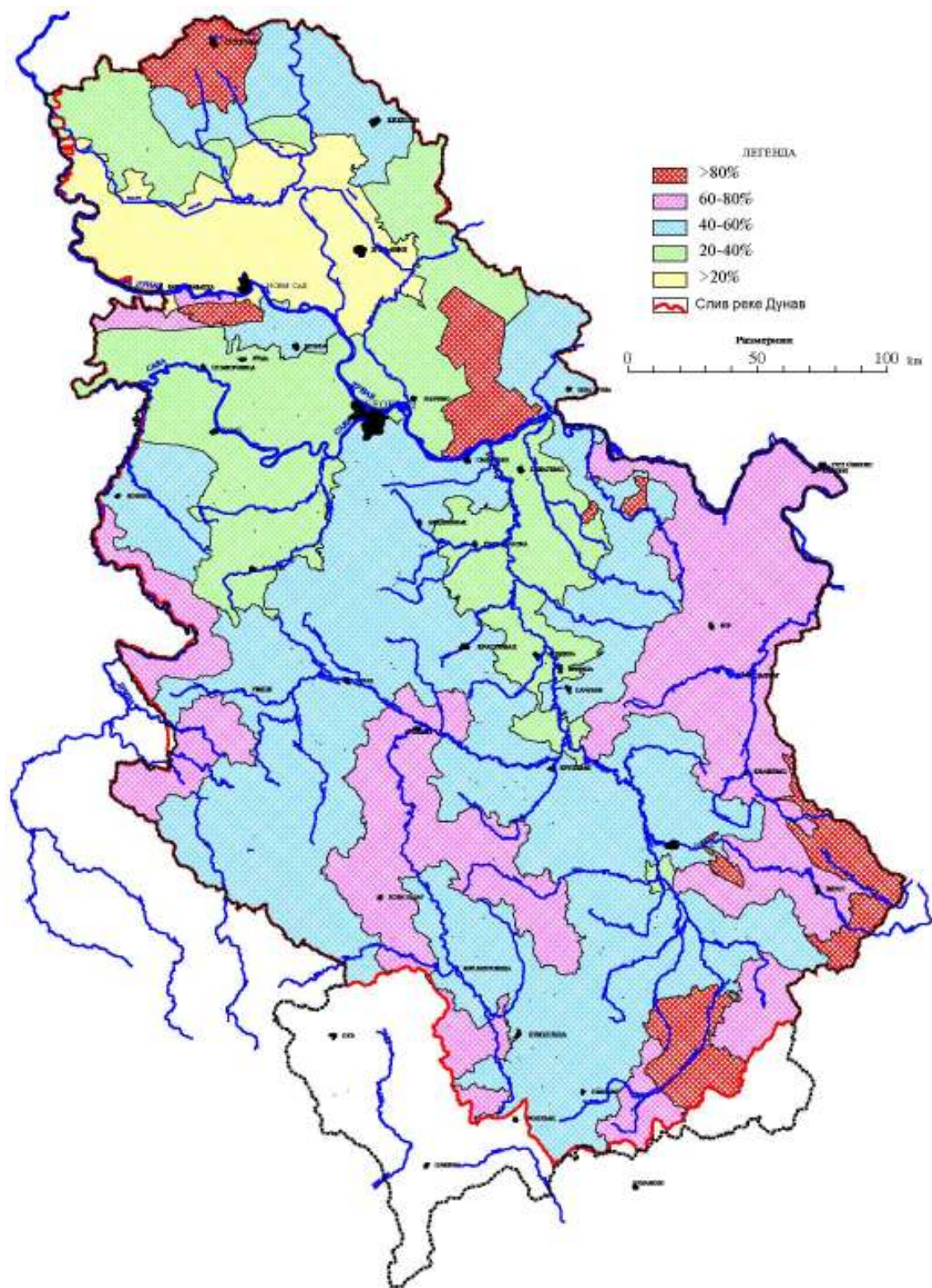
Карта ерозионих подручја је важан документ јер јасно идентификују површине на којима мала промена намене површине мења интензитет ерозионих процеса. На таквим површинама се мора газдовати само на начин који ублажава интензитет ерозије, често уз додатну примену заштитних противерозионих радова. Такав начин управљања наменом земљишта се назива „интегралним“ и законом је прописан на подручју које је проглашено ерозионим.

Србија је карактеристична по сразмерно високој заступљености површина које су ерозиона. Подручје Грделичке клисуре, Делиблатске, Рамско-голубачке и Суботичке пешчаре су у потпуности ерозиона. Сразмерно мали део територије Србије карактерише ниска заступљеност ерозионих подручја. На слици 46 је приказана процентуална заступљеност ерозионих подручја на сливу Дунава у Србији.

⁵ Картирање плавних зона водотока у Србији, Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, 2006.



Слика 45: Значајна поплавна подручја услед изливања воде из природних и вештачких водотока



Слика 46: Процентуална заступљеност ерозионих подручја

ПРИКАЗ ЗАШТИЋЕНИХ ОБЛАСТИ

Врсте заштићених области

Заштићене области, у складу са чланом 110 ЗОВ, обухватају сва подручја успостављена по различитим прописима са циљем да се посебно заштите површинске воде, подземне воде и вредни екосистеми који зависе од вода.

ЗОВ прописује шест врста заштићених области: 1.) зоне санитарне заштите изворишта, 2.) подручја намењена захватању воде за људску потрошњу, 3.) водна тела намењена рекреацији и купању, 4.) области осетљиве на нутријенте, укључујући области подложне еутрофикацији и области осетљиве на нитрате из пољопривредних извора, 5.) области намењене заштити станишта или врста где је битан елеменат њихове заштите одржавање или побољшање статуса вода, и 6.) области намењене заштити економски важних акватичних врста.

Овај члан представља транспозицију члана 6 и анекса IV „Оквирне директиве о водама“⁶ (ОДВ) Европске Уније којима се налаже успостављање регистра заштићених подручја. Међутим, проблем приликом примене овог прописа представља чињеница да у наше законодавство још нису транспоноване поједине директиве које регулишу идентификацију појединих врста заштићених области.

Такође, пошто још није донет подзаконски акт којим се, сагласно члану 110 ЗОВ утврђују критеријуми за одређивање ових заштићених области, јавна водопривредна предузећа још нису у могућности да воде регистре ових области.

У наставку се даје преглед тренутног стања законске регулативе по наведеним областима.

Зоне санитарне заштите изворишта

Сагласно члану 77 ЗОВ на подручјима која се користе као изворишта за снабдевање водом за пиће и за санитарно-хигијенске потребе одређују се три зоне санитарне заштите: шира, ужа зона заштите и зона непосредне заштите. Зоне санитарне заштите представљају заштићене области и одређују се у складу са хидролошким, хидрогеолошким и другим својствима, врстом изворишта и његовог окружења, капацитетом изворишта и другим чиниоцима. Начин одређивања и услови одржавања ових зона дефинисани су Правилником о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања („Службени гласник РС“ 57/08). Одредбе ЗОВ и Правилника односе се и на изворишта природне минералне воде.

Извориште представља простор око водозахватног објекта из ког се ради јавног снабдевања водом за пиће или флаширања природне минералне воде, захвата вода из тела подземне воде или из површинског водног тела. Допунске мере заштите које се прописују на ограниченом подручју (у зонама заштите) добро се уклапају у успостављени принцип интегралне заштите и очувања животне средине, сагласно Закону о заштити животне средине („Службени гласник РС“ 135/04) са изменама и допунама („Службени гласник РС“ 36/09). На подручју зона санитарне заштите

⁶ Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy

обавезна је израда процене утицаја за све објекте листе I и II, сагласно Уредби о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник РС” 114/08). Допунски, Правилник о зонама заштите изворишта („Службени гласник РС” 57/08), дефинише и листе активности које се могу забранити у зонама санитарне заштите изворишта уколико оне угрожавају здравствену исправност воде на изворишту.

Решења о одређивању зона санитарне заштите доноси министарство надлежно за послове здравља, а за територију аутономне покрајине надлежни орган аутономне покрајине (члан 77 ЗОВ). На основу правоснажног решења, зоне санитарне заштите уносе се у план управљања водама, просторни (просторни план јединице локалне самоуправе) и урбанистички (генерални и регулациони) план.

Законска регулатива везана за зоне санитарне заштите изворишта је значајно побољшана усвајањем новог Правилника (2008. год.) и ЗОВ (2010. год.).

На територији слива Дунава регистровано је више стотина изворишта. Највећи број њих су изворишта подземних вода. Тачна евиденција о броју изворишта за која су одређене и оверене границе зона санитарне заштите не постоји. Генерално се може рећи да је након 2000. године највећи број решења издало надлежно Министарство здравља.

У новије време, након усвајања новог Правилника, обавезно је дефинисање граница зоне заштите преко координата преломних тачака полигоних линија - граница зона. Сагласно постојећој законској регулативи Елаборати о зонама санитарне заштите не подлежу иновирању и трајног су карактера за успостављену конфигурацију изворишта. Ово додатно отежава евидентирање већ успостављених зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања.

Врло неуједначан приступ код утврђивања и приказа зона и мера заштите постојао је пре усвајања новог Правилника о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања, при чему се нарочито истиче приступ формирања веома великих (на нивоу подслива) зона у оквиру Шире зоне заштите. ЗОВ не прави разлике између ових зона, те је очигледно да се у наредном периоду мора изградити регистар и спровести ажурирање и препознавање ових зона. Значајна новина која је уведена ЗОВ-ом (члан 77) односи се на подносиоца захтева, тако да данас захтев за одређивање зона санитарне заштите подноси орган јединице локалне самоуправе на чијој се територији налази извориште за које су елаборатом предвиђене зоне санитарне заштите.

За одређена, чак и веома значајна изворишта (Београдско извориште подземних вода, на пример), решења о одређивању зона санитарне заштите су издата пре 25 и више година. Такође, степен спровођења прописаних мера заштите је у пракси веома различит, а најчешће врло скроман.

Поред решења Министарства надлежног за послове здравља, зоне санитарне заштите усвајане су и кроз Просторне планове посебне намене изворишта водоснабдевања. Овај поступак примењен је на значајном броју акумулација који су саставни део регионалних система дефинисаних ВОС-ом и пренетим у Закон о Просторном плану Републике Србије („Службени гласник РС” 13/96, односно нови план до 2020. године

објављен у бр. 88/10). Границе зона заштите акумулација дефинисане су углавном према критеријумима члана 45 старог ЗОВ („Службени гласник РС“ 46/91, 53/93, 67/93, 48/94 и 54/96) и старог Правилника о зонама заштите („Службени гласник“ СРС 33/78). Ове зоне унете су у просторне планове подручја посебне намене (водоснабдевања) и озваничене кроз уредбе Владе које су објављене у Службним гласницима РС.

Табела 31: Преглед издатих решења за зоне санитарне заштите изворишта за период 2000-2011. година

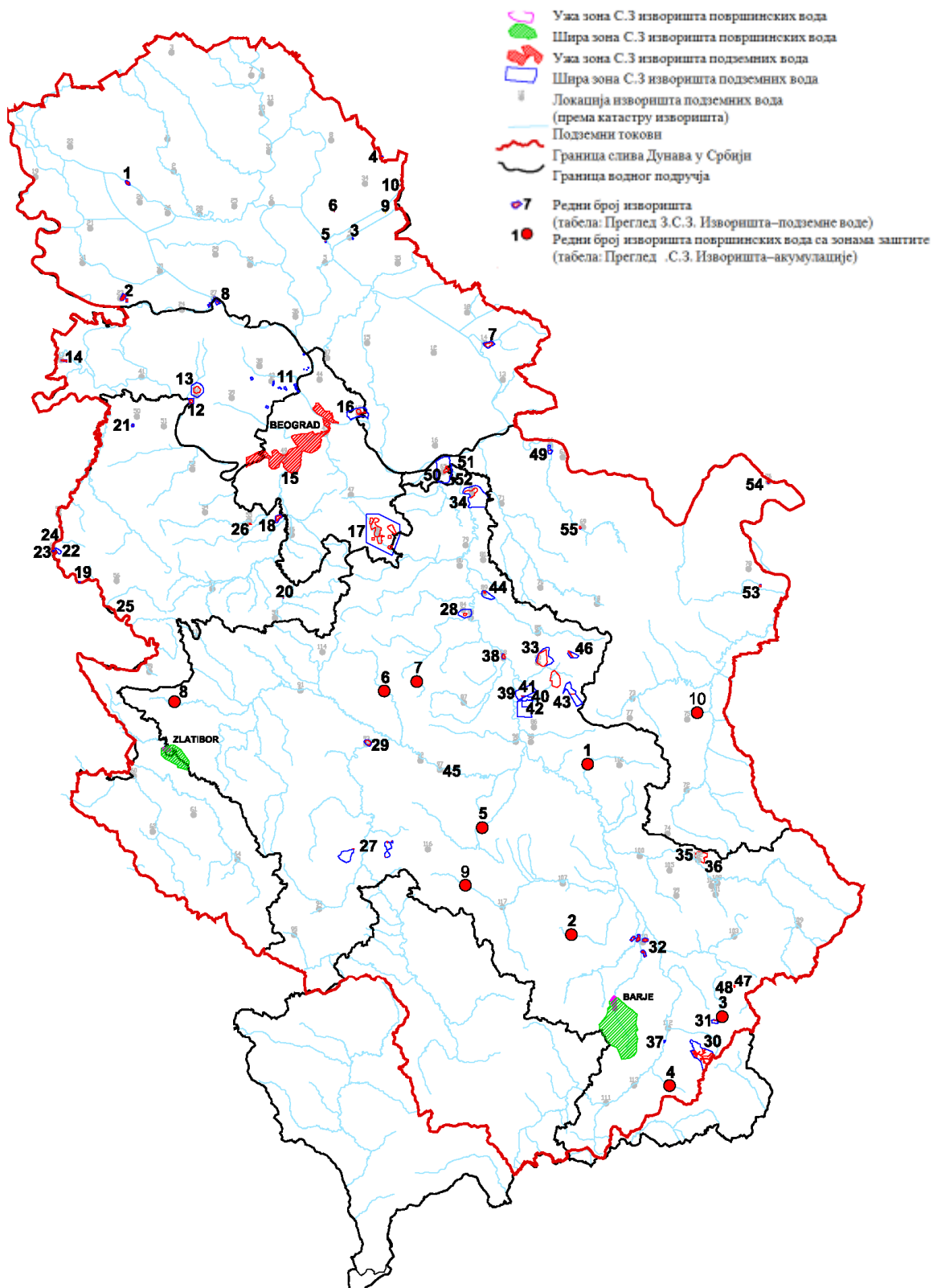
Бр.	Година	Снабдевање насеља водом		Производња хране и флаширане воде
		Подземне воде	Површинске воде	
1.	2000-2004.	1		1
2.	2005.	4		3
3.	2006.	6		9
4.	2007.	7		13
5.	2008.	10		8
6.	2009.	11		8
7.	2010.	7	1	5
8.	2011. (окт.)	7	1	3
укупно		53	2	50

У табели 31 дат је преглед издатих решења за зоне санитарне заштите изворишта. Преглед је урађен на бази решења која су издата од стране Министарства здравља Републике Србије, за период од 2000. до 2011. године. Решења издата пре 2000. године нису обухваћена овом табелом.

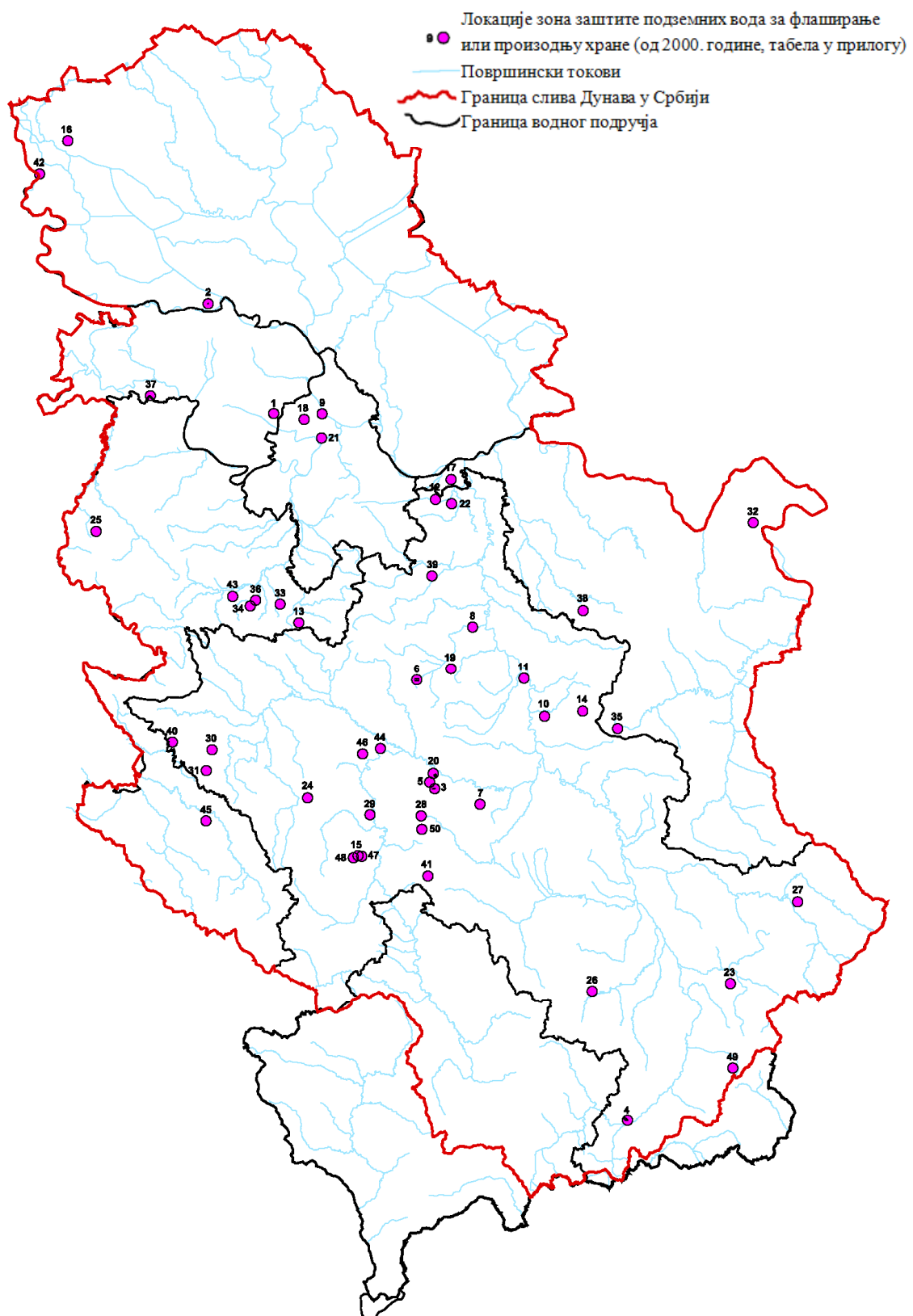
Регионални и вишенаменски хидросистеми су сложени хидросистеми који служе за обезбеђење потреба у области вода (снабдевање водом становништва и индустрије, наводњавање, заштита вода, заштита од штетног дејства вода), на територији две или више јединица локалне самоуправе (члан 146 ЗОВ). Постојећим планским актима (ВОС и Просторни план РС) била је планирана је изградња осамнаест регионалних вишенаменских хидросистема. Поред улоге снабдевања водом, ови системи имају веома значајну улогу у обезбеђивању воде за наводњавање, заштиту вода и заштиту од штетног дејства вода. На просторима изграђених, али и неких пројектованих акумулација намењених и водоснабдевању одређене су зоне санитарне.

Простори значајних изворишта подземних вода намењени будућем водоснабдевању, дефинисани ВОС-ом и Просторним планом РС нису даље разрађивани са аспекта санитарне заштите изворишта и дефинисања ограничења (зона) на тим подручјима.

Положај и границе зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања за које се располагало поузданим информацијама добијеним од надлежног Министарства здравља (за период од 2000. до 2011. године) приказани су на сликама 47 и 48.



Слика 47: Границе и локације зона санитарне заштите изворишта (подаци за период 2000-2011. год.)



Слика 48: Локације зона санитарне заштите за период од 2000. до 2011. године – флаширање воде и производња хране

Подручја намењена захватању воде за људску потрошњу

У циљу обезбеђење услова за постојеће и планирано уредно снабдевање водом, сагласно члану 73 ЗОВ, предвиђена је идентификација и заштита водних тела подземних и површинских вода. Подручја на којима се налазе ова водна тела морају бити заштићена од загађивања или других утицаја који могу бити неповољни за издашност изворишта и здравствену исправност воде. Просечна количина воде већа од 10 m³/дан или постојеће и планирано коришћење вода за пиће за више од 50 становника, су критеријуми за идентификацију ових водних тела подземних и површинских вода.

Члан 7. став 4. ЗОВ налаже издвајање водних тела површинских и подземних вода, према критеријумима који нису везани за снабдевање водом. Сагласно члану 7 ЗОВ, усвојен је Правилник о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“ 96/10) у коме су дефинисана сва водна тела површинских и подземних вода на територији РС.

По питању подземних вода, читава површина слива Дунава у Србији покривена је са укупно 152 водна тела подземних вода. Из свих водних тела подземних вода се захватају количине веће од 10 m³/дан, тако да списак свих водних тела подземних вода уједно представља и списак водних тела подземних вода која треба да буду идентификована сагласно члану 73 ЗОВ.

Списак водних тела површинских вода водотока обухваћеним овим Планом, која се користе за водоснабдевање, сагласно члану 73 ЗОВ-а, било као захват из живог тока или акумулације, или као захват из живог тока за потребе вештачке инфилтрације дат је у табели 32.

Табела 32: Водна тела површинских вода издвојена по критеријуму члана 110 и 73 ЗОВ

Бр.	Шифра ВТ	Назив ВТ
1.	D3	Ак. ХЕ Ђердап 1 од бране до ушћа Нере
2.	D5	Ак. ХЕ Ђердап 1 од ушћа Велике Мораве до ушћа Саве
3.	POR_2	Поречка река узводно од успора од ак. Ђердап 1 до састава Шашке и Црнајке
4.	CTIM_3	Црни Тимок од ушћа Злотске реке до ушћа Ваља Саке
5.	ZMOR_1	Западна Морава од састава са Јужном Моравом до ушћа Ибра
6.	DJ_4	Акумулација Вруги
7.	GRU_2	Акумулација Гружа
8.	VRZ_1	Велики Рзав од ушћа у Моравицу до ушћа Малог Рзава
9.	IB_1	Ибар од ушћа у Западну Мораву до Матаруга (ушће Петревачке реке)
10.	RSK_2	Рашка узводно од ушћа Јошанице
11.	RAS_2	Ак. Ћелије
12.	VET_3	Акумулација Барје
13.	PUS_2	Акумулација Брестовац
14.	VL_2	Власина од ушћа Станци потока до ушћа Лужнице
15.	NIS_1	Нишава од ушћа у Јужну Мораву до ушћа Студене
16.	SOKMOR_2	Акумулација Бован
17.	SA_1	Сава од ушћа у Дунав до Шапца
18.	UV_4	Акумулација Радоиња
19.	CRZ_3	Акумулација Рибница

Члан 76 ЗОВ ближе дефинише водна тела и изворишта за регионално снабдевање водом за пиће. Регионална изворишта подземних вода углавном су везана за локације

висококвалитетне воде у алувионима Саве, Дунава, Дрине и Мораве. Контуре ових заштићених подручја и потребан режим заштите још нису дефинисани.

Водна тела намењена рекреацији и купању

У Европској унији идентификација области намењених рекреацији и купању прописана је Директивом 76/160/ЕЕС која се односи на управљање водама за купање и новом Директивом 2006/7/ЕС која треба да замени ову Директиву 31. децембра 2014. У нашем законодавству не постоји директна транспозиција ове Директиве; међутим, ЗОВ, члан 67, први став, као једно од општих коришћења вода наводи се коришћење вода за „рекреацију, укључујући и купање“. У другом ставу истог члана стоји да: „орган јединице локалне самоуправе, по претходно прибављеном мишљењу јавног водопривредног предузећа, одређује место и начин коришћења воде“ за ове потребе. С обзиром на то да је ЗОВ донет 2010. године, ово још није спроведено у пракси.

Закон о здравственој заштити („Службени гласник РС“ 107/05 и 72/09) дефинише захтеве и налаже мере које се односе на „друштвену бригу за здравље становништва“, које, поред осталог обухватају вршење систематских испитивања квалитета воде ради утврђивања њихове здравствене и хигијенске исправности. Квалитет вода у јавним купалиштима у Србији систематски обављају заводи за јавно здравље, а хигијенска исправност воде за купање одређује се према одредбама старог ЗОВ и „Уредби о класификацији вода“ („Службени гласник РС“ 5/68). Ово је омогућило прикупљање података о купалиштима на којима се врши систематска контрола исправности воде – подаци су добијени од регионалних завода за заштиту здравља.

Области осетљиве на нутријенте, укључујући области подложне еутрофикацији и области осетљиве на нитрате из пољопривредних извора

Идентификација области осетљивих на нутријенте прописана је Директивом која се односи на пречишћавање комуналних отпадних вода (91/271/ЕЕС), као и Директивом која се односи на заштиту вода од загађивања узрокованог нитратима из пољопривредних извора (91/676/ЕЕС).

Издавање осетљивих зона у смислу „Директиве о отпадним водама“ Европске Уније одређено је анексом II у оквиру којег су дати критеријуми за утврђивање осетљивих и мање осетљивих зона. Односе се на утврђивање водног тела као осетљивог ако припада издвојеним групама за које се постављају захтеви за процентом смањења азота и фосфора. Захтеви за изливе из градских постројења за пречишћавање отпадних вода у осетљиве зоне које су подвргнуте еутрофикацији према идентификацији из анекса II(A)а дати су табелом 2 у оквиру анекса I. Транспоноване ове Директиве у наше законодавство до сада није урађено.

Директива о нитратима има за циљ смањење загађивања воде узрокованог или подстакнутог нитратима из пољопривредних извора, као и спречавање даљег таквог загађења. Чланом 3, став 1 прописана је идентификација вода које су загађене и које могу под утицајем загађивања уколико се на њих не примене одредбе Акционог програма. Ставом 2 истог члана прописано је разврставање рањивих зона у свим областима на својој територији које се дренирају у воде идентификоване водама по ставу 1. Критеријуми за идентификацију вода на које се односи овај члан дати су у

анексу I ове Директиве. Односе се како на површинске тако и на подземне воде. За утврђене осетљиве зоне, доносе се мере које се прописују Акционим програмима. Транспоноване ове Директиве у наше законодавство још није извршено.

Области намењене заштити станишта или врста где је битан елемент њихове заштите одржавање или побољшање статуса вода

На основу примењених мера институционалне заштите природе током више од шест деценија, површина заштићених подручја у Србији тренутно износи 518.003 ha, односно 5,86% територије Србије. Просторним планом Републике Србије („Службени гласник РС” 88/10), предвиђено је да до 2015. године буде заштићено око 10% површине Србије, а да до 2021. године око 12% територије Србије буде под неким видом заштите.

На основу Закона о заштити природе („Службени гласник РС“ 36/09 и 88/10), под заштитом се налази 461 природно добро:

- 5 националних паркова (158.986 ha)
- 16 паркова природе (213.303 ha)
- 16 предела изузетних одлика (45.656ha)
- 67 резервата природе (88.868 ha)
- 42 заштићена простора културно-историјских вредности (2.507 ha)
- 315 споменика природе (8.683 ha).

Осим заштићених природних добара, под заштитом државе је 1760 строго заштићених и 868 заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива. Оне су заштићене у складу са наведеним Законом, а на основу Правилника о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС” 5/10) који садржи листе строго заштићених и заштићених дивљих врста, као и мере заштите.

На основу примене међународних конвенција и програма, у Србији су до сада издвојена подручја: 9 рамсарских подручја (која су на основу Рамсарске конвенције, тј „Конвенције о заштити мочварних подручја од међународног значаја, нарочито као станишта птица мочварица“ проглашена за међународно значајна влажна подручја); подручја од међународног значаја за биљке (61 Important Plant Areas подручје), значајна подручја за птице (у оквиру програма Important Bird Area/IBA издвојена су 42 подручја) и одабрана подручја за дневне лептире (Prime Butterfly Areas/PBA – 40 подручја), као и 61 „Емералд“ подручје (номинована за „Емералд“ европску еколошку мрежу коју чине подручја од посебног интереса за очување европске дивље флоре и фауне и њихових природних станишта, на основу Бернске конвенције). Ова подручја део су еколошке мреже Србије која садржи 101 природно добро (Уредба о еколошкој мрежи, „Службени гласник РС“ 102/10).

Области намењене заштити економски важних акватичних врста

Један од типова заштићених добара, за које се према ЗОВ прописује израда регистра су подручја која су идентификована као значајна за заштиту економски значајних врста, а по Директиви о слатководним рибама ЕУ (Freshwater Fish Directive 2006/44/EC) и Директиви о квалитету обалних и бочатних вода значајних за заштиту и опстанак

мекушаца – пужева и шкољки (Shellfish Directive 79/923/EEC). Друга поменута Директива није релевантна за подручје Србије, јер се односи на екосистеме обалног мора.

Елементи Директиве о слатководним рибама ЕУ (Freshwater Fish Directive 2006/44/EC) садржани су у Закону о заштити и одрживом коришћењу рибљег фонда („Службени гласник РС“ 36/09). Овим Законом, као и одговарајућим подзаконским актима (Наредба о мерама за очување и заштиту рибљег фонда, „Службени гласник РС“ 104/09, Наредба о изменама Наредбе за очување и заштиту рибљег фонда, „Службени гласник РС“ 49/10, Правилник о начину, алатима и средствима којима се обавља привредни риболов, као и о начину, алатима, опреми и средствима којима се обавља рекреативни риболов, „Службени гласник РС“ 73/10, и др.) уређује се управљање рибљим фондом и риболовним водама, што подразумева заштиту и одрживо коришћење рибљег фонда, као природног богатства и добра од општег интереса.

Решењем о одређивању рибарских подручја („Службени гласник РС“ 115/07) у Републици Србији установљено је шест рибарских подручја – на подручју централне Србије налазе се четири, Војводина је једно и Косово и Метохија једно рибарско подручје. Десет корисника је добило на коришћење пет рибарских подручја централне Србије, и осам корисника на рибарском подручју Србија – Војводина. Корисници рибарског подручја имају обавезу да прате стање рибљег фонда и годишње извештавају надлежно Министарство и Агенцију за заштиту животне средине.

Према Закону о заштити и одрживом коришћењу рибљег фонда, корисник је дужан да спроводи одређене мере за одрживо коришћење и заштиту рибљег фонда, дакле елементе садржане у Директиви о слатководним рибама ЕУ. Закон о заштити и одрживом коришћењу рибљег фонда прописује и одређивање рибљих плодишта. Према члану 23 поменутог Закона, Министар надлежан за послове заштите животне средине дужан је да одреди рибља плодишта. Према истом члану, корисник рибарског подручја програмом управљања рибарским подручјем дужан је да одреди поједине делове рибарског подручја за мрест и развиће риба (рибља плодишта и сл.), да забрани риболов на тим деловима рибарског подручја и да их видно означи до дана почетка забране риболова.

Идентификација заштићених области

Иако још не постоје услови за пуну идентификацију заштићених области према члану 110 ЗОВ, за потребе израде овог Плана прикупљени су подаци и извршена прелиминарна идентификација заштићених области за које се претпоставља да су релевантни за ове потребе.

На основу доступних података, до сада је прелиминарно идентификовано укупно 411 заштићених области, од чега:

- Зоне санитарне заштите изворишта – 105 решења Министарства здравља за период после 2000. године;
- Подручја намењена захватању воде за људску потрошњу – 152 водна тела подземних вода и 19 водних тела површинских вода;
- Водна тела намењена рекреацији и купању – 57;
- Области осетљиве на нутријенте, укључујући области подложне еутрофикацији и области осетљиве на нитрате из пољопривредних извора – 0;

- Области намењене заштити станишта или врста где је битан елеменат њихове заштите одржавање или побољшање статуса вода – 78, карта 13 (Заштићене области);
- Области намењене заштити економски важних акватичних врста – 0.

Имајући у виду да још нису донета подзаконска акта о проглашавању заштићених области, нису ни проглашене заштићене области у складу са Законом о водама.

Горе наведене заштићене области идентификоване су на основу постојећих прописа (подзаконских аката), као што су: Правилник о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања („Службени гласник РС“ 92/08), Уредба о утврђивању Водопривредне основе Републике Србије („Службени гласник РС“ 11/02), Закон о Просторном плану Републике Србије („Службени гласник РС“ 13/96, односно нови план до 2020. године – „Службени гласник РС“ 88/10). Стари Закон о водама („Службени гласник РС“ 46/91, 53/93, 67/93, 48/94 и 54/96) и стари Правилник о зонама заштите („Службени гласник РС“ 33/78), Закон о планирању и изградњи („Службени гласник РС“ 47/03 и 34/06), Правилник о хигијенској исправности воде за пиће („Службени лист СРЈ“ 42/98 и 11/99) и Закон о заштити природе („Службени гласник РС“ 36/09 и 88/10).

За нутријенте и економски важне акватичке врсте за сада није било могућно идентификовати заштићене области, јер оне нити су проглашена, нити су у потпуности покривена постојећом домаћом законском регулативом.

Израда регистра заштићених области

Члан 110. ЗОВ налаже да јавно водопривредно предузеће води регистре заштићених области, који нарочито садрже:

- пропис којим је област проглашена као заштићена,
- институцију која је ту област прогласила за заштићену,
- положај, и
- карактеристике области.

У овом члану ЗОВ дефинисане су надлежности за утврђивање критеријума за одређивање заштићених области и начин вођења регистра заштићених области, укључујући улогу, обавезе и међусобну сарадњу министара наложних за послове управљања водама, здравље и животну средину.

С обзиром на то да још нису дефинисани садржај и критеријуми за одређивање заштићених области, нити начин вођења регистра заштићених области, није било могућно приказати у овом Плану ни резиме регистра заштићених области, сагласно члану 33 ЗОВ.

У овом Плану, у недостатку подзаконског акта о садржају и критеријумима за проглашавање заштићених области и о формату регистра заштићених области, предлаже се прелиминарни формат за регистре који покривају поједине врсте заштићених области. Предложени садржај и формат регистра дат је у анексу 11 (Заштићена подручја) у виду следећих прилога:

1. Преглед зона санитарне заштите изворишта
2. Преглед водних тела намењених рекреацији и купању
3. Преглед области намењених заштити станишта и врста.

ПЛАН УПРАВЉАЊА ВОДАМА СА ПРОГРАМОМ РАДОВА И МЕРА⁷

Анализа статуса површинских вода и подземних вода

Анализа статуса површинских вода

Основни циљ плана управљања водама на сливу Дунава у Републици Србији је постизање и очување доброг еколошког статуса/потенцијала површинских вода кроз предузимање одговарајућих техничко технолошких и других мера заштите и унапређења квалитета површинских вода. Сходно Закону о Водама (Сл. гл. РС 30/2010) статус површинских вода одређује се на основу резултата мониторинга статуса површинских вода на нивоу водних тела (Правилник о утврђивању водних тела површинских и подземних вода, Сл. гл. РС 96/2010).

У складу са важећим законима и прописима, статус површинских вода одређује се на основу еколошког статуса за природна водна тела, еколошког потенцијала за значајно модификована водна тела и хемијског статуса водних тела тако што лошији од ова два еколошког статуса/потенцијала и хемисјског потенцијала одређује општи статус водног тела. Еколошки статус/потенцијал одређују се на основу параметара разврстаних у следеће елементе квалитета (Члан 3 Правилника, Сл. гл. РС 74/2011):

1. Биолошке елементе,
2. Хемијске и физичко хемијске елементе који су од значаја за биолошке елементе за дату категорију површинске воде и дати тип водног тела површинских вода,
3. Хидроморфолошке елементе који су од значаја за биолошке елементе елементе за дату категорију површинске воде и дати тип водног тела површинских вода.

Потребно је напоменути да за прве две врсте елемената поменути правилник прописује граничне вредности за поједине категорије еколошког статуса/потенцијала (одличан, добар, умерен, слаб и лош) док за трећу категорију елемената правилником нису предвиђене било какве граничне вредности на основу којих би се одређено водно тело могло сврстати у поједину категорију еколошког статуса/потенцијала. У складу са наведеним хидроморфолошки елементи се за сада првенствено користе за категоризацију водних тела било у природно водно тело или значајно измењено водно тело за које је циљани статус различит (добар статус за природна водна тела и умерен статус за значајно измењена водна тела). Након доношења правилника који садржи граничне вредности за хидроморфолошке параметре еколошког статуса/потенцијала или одговарајућих измена постојећег а поменутог правилника (Сл. гл. РС 74/2011) биће могуће и њихово коришћење у процесу одређивања еколошког статуса/потенцијала водних тела.

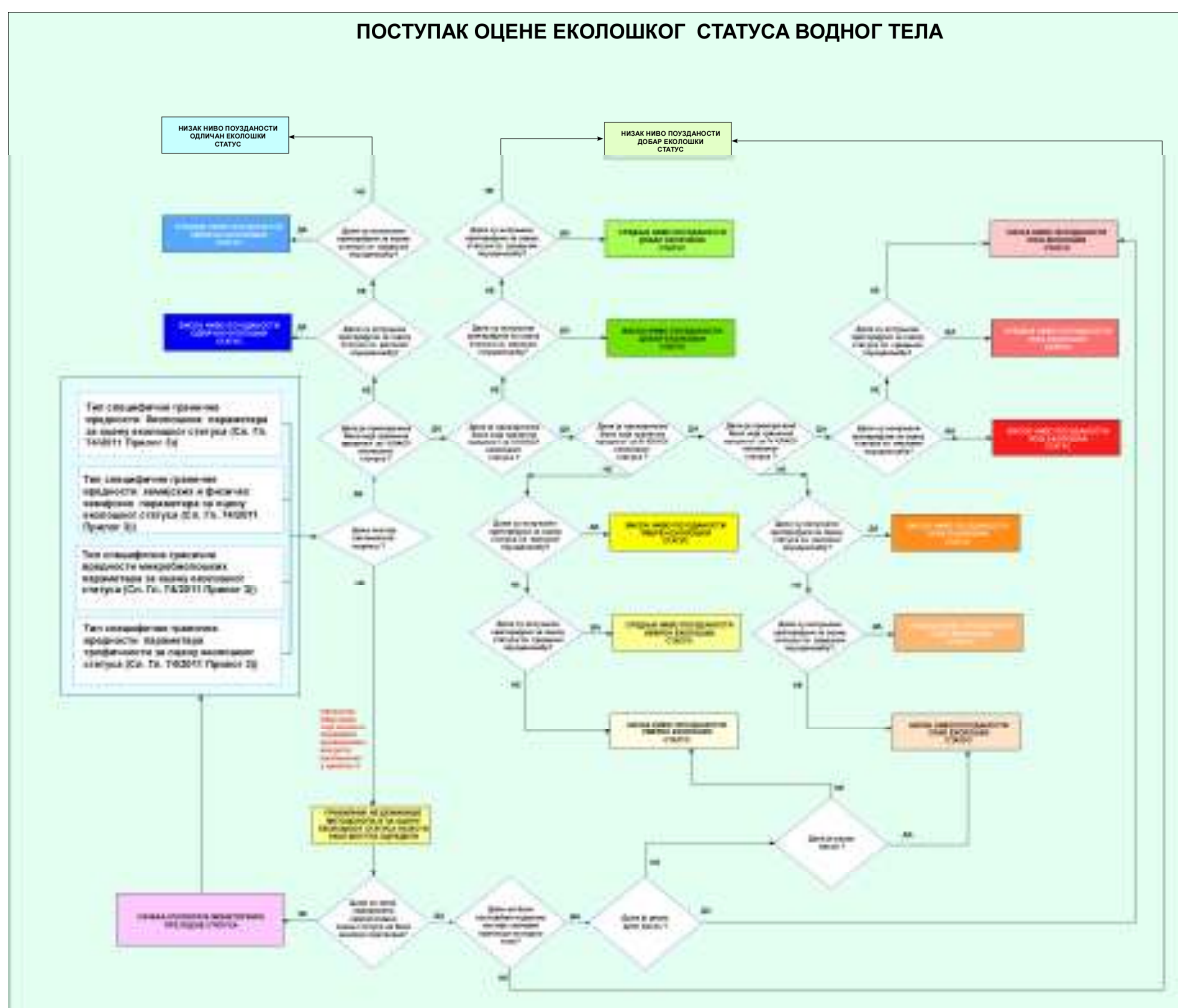
⁷ Пошто још увек није усвојена Стратегија управљања водама, овај део даје се као радна верзија.

Процедура методологија за оцену статуса вода

Оцена статуса вода врши се по процедури и методологији која је дефинисна Правилником (Сл. гл. РС 74/2011). Сам поступак се спроводи у 2 корака:

1. Оцена еколошког статуса
2. Оцена хемијског статуса

Поступак и процедура приказани су на Сликама 49 и 50.



Слика 49: Процедура за оцену еколошког статуса

акценат стављен на период оцене 2006-2011. (подаци Агенције за заштиту животне средине за 2009. и подаци Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ за остале године).

Током оцене еколошког статуса нису коришћени подаци за фитобентос из рутинског мониторинга квалитета вода који обавља Агенција за заштиту животне средине Републике Србије (до 2011. Републички хидрометеоролошки завод). Метода идентификације и квантификације силикатних алги са трајних препарата заснована је на релативној бројности, а у рутинским анализама релативна бројност се одређује скалом 1-2-3-4-5 или 1-2-3-5-7-9, при чему се већа вредност додељује уколико је бројност врста већа. Тако се при рачунању сапробног индекса по Pantle-Bucku-у (1955) и за диатомни индекс EPI-D (Dell'Uomo et al. 1999), који је показатељ органског и загађења нутријентима, користи скала 1-2-3-5-7-9 што не одговара захтевима за ове релевантне параметре из поменутог Правилника.

За водене макрофите нису доступни подаци рутинског мониторинга, те овај биолошки елемент није узет у обзир за оцену статуса. Подаци о овом биолошком елементу за последњих 10 година доступни су за поједина водна тела (реке Сава, Дунав, Тиса, Велика Морава и каналски систем ДТД) из истраживања која су обавили сарадници Универзитета у Новом Саду (Природно-математички факултет, Департман за биологију и екологију) Универзитета у Београду (Биолошки факултет и Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“) и Универзитета у Крагујевцу (Природно-математички факултет, Институт за биологију и екологију). Поменути подаци нису доступни у форми да би се могла употребити за оцену еколошког статуса према водним телима, те подаци нису разматрани у овом Плану.

Резултати оцене статуса, еколошког потенцијала и ризика приказани су табеларно, као и графички (приказ на одговарајућим картама), уз коришћење боја и знакова прописаних Правилником о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и хемијског и квантитативног статуса подземних вода (Сл. гл. РС 74/2011).

Оцена статуса за водна тела за која недостају подаци, или су подаци недовољни за оцену статуса (постоје само подаци о физичко-хемијским параметрима еколошког статуса и поједини параметри оцене хемијског статуса, или подаци мерења потпуно недостају), вршена је на основу оцене ризика од притисака на дато водно тело.

Оцена ризика од постојећих притисака, ради се за све случаје када расположиви подаци нису довољни за оцену статуса са високом или средном поузданошћу. Сама оцена базира се на анализи притисака тј. идентификацији значајних притисака пореклом од концентрисаних и дифузних извора загађења, притисака од захватања вода и хидроморфолошких притисака и у зависности од оцене значајности притиска оценује се ризик као врло висок ризик, висок ризик или ризик мањег значаја.

Приликом оцене статуса за потребе овог плана у обзир су узети резултати анализе притисака где год су расположиви подаци то омогућавали а за водна тела за која то није било могуће коришћена је експертска процена ризика од притиска. Оцена ризика базира се на тренутној ситуацији и не узима у обзир будуће сценарије или планиране активности.

Коришћене су следеће категорије оцене ризика :

Табела 33: Разматране категорије ризика	
Категорија ризика	Идентификација
Ризик мањег значаја	водна тела на којима нису регистровани значајни притисци.
Висок ризик	водна тела на којима су идентификовани значајни притисци и за које је потребно спровести додатне процене или мониторинг како би се потврдила та процена
Врло висок ризик	водна тела на којима су квантификовани значајни притисци који указују на врло висок ризик па је неопходно предузимање заштитних мера.

Оцена ризика приказана је за одабране показатеље органског загађења, нутријенте и хазардне супстанце (тешки метали, приоритетне и приоритетне хазардне супстанце) у табелама у Прилогу као саставни део оцене статуса.

За Републику Србију није усвојена методологија оцене статуса на основу специфичних загађујућих супстанци, али је доступна радна верзија, те су током процене статуса у обзир узимане граничне вредности које су предложене овим документом.

Значајно је напоменути да предметна верзија документа, у делу који се односи на оцену статуса, представља радну верзију и да ће, до коначног предлога, граничне вредности вероватно бити ревидиране посебно имајући у виду неке нелогичности које су присутне у радној верзији документа који су нам били доступни (на пример засићеност кисеоником мања је у еутрофним системима него у олиготрофним што је нелогично сем ако се дата гранична вредност односи на мерења током ноћи а не током дана, и сл.).

Сумарни резултати оцене статуса површинских вода у Републици Србији (сливови водних тела > 500 км²)

У Републици Србији дефинисано је 222 водних тела са сливовима већим од 500 км².

Ни за једно од 222 водна тела није било могуће одредити еколошки статус/потенцијал са високом поузданошћу због недостатака одговарајућих података.

За 99 водна тела од 222 укупно било је могуће одредити статус вода са средњом поузданошћу а за преосталих 123 водна тела оцена статуса могућа је само са ниском поузданошћу оцене.

Оцена еколошког статуса на бази хемијских и физичко хемијских параметара за оцену еколошког статуса била је могућа само за 146 водна тела од 222 водна тела укупно.

Оцена еколошког статуса на бази непотпуних биолошких параметара за оцену еколошког статуса била је могућа само за 120 водна тела од 222 водна тела укупно. При овоме за оцену еколошког статуса ни за једно водно тело није се располагало подацима о ихтиофауни и микробиолошким параметрима за оцену еколошког статуса а за само 2 водна тела на располагању су били одговарајући подаци за водене макробезкичмењаке, фитобентос, фитопланктон и макрофите. Општи резултати приказани су у Табелама 34 и 35.

Табела 34: Поузданост оцене еколошког статуса

ПОУЗДАНОСТ ОЦЕНЕ ЕКОЛОШКОГ СТАТУСА	број водних тела, n	% n	Дужина водних тела, r.km.	% r.km.
Висока	0	0	0	0
Ниска	123	55,4	2854,42	46,7
Средња	99	44,6	3262,54	53,3

Табела 35: Оцена еколошког статуса

ОЦЕНА ЕКОЛОШКОГ СТАТУСА ИЗВРШЕНА БЕЗ	број водних тела, n	% n	Дужина водних тела, r.km.	% r.km
Хемијских и физичко хемијских параметара за оцену еколошког статуса	76	34,2	1257,06	20,6
Биолошких параметара за оцену еколошког статуса	101	45,5	2162,78	35,4
Статус није могуће оценити на бази постојећих података	45	20,3	2697,12	44,0

Оцена хемијског статуса извршена је за сва 222 водна тела. Ни за једно водно тело оцена статуса није била могућа са високом поузданошћу. За 45 водних тела оцена хемијског статуса била је могућа са средњим нивом поузданости а за преостала 177 водна тела оцена хемијског статуса је извршена са ниском поузданошћу.

Табела 36: Сумарни резултати оцене еколошког статуса/потенцијала и хемијског статуса

ЕКОЛОШКИ СТАТУС				
Категорија статуса	Број водних тела	Дужина водних тела, км	% укупне дужине водних тела	% укупног броја водних тела
Одличан	0	0	0	0
Добар	29	907,37	14,8	13
Умерен	61	1983,15	32,4	27
Слаб	30	1048,63	17,1	14
Лош	1	15,03	0,2	1
Без оцене на бази података	101	2162,78	35,4	45
Укупно	222	6116,96	100	100

ХЕМИЈСКИ СТАТУС				
Категорија статуса	Број водних тела	Дужина водних тела, км	% укупне дужине водних тела	% укупног броја водних тела
Добар	83	3049,88	49,9	37
Није достигнут добар статус	139	3068,08	50,1	63
Укупно	222	6116,96	100	100

ЗАКЉУЧЦИ

1. За оцену статуса површинских вода са високом поузданошћу на територији Републике Србије не постоји довољан фонд података а постојећи систематски мониторинг не задовољава потребе оцене статуса.
2. Оцена еколошког статуса са средњим нивом поузданости могућа је само за 99 водна тела од укупно 222 водна тела.
3. Оцена еколошког статуса на бази постојећих података није могућа за 101 водно тело од укупно 222 водна тела. За ова водна тела оцена еколошког статуса извршена је на бази анализе притисака и процене ризика и експертске процене.
4. Неопходне су суштинске измене у Прилогу 3 Правилника о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода.
5. На бази резултата извршене оцене 40 % водних тела у РС је у умереном (27%) или добром (13 %) еколошком статусу. Водна тела у добром еколошком статусу су углавном у горњим сливним рекама.
6. 14 % водних тела је у слабом еколошком статусу.
7. По хемијском статусу 37 % водних тела је у добром хемијском статусу а 63 % водних тела није у добром статусу. Водна тела у добром хемијском статусу су као и код еколошког статуса у горњим сливним рекама.

Оцена статуса подземних вода

Према Закону о водама, статус подземне воде јесте општи израз о статусу водног тела подземне воде, а одређује га лошији од његовог квантитативног статуса и његовог хемијског статуса. Параметри за оцену хемијског и квантитативног статуса дефинисани су Правилником о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода (Сл. гласник РС 74/2011). Према истом Правилнику, Члан 12, водно тело има добар хемијски статус кад су задовољени следећи критеријуми:

- 1) резултати праћења параметара статуса показују да је хемијски састав подземне воде такав да ни на једном мерном месту на водном телу или групи водних тела не прелазе граничне вредности концентрације загађујућих материја;
- 2) концентрације загађујућих материја не указују на продор високоминерализованих вода;
- 3) концентрације загађујућих материја не угрожавају еколошки и хемијски статус површинских вода повезаних са водним телом подземне воде;
- 4) не долази до негативних утицаја на копнене и акватичне екосистеме повезане са водним телом;
- 5) није значајно угрожена могућност коришћења водног тела за људску употребу.

Хемијски статус водног тела подземних вода одређује се као добар, када је вредност средње годишње концентрације (СГК) за сваку загађујућу материју у подземној води на

свим мерним местима мања или једнака граничним вредностима концентрације (ГВК) утврђених посебним прописом, у складу са Законом о водама.

С обзиром да у тренутку оцене статуса није била донешена Уредба о граничним вредностима загађујућих супстанци у површинским и подземним водама, нису постојали јасно дефинисани стандарди квалитета за подземне воде. За потребе оцене статуса, као стандарди су усвојене граничне вредности дате ЕУ Директивом о подземним водама (ЕС 2006/118): за нитрате и пестициде (NO_3 -50 mg/l, укупни пестициди- 0,5 $\mu\text{g/l}$, биоциди-0,1 $\mu\text{g/l}$), док су за остале параметре вредности поређене са стандардима за воду за пиће дате Правилником о хигијенској исправности воде за пиће (Сл. лист СРЈ 42/98).

Када је реч о квантитативном статусу, према Члану 19 Правилника, водно тело има добар квантитативни статус ако:

- 1) средње вишегодишње захватање подземних вода не превазилази расположиви ресурс подземне воде;
- 2) на више од 70% површине водног тела није регистрован тренд опадања нивоа подземних вода;
- 3) на више од 70% површине водног тела је средњи ниво подземне воде виши од критичног нивоа процењеног на основу тромесечног
- 4) потребе: вишегодишњег минимума нивоа;
- 5) промена нивоа и количина подземних вода која се захвата за људске
 - (1) не угрожава достизање циљева животне средине за површинске воде које су повезане са водним телом подземних вода,
 - (2) не проузрокује значајну деградацију стања површинских вода повезаних са водним телом подземних вода,
 - (3) не проузрокује значајне и неповољне утицаје на копнене екосистеме зависне од водних тела подземних вода.

Ниво поузданости оцене статуса водних тела подземних вода

С обзиром на различити обим података о парематрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода који постоји за различита водна тела, неопходно је увести појам „нивоа поузданости“ оцене статуса. Ниво поузданости је показатељ обима информација о хемијским и квантитативним параметрима водног тела добијених мониторингом, наменским истраживањима, студијама, анализама, елаборатима и пројектима, којима се располагало за оцену статуса. Приказивање нивоа поузданости одређивања статуса неопходно је да би се на одређени начин дао степен валидности оцене статуса и, сходно томе могле планирати одговарајуће мере. У Табели 37 дати су критеријуми за ниво поузданости оцене статуса подземних вода.

Табела 37: Критеријуми за ниво поузданости оцене статуса подземних вода

Ниво поузданости	Критеријуми
ВИСОК	-Мониторинг мрежа (број и положај мониторинг станица) је формирана на основу хидрогеолошких и хидродинамичких карактеристика водног тела и присутних значајних антропогених утицаја -Континуални низ података мониторинга постоји за вишегодишњи период (мин. 5 година) са одговарајућом годишњом учесталостју -Карактеристике мониторинг станица (пијезометри, бунари, извори) су репрезентативне за одговарајуће водно тело и омогућавају квалитетно мерење и узорковање -Хемијски и квантитативни статус се одређује на основу постојећих истраживања и документације за цело водно тело
СРЕДЊИ	-Мониторинг мрежа (број и положај мониторинг станица) је делимично формирана на основу хидрогеолошких и хидродинамичких карактеристика водног тела и присутних значајних антропогених утицаја -Не постоје континуални низ података мониторинга за вишегодишњи период са одговарајућом годишњом учесталостју -Карактеристике мониторинг станица (пијезометри, бунари, извори) нису у потпуности репрезентативне за одговарајуће водно тело -Хемијски и квантитативни статус се одређује на основу постојећих истраживања и документације за део водног тела
НИЗАК	-Мониторинг мрежа не постоји или није репрезентативна за хидрогеолошке и хидродинамичке карактеристика водног тела и присутне значајне антропогене утицаје -Не постоје подаци мониторинга -Техничке карактеристике мониторинг станица нису репрезентативне за одговарајуће водно тело -Хемијски и квантитативни статус се одређује на основу анализе притисака и утицаја

Оцена квантитативног статуса

Оцена квантитативног статуса извршена је на основу постојећих података осматрања експлоатације и ефеката експлоатације подземних вода.

Подаци о експлоатацији подземних вода прикупљани су за простор Републике Србије кроз групу стратешких Пројеката у периоду од 2006-2011 године као и кроз преглед постојеће документације - елаборати о резервама и друга доступна техничка документација и студије.

Такође, у протеклим деценијама спровођено је осматрање нивоа подземних вода и то од стране Републичког Хидрометеоролошког завода и ЈВП Воде Војводине. Постојећом мониторинг мрежом углавном је покривен простор изграђен од стена интергрануларне порозности са фокусом на најмлађе седименте и најплиће појаве вода. Ови подаци су значајни са аспекта сагледавања трендова режима нивоа подземних вода.

За дубље издани у теренима са интегрануларном порозношћу (неогени седименти, основни водоносни комплекс, ...) се може констатовати да не постоји адекватна осматрачка мрежа која са довољном сигурношћу може детерминисати ефекте експлоатације дубоких издани. Осматрачки објекти су ретко ван зоне изворишта и углавном сагледавају нивое под директним утицајем експлоатације на извориштима. У овим случајевима, оцена квантитативног статуса је вршена анализом постојећих

података и на основу резултата хидродинамичких моделирања спроведених у протеклој декади.

Терени у оквиру којих су формиране сложене и пукотинске издани карактерише сложеност геолошке грађе и хидрогеолошке специфичности сваког анализираног водног тела одликују и прихрањивања и истицања. У оцени статуса анализирана су евидентирана захватања подземних вода и вршена је оцена прихрањивања. Саме акумулације подземних вода у оваквим теренима имају ниску потенцијалност, пражњење се врши природним истицањем а извори су издашности углавном мање од $Q=5$ l/s (на годишњем нивоу). Захватања подземних вода су генерално на местима истицања и ретко плитким водозахватним објектима и дренажним галеријама. Генерално, оцена квантитативног статуса ових водних тела има низак ниво поузданости.

Водна тела у карбонатним стенама са карстним типом порозности карактерише висок степен карстификације а у зависности од укупне површине јединице и формирање великих акумулација подземних вода. Прихрањивање је доминатно инфилтрацијом атмосферског талога а дренажање преко карстних врела и извора. Врела и изворе одликује неравномерност истицања током године и то у односу 1:100 па и до 1:1000. Врела веће издашности су у протеклим деценијама била предмет истраживања али на малом броју њих се спроводи континуално осматрање истицања. Оваква осматрања се спроводе само на оним врелима која су захваћена за водоснабдевање већих корисника.

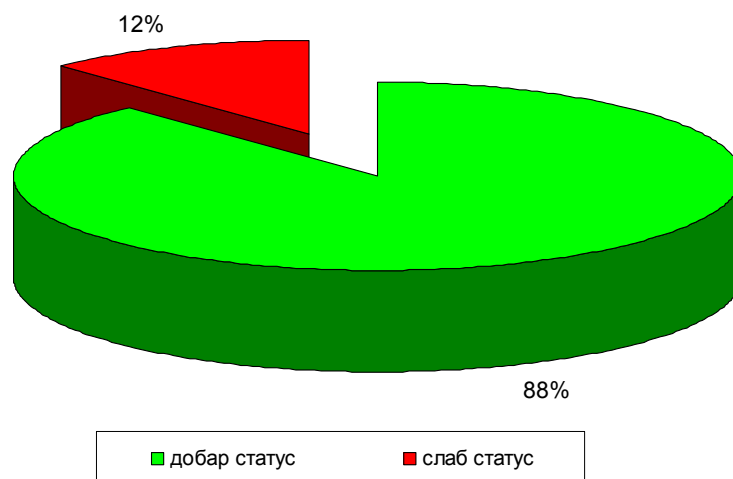
Резултати оцене квантитативног статуса

Резултати оцене квантитативног статуса за водна тела подземних вода у Дунавском сливу приказана су у Анексу 13.

Анализом је укупно обухваћено 152 водна тела у 6 водна подручја. Укупно је оцењено да 18 водних тела има слаб квантитативни статус и то:

- У основном водоносном комплексу у Бачкој Банату и Срему 10 водних тела има слаб статус (узрок је надексплоатација),
- У плиоцеским седиментима у Срему 2 водна тела имају слаб статус (узрок је надексплоатација),
- У алувиону Велике Мораве 2 водна тела имају слаб статус (узрок пад нивоа подземних вода као последица хидроморфолошких притисака експлоатацијом шљунка),
- У карбонатним теренима једно водно тело има слаб статус (Непричава, узрок надексплоатација),
- У неогеним седиментима 3 водна тела имају слаб статус услед пада нивоа подземних вода као последица експлоатације за потребе водоснабдевања.

Укупно добар квантитативни статус је оцењен за 134 водна тела односно 88%.



Слика 51: Проценат оцењеног учешћа доброг и слабог статуса водних тела подземних вода

У Табели 38 је дат сумарни приказ оцене квантитативног статуса са нивоом поузданости водних тела подземних вода на подручју плана управљања водама у сливу Дунава.

Табела 38: Степен поузданости улазних података при оцени квантитативног статуса водних тела

Водно Подручје	Добар статус		Слаб статус		Ниво поузданости		
	Број ВТ	% ВТ	Број ВТ	% ВТ	Висок	Средњи	Низак
Бачка и Банат	12	57	9	43	5	6	10
Београд	9	100	0	0	3	3	3
Доњи Дунав	30	100	0	0	0	4	26
Морава	49	91	5	9	2	5	47
Сава	32	97	1	3	1	3	29
Срем	2	40	3	60	0	0	5
Укупно	134	88	18	12	11	21	120

Графички приказ квантитативног статуса водних тела подземних вода дат је на карти у Прилогу 16.

Оцена хемијског статуса

У зависности од расположивости података о квалитету подземних вода, оцена хемијског статуса за подземне воде извршена је на 2 начина.

1) За водна тела за која *постоје подаци о квалитету подземних вода*, оцена статуса извршена је коришћењем:

- резултата постојећег мониторинга подземних вода РХМЗ-а у периоду 2004-2010,
- резултата испитивања квалитета воде за пиће према *Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће* (Сл. лист СРЈ 42/98) (2006-2010),
- резултата испитивања квалитета воде у оквиру различитих студијских истраживања, пројеката, елабората о резервама и елабората о зонама санитарне заштите изворишта.

2) За водна тела подземних вода за која *не постоји мониторинг квалитета* или нема довољно података о хемијском саставу, оцена статуса извршена је на основу процене ризика угрожености квалитета подземних вода од дифузних и концентрисаних извора загађења. Процена ризика за такве случајеве извршена је на основу комбинације 2 критеријума:

- природне рањивости подземних вода (исказане кроз категорије рањивости) и
- присутних извора дифузних и концентрисаних загађења (исказаних преко процентуалне покривености површине терена различитим типовима коришћења).

Подлога за оцену природне рањивости подземних вода била је Карта угрожености подземних вода Републике Србије, Р 1:500.000 (Пројекат: *Развој мониторинга подземних вода у Републици Србији, Рударско-геолошки факултет Београд, Институт Јарослав Черни и Геолошки Институт Србије, 2008-2011*), Слика 2. Основна сврха ове карте је класификација и издвајање подручја са различитим степеном угрожености подземних вода. Карта угрожености подземних вода Србије рађена је по „компилационој“ методи ИЗДАН, по основним параметрима које карта садржи и то:

И – инклинација (нагиб терена) – инфилтрација,

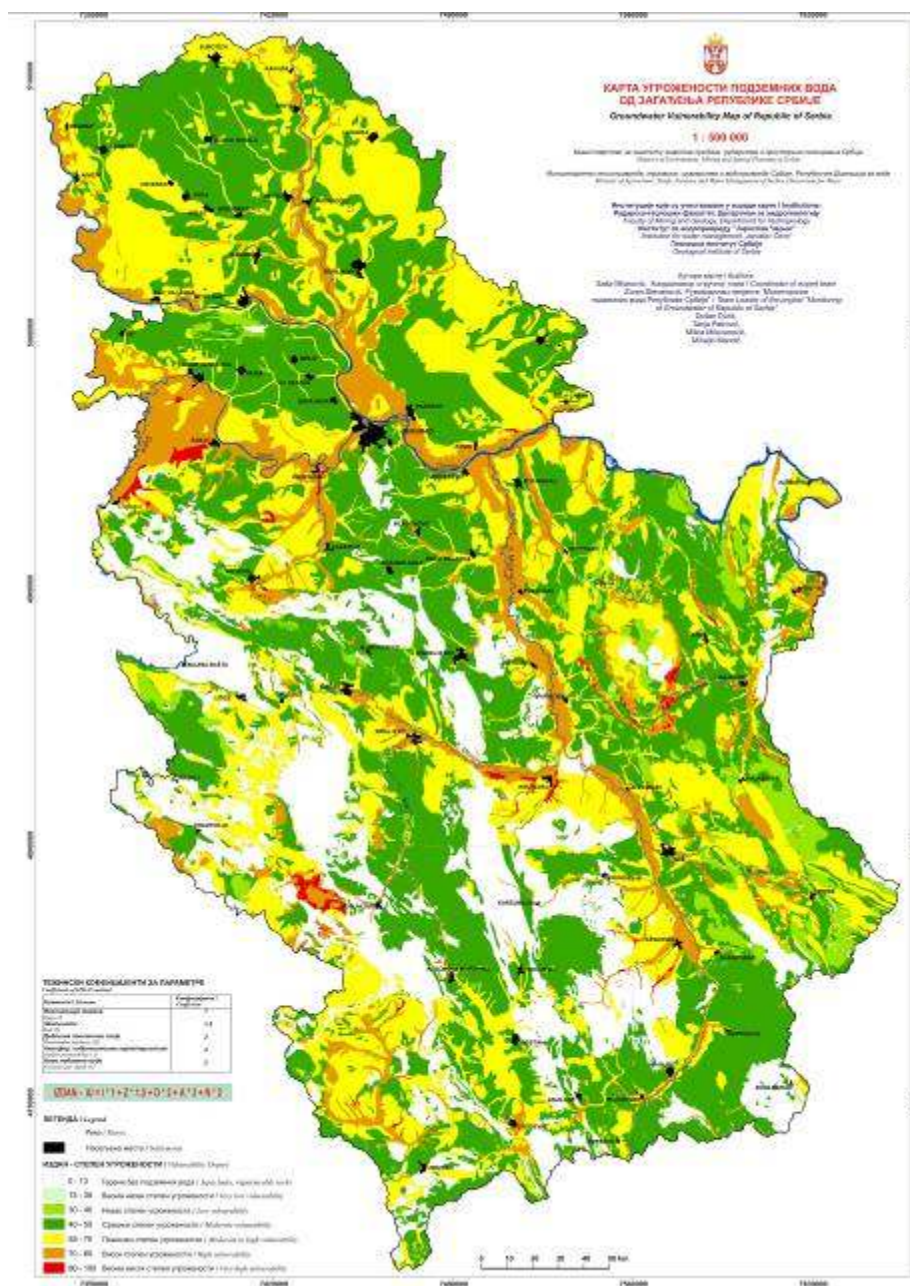
З – земљиште односно педолошки слој – горњи покривач,

Д – дебљина повлатног слоја – геолошка средина која се налази изнад водоносног слоја,

А – аквифер – хидрогеолошке карактеристике терена,

Н – ниво подземне воде – односно дубина до нивоа подземне воде од површине терена.

Сваки од ових елемената учествовао је са одређеним „тежинским фактором“ у формирању карте угрожености. У Табели 39 приказана је класификација степена угрожености.



Слика 52: Карта угрожености подземних вода

Табела 39: Класификација индекса угрожености подземних вода по методи ИЗДАН

Угроженост подземних вода	Индекс угрожености
Терени без подземних вода	0 до 13
Веома низак степен угрожености	13 до 30
Низак степен угрожености	30 до 40
Средњи степен угрожености	40 до 55
Повишен степен угрожености	55 до 70
Висок степен угрожености	70 до 80
Веома висок степен угрожености	80 до 100

Утицај извора дифузног загађења је анализиран коришћењем карте-подлоге CORINE Landcover 2000 (CLC2000), Слика 7, која на територији Дунавског слива има 38 различитих типова коришћења земљишта. По питању оцене ризика од хемијског загађења сви типови сврстани су у једну од 3 категорије:

- 0 - без ризика од загађења,
- 1 - ризик I категорије и
- 2 - ризик II категорије.

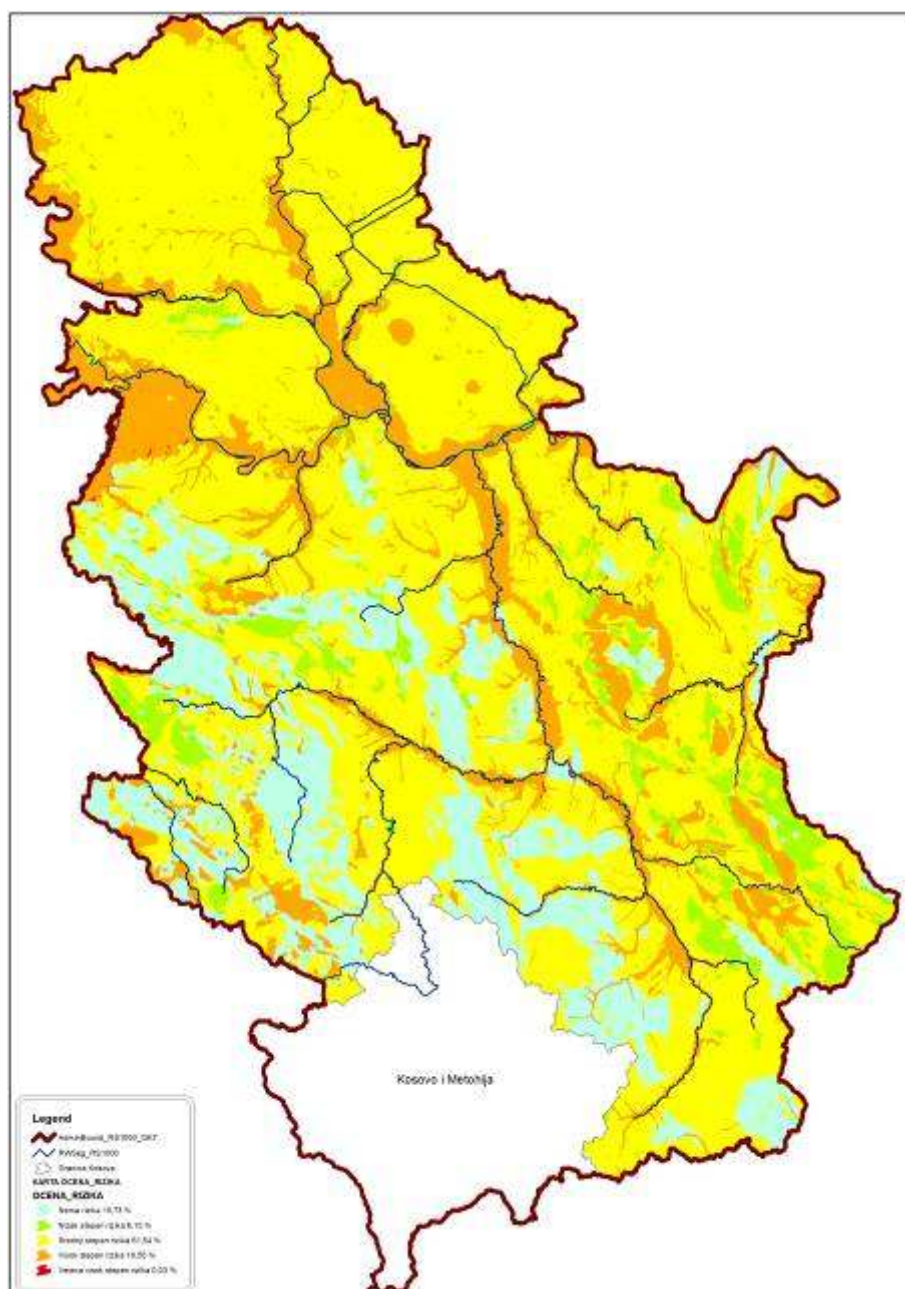
Категорију 0- без ризика представљају све копнене воде, водотоци и водени басени као и зелена урбана подручја-паркови. У ризик I категорије сврстане су такозване вештачке површине, као што су: урбана подручја, индустријска и комерцијална постројења као и рудници, депоније и градилишта. Ризик II категорије на CLC2000 карти представљају подручја на пољопривредним површинама, шуме и полуприродна подручја као што су: оранице, стални усеви, пашњаци, хетерогене пољопривредне површине, шуме, жбунасте и/или зељасте биљне заједнице, отворен простор са мало или без вегетације и копнена влажна подручја.

Користећи поменуте подлоге, употребом GIS (геоинформационог система) алата, као резултат добила се нова подлога која представља карту хемијског ризика водних тела подземних вода од дифузних извора загађења (Слика 53). Картом је дефинисано 5 класа ризика од загађења из дифузних извора:

- Веома висок степен ризика
- Висок степен ризика
- Средњи степен ризика
- Низак степен ризика
- Нема ризика

На приказани начин, за водна тела за која нема довољно података о квалитету подземних вода, усвојени су критеријуми за оцену ризика непостизања доброг хемијског статуса:

- ако подручја с веома високим и високим степеном ризика заузимају мање од 30 % површине водног тела подземне воде⇒“вероватно није у ризику“
- ако подручја с веома високим и високим степеном ризика заузимају више од 30 % површине водног тела подземне воде⇒“вероватно у ризику“
- ако подручја с веома високим и високим степеном ризика заузимају више од 75 % површине водног тела подземне воде⇒“у ризику“
- ако подручја с веома високим и високим степеном ризика заузимају мање од 10 % површине водног тела подземне воде⇒“није у ризику“



Слика 53: Карта ризика загађења подземних вода из дифузних извора

Процена хемијског ризика од концентрисаних извора загађења базирала се на коришћењу података о свим изворима загађења: депонијама опасних материјала, комуналним депонијама, контаминираним индустријским локацијама, итд. За сваку од ових локација даје се процена могућег утицаја на подземне воде; код почетне карактеризације усвојено је да је област утицаја површине 1 km^2 за сваку локацију. Принцип оцене ризика од тачкастих загађивача заснива се на поређењу укупне површине за коју је процењено да је под могућим утицајем и површине водног тела:

$$F = \sum (1 \text{ km}^2 \times n_i)$$

где су:

F - део површине водног тела под утицајем концентрисаних извора загађења; и

n_i - број концентрисаних извора загађења на водном телу.

Усвојени критеријум је био да уколико је површина $F > 33\%$ површине анализираниог водног тела, онда се за ово водно тело сматра да је у *ризик*у од концентрисаних извора загађења.

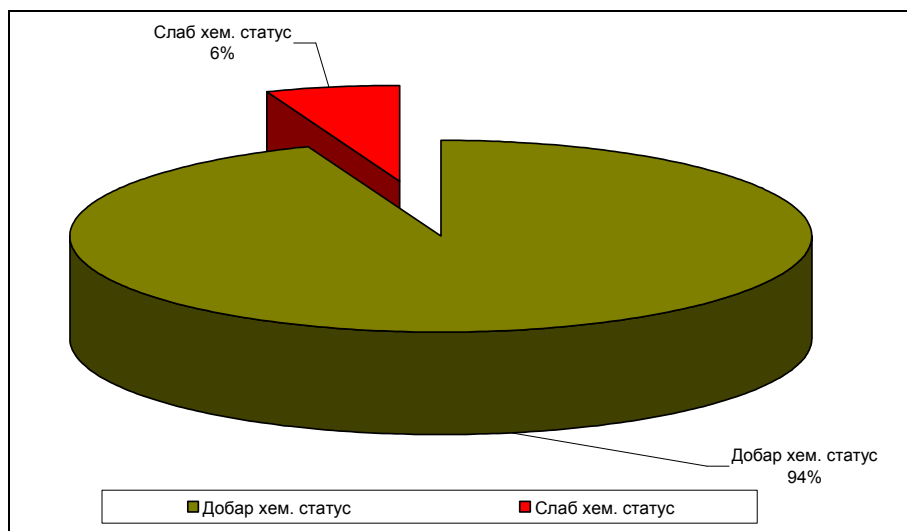
Резултати оцене хемијског статуса

Резултати оцене хемијског статуса за водна тела подземних вода у Дунавском сливу приказана су у Табели у Анексу 14. Скраћени преглед добијених резултата дат је у Табели 40.

Табела 40: Резултати оцене хемијског статуса подземних вода у сливу Дунава-број водних тела подземних вода по водним подручјима са нивоом поузданости

Водно Подручје	Добар статус		Слаб статус		Ниво поузданости		
	Број ВТ	% ВТ	Број ВТ	% ВТ	Висок	Средњи	Низак
Бачка и Банат	20	95,24	1	4,76	5	12	4
Београд	8	88,89	1	11,11	4	1	4
Доњи Дунав	26	86,67	4	13,33	1	6	23
Морава	52	96,30	2	3,70	3	2	49
Сава	31	93,94	2	6,06	-	-	33
Срем	5	100,00	0	0,00	-	1	4
Укупно	142	94	10	6	13	22	117

Према резултатима процене, 10 водних тела је у слабом хемијском статусу (око 6 %) док се за 142 водних тела (око 94 %) сматра да су у добром статусу (Слика 54).



Слика 54: Процентуална заступљеност хемијског статуса подземних вода у Дунавском сливу

Графички приказ хемијског статуса водних тела подземних вода дат је на карти у Прилогу 17.

Доминантни притисци за које се сматра да узрокују слаб хемијски статус водних тела су пољопривредне активности и неканалисана насеља и урбана подручја, као извори загађења, при чему не треба занемарити и остале притиске попут комуналних и индустријских депонија, рудника, који локално могу да проузрокују значајна загађења подземних вода.

Приказ водног биланса у сливу Дунава

Количина воде која је расположива на некој територији може настати на тој територији, или пак дотичати са неког другог подручја. На дунавском делу слива на територији Републике Србије годишње падне око 58,8 милијарде m^3 воде, при чему отекне око 13,2 милијарде m^3 , док се остатак евапотранспирацијом враћа у атмосферу.

У Табели 41 је дат преглед расположивих количине вода које настају на територији Србије по билансним јединицама (приказаним на Слици 55) и по административним целинама.



Слика 55: Билансне јединице на територији Србије са границом водних подручја

Табела 41: Преглед просечних падавина и отицаја на дунавском сливу на територији Републике Србије

	Површ. слива	Падавине		Отицај		Испаравање
	F	P	Q	W	h	E
	(km ²)	(mm)	(m ³ /s)	(10 ⁶ m ³)	(mm)	(mm)
Дунав горњи	2475.75	634	5.58	176	71	563
Тиса, Банат	5244.63	549	9.35	295	56	493
Тиса, Бачка	5611.62	583	8.57	270	48	535
Слив ДТД, Бан. водотоци	2242.56	652	5.16	162	73	580
Тамиш, Надела	3043.43	632	3.40	107	35	597
Сава, Срем	2970.02	654	10.79	340	115	539
Сава, Мачва	1459.37	700	2.49	79	54	646
Дрина	2957.14	926	26.24	826	280	646
Лим	3150.37	892	36.34	1145	364	528
Колубара	2728.36	803	19.13	602	221	582
Град Београд	3231.23	678	6.27	198	61	617
Нишава	2874.75	748	22.83	719	250	498
Јужна Морава средњи ток	5681.62	737	32.71	1030	182	555
Јужна Морава доњи ток	2109.54	667	7.47	235	112	555
Ј. Морава г.ток	2350.01	768	19.04	600	255	516
Ибар	3490.98	786	31.08	979	281	505
Западна Морава горњи ток	4743.18	871	43.15	1359	287	584
Западна Морава доњи ток	3034.64	742	14.03	442	146	596
Велика Морава	6192.07	680	21.08	664	107	573
Тимок	4486.71	709	27.90	879	196	513
Доњи Дунав	6245.52	719	36.70	1156	185	534
Ибар, Косово	4045.68	772	20.86	657	163	609
Јужна Морава, Косово	1555.42	740	8.10	255	164	576
УКУПНО АПВ	21588	605	32.05	1010	47	558
УКУПНО ЦЕН. СРБИЈА	54735.49	758	357.25	11252	206	552
УКУПНО АПКиМ	5601.1	763	28.96	913	163	600
УКУПНО СРБИЈА	81924.59	718	418.3	13175	161	557

Генерално се може рећи да су јужни, југозападни и западни делови Републике богатији водом него централни и источни делови. С обзиром на то да планинска подручја добијају већу количину падавина, са ових терена се јављају специфични отицаји већи од 15 l/s по km². У равничарским и брдовитим крајевима, на северним и у централним деловима Републике, специфични отицај углавном је мањи од 6 l/s по km². Најмања издашност је на територији Војводине и у сливовима левих притока Велике Мораве и Колубаре (од 2 до 5 l/s по km²). Најиздашнији сливови на територији Србије су сливови Бистрице, Градца, Лопатнице и Студенице, где се издашност креће у границама од 15 до 17 l/s по km².

У Табели 42 су приказане количине вода које настају на територији Републике Србије по водним подручјима.

Табела 42: Приказ количине воде настале на територији Србије по водним подручјима

	Површ. слива F (km ²)	Падавине P (mm)	Проток Q (m ³ /s)	Запр. воде W (10 ⁶ m ³)	Отицај h (mm)	Евапотр. E (mm)
САВА						
Сава, Мачва	1459.37	700	2.49	79	54	646
Дрина	2957.14	926	26.24	826	280	646
Лим	3150.37	892	36.34	1145	364	528
Колубара	2728.36	803	19.13	602	221	582
ВП САВА	10295.25	851	84.19	2652	258	593
БЕОГРАД						
Град Београд, сл. Мораве	546.07	658	1.47	46	85	573
Град Београд, сл. Дунава	799.19	645	1.01	32	40	605
Град Београд, сл. Саве	986.11	657	1.53	48	49	608
Град Београд, сл. Колубаре	899.85	743	2.27	71	79	664
ВП БЕОГРАД	3231.23	678	6.27	198	61	617
МОРАВА						
Ј. Морава горњи ток	2350.01	768	19.04	600	255	513
Јужна Морава средњи ток	5681.62	737	32.71	1030	182	555
Јужна Морава доњи ток	2109.54	667	7.47	235	112	555
Нишава	2874.75	748	22.83	719	250	498
Ибар	3490.98	786	31.08	979	281	505
Западна Морава горњи ток	4743.18	871	43.15	1359	287	584
Западна Морава доњи ток	3034.64	742	14.03	442	146	596
Велика Морава	6192.07	680	21.08	664	107	573
ВП МОРАВА	30476.79	751	191.39	6029	198	553
ДОЊИ ДУНАВ						
Доњи Дунав	6245.52	719	36.70	1156	185	534
Тимок	4486.71	709	27.90	879	196	513
ВП ДОЊИ ДУНАВ	10732.22	715	64.60	2035	190	525
СРЕМ						
Дунав горњи, Срем	879.27	621	3.81	120	136	485
Сава, Срем	2970.02	654	10.79	340	115	539
ВП СРЕМ	3849.29	647	14.60	460	119	528
БАЧКА И БАНАТ						
Дунав горњи, Бачка	1596.48	641	1.77	56	35	606
Тиса, Бачка	5611.62	583	8.57	270	48	535
Тиса, Банат	5244.63	549	9.35	295	56	493
Тамиш, Надела	3043.43	632	3.40	107	35	597
Слив ДТД, Банатски водотоци	2242.56	652	5.16	162	73	580
ВП БАЧКА И БАНАТ	17738.71	595	28.24	890	50	545
КОСОВО И МЕТОХИЈА						
Ибар, Косово	4045.68	772	20.86	657	163	609
Јужна Морава, Косово	1555.42	740	8.10	255	164	576
ВП К. И МЕТОХИЈА	5601.1	763	28.96	912	163	600

У табели 43 су приказане количине вода које дотичи у Србију са територија суседних земаља: Мађарске, Румуније, Бугарске, Црне Горе, Босне и Херцеговине и Хрватске.

Табела 43: Приказ количине воде која дотиче у Србију са других подручја

Слив	Просечни проток		Дотиче из
	m ³ /s	10 ⁶ m ³ /год	
Дунав са Дравом	2777	87.575	Мађарске и Хрватске
Тиса	802		Мађарске
Бегеј*	22,5	26.001	Румуније
Канал Баја-Бездан и Плазовића поток*	2	63	Мађарске
Тамиш	38,8	1.224	Румуније
Брзавица, Моравица, Караш, Нера*	35	1.104	Румуније
Дрина са Лимом	301	9.492	Црне Горе и Босне и Херцеговине
Сава	1159	36.550	Хрватске
Нишава	5,02	162	Бугарске
Укупно	5119	161.415	

- преузето из Водопривредне основе Србије из 2001. године

Структура формирања укупних количина вода на дунавском сливу које се формирају или протичу кроз територију Републике Србије приказана је у Табели 44.

Табела 44: Приказ укупних количина воде на територији Србије

	Са других подручја		Са територије Србије		Укупно	
	Просечни проток дотиче из		Просечни проток отиче у			
	m ³ /s	10 ⁶ m ³ /год	m ³ /s	10 ⁶ m ³ /год	m ³ /s	10 ⁶ m ³ /год
Црноморски слив						
Мађарске						
и						
Дунав са Дравом	2777	87.575	Хрватске		2777	87.575
Мађарске						
и						
Тиса са Бегејом*	825	26.001	Румуније	17,92	564	842,9
Канал Баја-Бездан* и Плазовића поток*	2,00	63	Мађарске		2,00	63
Тамиш	39	1.224	Румуније	3,40	107	41,84
Брзавица, Моравица, Караш, Нера	35	1.104	Румуније	5,16	163	40,16
Банат и Бачка						
Срем						
Сава пре Дрине	1134	35.762	Хрватске		1134	35.762
Лим у Србији			36,34	1.145	36,34	1.145
Дрина у Србији			26,24	826	26,24	826
Ц. Горе и						
Дрина са Лимом	302	9.523	БиХ	62,58	1.971	364,6
Колубара			21,40	674	21,4	674
Непосредни слив						
Саве			14,81	467	14,81	467
Сава пре ушћа	1436		98,79	3.112	1535	3.112
Нишава	5,02		22,83	719	27,85	719
Јужна Морава	5,02		67,31	2.120	72,33	2.120
Ибар			51,94	1.636	51,94	1.636

Западна Морава			57,18	1.801	57,18	1.801
Велика Морава	5,02	162 Бугарске	22,55	710	27,57	872
Дунав - непосредни слив			43,29	1.364	43,29	1.364
Тимок			27,90	879	27,9	879
Дунав после Тимока	5119		418,3	13.175	5537	174.590
Укупно Црноморски слив					5537	174.590
	161.41					
УКУПНО	5119	5	418,3	13.175	5537	174.590

Укупно расположиве воде у сливу Дунава на територији Републике Србије приказане су у Табели 45.

Табела 45: Приказ расположивих вода у сливу Дунава на територији Србије

	СРБИЈА	Централна Србија	АП Војводина	АП Косово и Метохија	Европа	Свет
F km ²	81.924,59	54.735,49	21.588	5.601,1		
P mm	718	758	605	763		
W 10 ⁶ m ³	Укупне 174.590					
	Сопствене 13.175	11292	1010	913		
	Транзитне 161.415					
W %	Укупне 100					
	Сопствене 7,5					
	Транзитне 92,5					
Q m ³ /s	Укупне 5537,3					
	Сопствене 418,3	357,2	32,1	29,0		
	Транзитне 5119					
H mm	Укупне 2129					
	Сопствене 161	206	47	163	246-306	280-315
	Транзитне 1825					
Сопствене воде	q (l/s/km ²) 5,11	6,53	1,48	5,18		
	φ 0,22	0,27	0,08	0,21		
	E (mm) 557	552	558	600		

Уочава се велика просторна хетерогеност у формирању речног отицаја на територији Србије. У просеку специфична издашност дунавског слива у Србији је 5,11 l/s/km². Најнижа је у Војводини (1,48 l/s/km²), највећа у централној Србији где износи 6,25 l/s/km², док на Косову и Метохији износи 5,18 l/s/km².

Коснтатује се да укупна количина расположивих вода на територији Србије износи 5537 m³/s, односно 175 милијарди m³/год. Узимајући у обзир површину слива Дунава на територији Србије (81.924,59 km²) наведеној запремини одговара слој отицаја од 2.129 mm/год. Доток са других подручја је 1.825 mm/год (161,4 милијарда m³/год), а количина вода која настаје на територије Србије износи 161 mm/год (13 милијарди m³/год).

У Табели 46 су дате карактеристичне вредности елемената водног биланса за неке водотокове у Србији.

У односу на просечну вредност за Републику (720 mm/год), висине годишњих падавина, као и коефицијенти отицања у сливовима река на територији Србије, варирају у широким границама.

Табела 46: Преглед основних елемената биланса површинских вода у сливу Дунава на изабраним профилима на територији Србије

Река-хидролошка станица	Површина слива km ²	Проток m ³ /s	Падавина mm/год	Запремина 10 ⁶ m ³	Слој отицаја mm	Евапо-транспирација mm	Коеф. отицаја φ
Лим - Прибој	3684	93,59	1043	2951,5	801	242	0,77
Колубара - Дражевац	3588	22,32	799	703,9	196	603	0,25
Топчидерска - Раковица	138	0,535	690	16,9	122	568	0,18
Пек - Кусићи	1220	8,76	753	276,3	226	527	0,30
Млава - Велико село	1124	9,06	738	285,7	254	484	0,34
Ибар - Лопатница Лакат	7818	56,72	773	1788,7	229	544	0,30
Рашка - Рашка	1036	7,36	711	232,1	224	487	0,32
Јошаница - Биљановац	265	3,50	879	110,4	417	462	0,47
Студеница - Ушће	540	7,12	888	224,5	415	473	0,47
Лопатница - Богутовац	115,8	1,94	924	61,2	528	396	0,57
Рибница - Рибница	102	1,41	938	44,5	436	502	0,46
Западна Морава - Милочај	4658	43,0	873	1356,0	291	582	0,33
Ђетиња - Шенгољ	511	5,68	882	179,1	351	230	0,40
Моравица - Ариље	830	10,52	935	331,8	400	535	0,43
Велики Рзав - Ариље	564	7,91	997	294,4	442	555	0,44
Чемерница - Прељина	625	3,78	803	119,2	191	612	0,24
Скрапеж - Пожега	630	4,97	856	156,7	249	607	0,29
Бјелица - Гуча	239	2,66	905	83,9	351	554	0,39
Каменица - Пријевор	201	2,04	855	64,3	320	535	0,37
Расина - Бивоље	958	7,62	766	240,3	251	515	0,33
Западна Морава - Јасика	14721	105,31	801	3321,1	226	575	0,28
Ј. Морава – Вр.Прибој	2775	12,89	728	406,5	146	582	0,20
Јабланица - Печењевци	891	4,56	762	143,8	161	601	0,21
Власина - Власотионце	879	7,84	809	247,2	281	528	0,35
Моравица - Жучковац	394	2,60	741	82,0	208	533	0,28
Нишава - Димитровград	482	1,81	688	57,1	118	570	0,17
Височица - Изатовац	156	1,09	810	34,4	220	590	0,27
Темска - Станичење	818	8,21	850	258,9	317	533	0,37
Јерма - Суково	795	5,07	748	159,9	201	547	0,27
Габерска - Мртвина	232	1,06	676	33,4	144	532	0,21
Кутинска - Радикина бара	205	1,28	822	40,0	197	625	0,24
Нишава - Ниш	3870	28,89	741	911,1	235	506	0,31
Топлица - Магово	180	1,66	827	57,3	291	536	0,35
Луковска - Мерћез	112,6	1,46	839	46,0	409	430	0,49
Косаница - Висока	370	2,14	709	67,5	182	527	0,26
Топлица - Прокупље	1774	9,65	723	304,3	172	551	0,24

Река-хидролошка станица	Површина слива km ²	Проток m ³ /s	Падавина mm/год	Запремина 10 ⁶ m ³	Слој отицаја mm	Евапо- транспирација mm	Коеф. отицаја φ
Јужна Морава - Мојсиње	15390	93,52	732	2949,2	192	540	0,26
Велика Морава - Варварин	31548	206,5	764	6512,2	206	558	0,27
Црница - Параћин	289	3,35	733	105,6	366	367	0,50
Раваница - Ћуприја	162,8	0,721	712	22,7	140	572	0,20
Лугомир - Мајур	427	1,79	674	56,4	132	542	0,20
Белица - Јагодина	193	0,605	650	19,1	99	551	0,15
Лепеница - Баточина	584	1,92	675	60,5	104	571	0,15
Ресава - Свилајнац	681	4,58	746	144,4	212	534	0,28
Велики Луг - Младеновац	122	0,355	662	11,2	92	570	0,14
Јасеница - См. Паланка	496	1,827	726	57,6	116	610	0,16
Кубршница - См. Паланка	743,2	1,55	659	48,9	66	593	0,10
В. Морава - Јб. мост	37320	233,9	751	7376,3	198	553	0,26
Т. Тимок - Д.Ламеница	360	3,23	804	101,9	283	521	0,35
Сврљишки Тимок - Ргоште	618	3,33	707	105,0	170	537	0,24
Бели Тимок - Зајечар	2150	11,48	714	362,0	168	546	0,24
Црни Тимок - Гамзиград	1213	10,79	741	340,3	281	490	0,38
Злотска - Злот	210,0	2,93	772	92,4	440	332	0,57
Велики Тимок - Тамнич	4191	26,90	713	848,3	202	511	0,28
УКУПНО АПВ	21588	32.05	605	1010	47	558	0,08
УКУПНО ЦЕН. СРБИЈА	54735.5	357.25	758	11252	206	552	0,27
УКУПНО АПК_{нм}	5601.1	28.96	763	913	163	600	0,21
УКУПНО СРБИЈА	81924.6	418.3	718	13175	161	557	0,22

Ако се због посматра територија Војводине где је веома скромна просечна висина годишњих сума падавина, 605 mm/год, види се да је и коефицијент отицаја врло низак, износи само $\phi=0,08$. Најнижа вредност коефицијента отицаја на територији уже Србије регистрована је у сливу реке Кубршнице $\phi=0,10$, затим следе притоке Велике Мораве (Белица, Лепеница и Јасеница), па горњи део слива Нишаве и Јужне Мораве. Највећи коефицијент отицаја је на подручју слива Лима, где достиже вредност $\phi=0,77$, што је последица превођења вода из Увца у слив реке Бистрице.

Промена климе и утицај на план управљања водама

Изучавање климатских промена и њиховог утицаја на водне ресурсе је веома актуелно, како у нашој земљи тако и широм света, због значаја који овај ресурс има за опстанак и развој друштва у целини. Клима је сама по себи варијабилна, а климатске промене се дефинишу као: „Промене које су директно или индиректно условљене људским активностима, а које изазивају промене у саставу глобалне атмосфере, и које су, суперпониране на природна колебања климе, осмотрене током упоредивих временских периода“. Многе забележене климатске појаве се доводе, некад са већим а некад са мањим правом, у везу са променама у климатском систему планете. Извесност

постојања климатских промена се огледа у сталном повећању гасова са ефектима стаклене баште, пре свега угљендиоксида, који се доводе у везу са осматраним повећањем температуре на планети. Међународна истраживања (Међународни панел за климатске промене - IPCC) говоре о просечном повећању температуре на планети Земљи у последњих 100 година од око 0,74 °C, као и о њеном убрзанијем расту у овом веку.

Од значаја су следећа питања:

- какве климатске промене су до сада уочене у Србији;
- да ли су климатске промене већ имале утицај на речне протицаје и водне ресурсе;
- шта се може очекивати у ближој, а шта у даљој будућности и колики је степен (не)извесности код предвиђања будућних климатских и хидролошких услова.

Одговори на прва два питања се траже путем регресионих и других анализа, а на треће и путем глобалних (GCM) и регионалних климатских (RCM) и хидролошких модела. При Институту за метеорологију основан је центар за изучавање климатских промена. У сарадњи са факултетом за физику, у последњих десетак година урађени су бројни RCM модели са прогнозама будуће климе по различитим сценаријима. У Институту за водопривреду „Јарослав Черни“ урађене су у претходних десетак година бројне студије и анализе осматраних вредности просечних температура ваздуха, падавина и протицаја у рекама у Србији и утврђене су значајне корелације између њих. Анализиран је период од 1949. до 2006. године који се, с обзиром на дужину (58 година), може сматрати репрезентативним за дефинисање трендова. За овај период постоје подаци са бројних климатских (одабрано 26 температурних и 34 падавинске) и хидролошких (18, уз коришћење већег броја за одређене провере) станица. Детаљније анализе параметара су урађене на годишњем и месечном нивоу, док су додатне провере добијених резултата рађене за већи број временских периода.

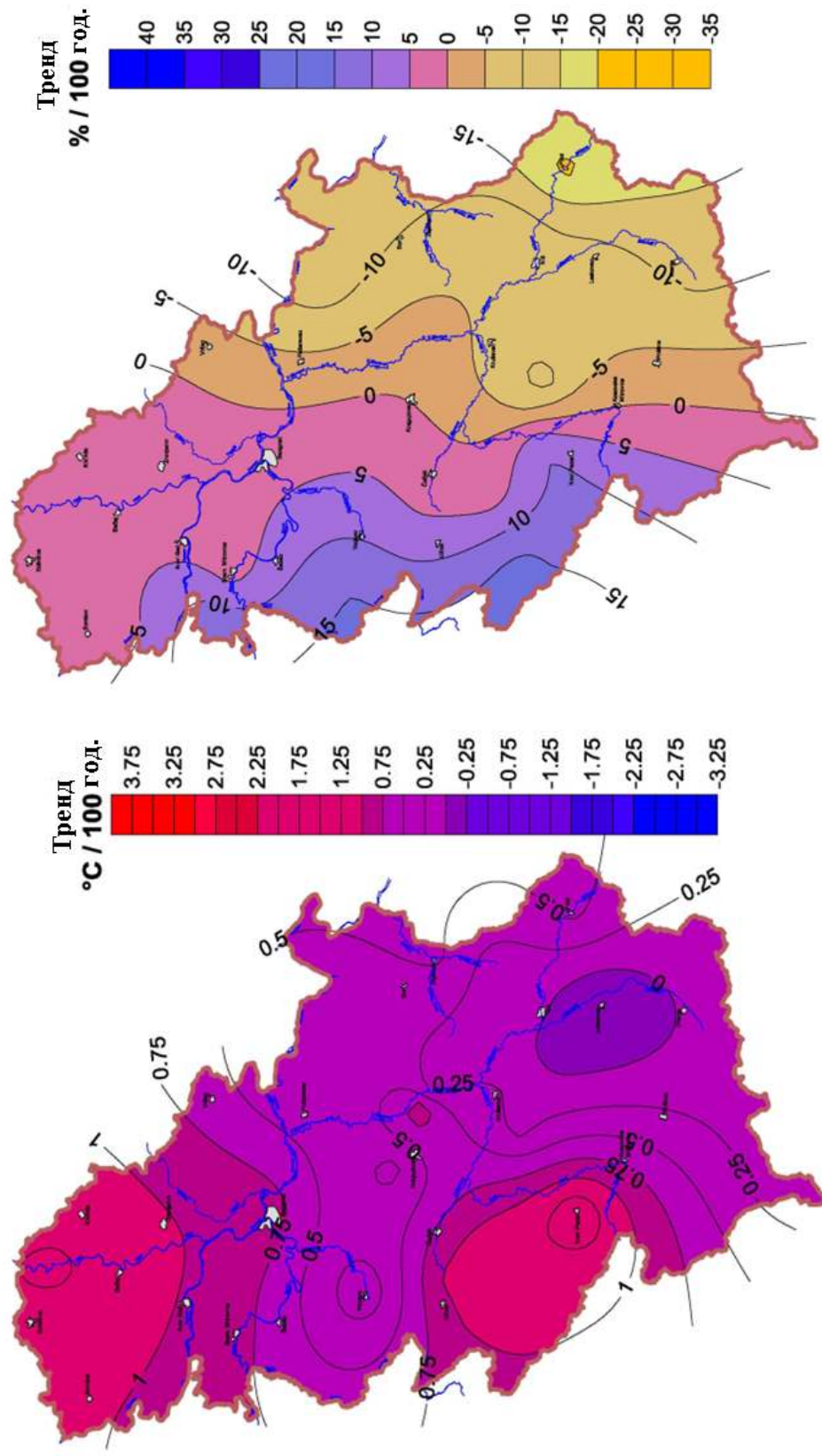
Просечан тренд пораста средње годишње температуре ваздуха у Србији је око 0,6 °C/100 год (слика 56). Већи тренд уочен је у вишим (планинским) пределима и на северу земље (и преко 1°C/100 год.), док је најмањи у југоисточном делу Србије (незнатно већи од 0°C/100 год). Унутар године, највећи раст температура је забележен у пролећном, затим летњем, па зимском периоду, док се у јесењем периоду бележи тренд смањења.

Прогноза просечних средњегодишњих температура врши се на бази регионалних климатских модела, при чему је дијапазон промена доста широк, зависно од одабраног сценарија. Резултати прогнозе применом овог модела показују пораст температуре између 0,5°C и 2°C у наредних педесетак година, док су даља предвиђања неизвеснија, због могуће промене бројних параметара (слика 46). Треба напоменути да RCM прогнозе иду у правцу максимизирања пораста температуре у летњем периоду.

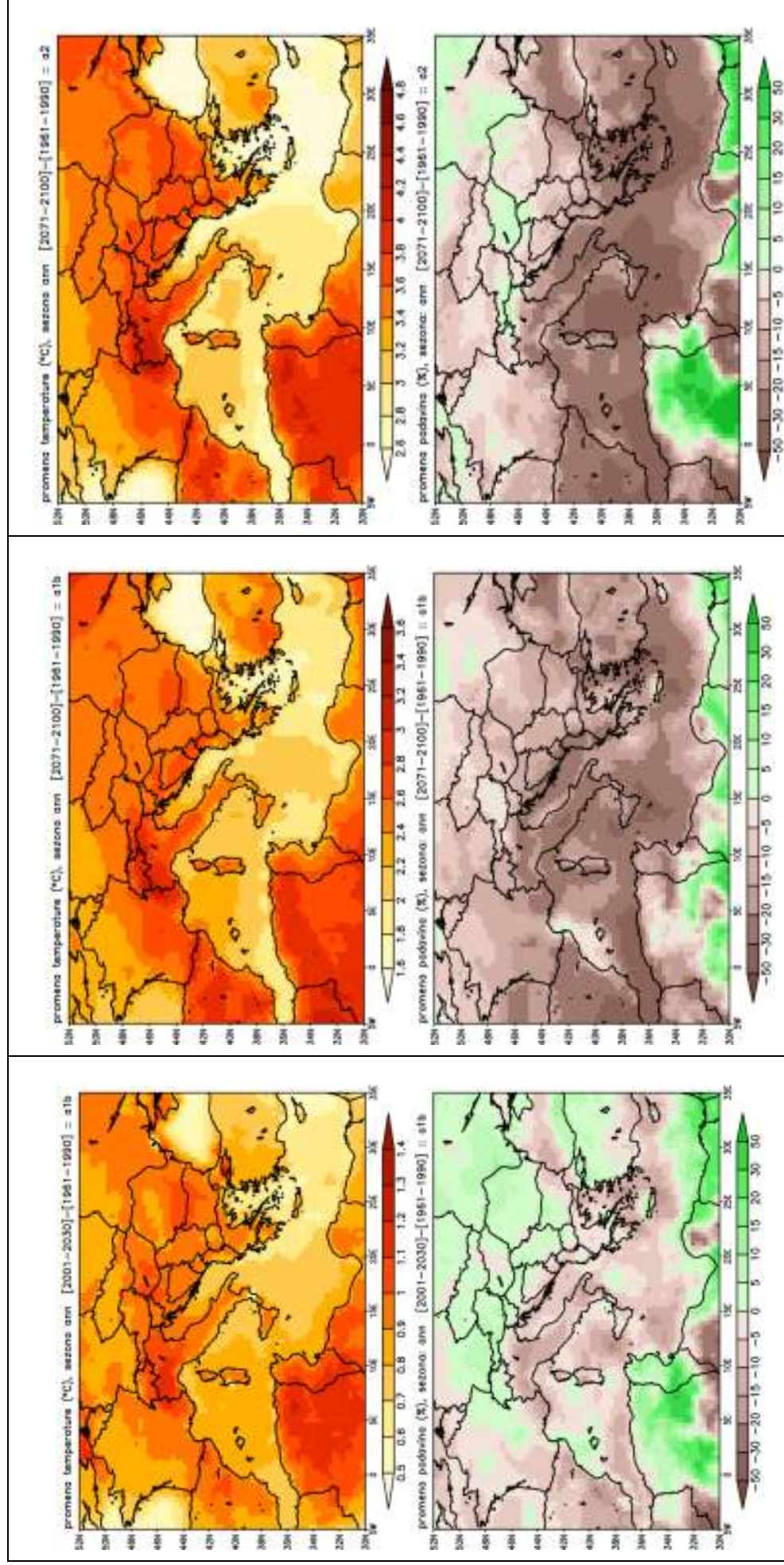
Просечан тренд сумарних годишњих падавина за Србију, добијен на основу осматраних података, благо је негативан, али је распоред тренда географски различит. Добијено је повећање тренда у (југо)западном делу земље, а смањење у источном, док је у највећем делу Србије у границама +10%/100 год. Промена тренда унутар године, у смислу повећања, бележи се у касном летњем, односно раном јесењем периоду, а смањење у мају и зимским месецима.

Неки од новијих регионалних климатских модела говоре о суфициту падавина у летњем и ранојесењем периоду у ближој будућности, што је у сагласности са садашњим трендовима, као и о значајнијем смањењу падавина у даљој будућности. RCM модели такође наговештавају за Србију одређено укупно просечно смањење падавина на годишњем нивоу, у границама од 0% до 25%/100 година.

За Војводину није без значаја и што се непредвидивост сумарних годишњих падавина (стохастичка компонента) повећава. У осталим деловима земље стохастичка компонента стагнира или се смањује.



Слика 56: Годишњи температурни (слика лево) и падавински (слика десно) трендови у Србији



Слика 57: Годишња промена температуре и падавина у ближој (А1Б) и даљој будућности (А1Б и А2 сценарији) у односу на период 1961-1990 (Центар за климатске промене)

Хидролошки трендови су у приличном складу са осматреним климатским трендовима, имајући у виду чињеницу да протицај у рекама не зависи само од климатских промена, већ и од других фактора, првенствено антропогених. Просечан тренд смањења средњегодишњих протицаја у централној Србији је око 30%/100 год, али је различит по простору. Најмање промене се бележе у југозападном делу Србије, а највеће негативне у источном.

Треба имати у виду да би већи пораст температура могао имати за последицу већи негативан утицај на протицаје у водотоцима на територији Републике Србије.

Поред наведених промена у режиму температуре и падавина на годишњем и сезонском нивоу, врло вероватно је да се значајне промене могу очекивати и у погледу интензитета и фреквенције климатских екстрема као што су суше, јаке кише и друго. Врло је извесно да Србију у будућности очекује све више сушних периода, што не искључује и могућност чешће појаве поплава.

Циљеви животне средине и програм мера

Основни циљ управљања водама

У Стратегији управљања водама у Републици Србији, која је јединствен плански документ којим се одређује дугорочна политика управљања водама на државној територији, односно, правци одрживог деловања у области коришћења вода, заштите вода, уређења водотока и заштите од штетног дејства вода, дати су основни циљеви сектора вода:

- дугорочан - постизање интегралног управљања водама, односно усклађеног водног режима на целој територији Републике Србије и обезбеђење таквог управљања водама којим се постижу максимални економски и социјални ефекти на правичан и одржив начин и уз уважавање међународних споразума;
- приоритетан (у првом делу планског периода) - успостављање одговарајућег система управљања водама, односно, обезбеђење законодавних, институционалних, финансијских и других капацитета и услова, као предуслова за достизање дугорочног стратешког циља развоја сектора вода.

Поред тога, за сваку од области водне делатности дефинисани су следећи стратешки циљеви:

- *Коришћење вода:* сагледати водне ресурсе као чиниоце интегралног развоја друштва у целини и обезбедити потребне количине воде одговарајућег квалитета за различите видове коришћења вода, а првенствено за јавно снабдевање водом за пиће;
- *Заштита вода:* постићи добар еколошки и хемијски статус/потенцијал водних тела површинских вода и добар хемијски и квантитативни статус водних тела подземних вода;
- *Заштита од вода:* обезбедити заштиту од спољних и унутрашњих вода и заштиту од ерозије и бујица, ради смањења штетних последица на здравље људи, животну средину, културно наслеђе и привредне активности.

Потребно је напоменути да свака појединачна област сектора вода има своје посебне стратешке циљеве, који морају бити у складу са основним – општим, а за њихово

достизање потребне су бројне активности и мере, различитог карактера. Неке од тих мера сектор вода може да оствари самостално у оквиру својих надлежности, док је неке могуће остварити само уз сарадњу са другим државним институцијама, локалном самоуправом и привредом.

У оквиру Плана, а имајући у виду претпостављена расположива економска средства, дефинисани су, за сваку водну област и грану, оперативни циљеви у планском периоду, у циљу остваривања наведених стратешких циљева.

Наравно, достизање ових краткорочних стратешких циљева, као и дугорочних циљева биће могуће само уколико се обезбеди ефикасна организација сектора вода и одговарајућа институционална подршка и успостави систем за одрживо, дугорочно финансирање, које подразумева дефинисане стабилне изворе, континуиран прилив средстава и утврђене механизме за наплату, тежећи притом остварењу принципа самофинансирања сектора вода, као дугорочном циљу.

Основни циљеви и мере

Циљеви и мере из области коришћења вода

Основни циљ из области коришћења вода је:

сагледати водне ресурсе као чиниоце интегралног развоја друштва у целини и обезбедити потребне количине воде одговарајућег квалитета за различите видове коришћења вода, а првенствено за јавно снабдевање водом за пиће.

Снабдевање водом насеља

У оквиру организованог снабдевања здравом пијаћом водом свих насеља за која постоје природни, технички и економски услови и претпоставке, најпре треба извршити проширење (доградњу) мреже и њену модернизацију, затим проширење постојећих изворишта, а у случају да се проблем снабдевања водом за пиће не може решити рационалније, проблем решавати изградњом нових регионалних система.

Најважнији критеријум за утврђивање приоритета за решавање проблема снабдевања водом је параметар угрожености конзума (стално лош квалитет воде, опасан по здравље, подложност акцидентним загађењима, дуже нестације воде и сл.), а може се узети у обзир и социјална компонента, ефекат инвестирања, односно, степен побољшања стања у односу на уложена средства, спремност да се са локалног нивоа учествује у инвестирању и сл.

Оперативни циљ 1: Повећање степена обухваћености јавним водоводним системима са садашњих 81% на 85% на крају планског периода

Мере за достизање циља:

- обезбедити нове изворишне капацитете од око 2 m³/s,
- комплетирати постојећу мрежу за јавно водоснабдевање у насељима, уз њено проширење и на приградска подручја;
- изградити водоводну мрежу и осталу потребну инфраструктуру у насељима без јавног водоснабдевања, уколико је то оправдано.

Оперативни циљ 2: Унапређење система јавног водоснабдевања - обезбеђење стабилног снабдевања водом захтеваног квалитета, уз смањење ризика од прекида снабдевања водом у екстремним и ванредним условима

Мере за достизање циља:

- обезбедити квалитет воде намењене за људску потрошњу (вода која се испоручује свим јавним системима водоснабдевања, вода која се користи у прехрамбеној индустрији) до прописаних националних стандарда (и у складу са захтевима ЕУ Директиве о квалитету воде намењене за људску потрошњу) и уз примену најбоље доступне технике припреме воде за пиће и вршити систематску контролу квалитета воде;
- јавно водоснабдевање организовати, ако је могуће и друштвено-економски оправдано, на нивоу услужног подручја, са једним комуналним предузећем;
- повезати, где год је то оправдано, постојеће локалне водоводе и локална изворишта, у систем јавног/регионалног водовода, чиме се снабдевање водом ставља под пуну контролу по количини и квалитету;
- за системе јавног водоснабдевања чија су изворишта недовољног капацитета или су са неодговарајућим природним квалитетом подземне воде, или су подложна загађењу од антропогених утицаја, ризик од прекида у снабдевању водом смањивати обезбеђењем алтернативних изворишта.

Оперативни циљ 3: Смањење нефактурисаног дела воде у јавним водоводним системима на ниво од око 30% на крају планског периода

Мере за достизање циља:

- постојеће системе одржавати у функционалном стању, уз замену дотрајалих цеви и прикључака и санацију оштећених објеката;
- контролисати индивидуалну потрошњу воде на бази уграђених савремених водомера и њиховог систематског читавања;
- набавити и користити уређаје за детекцију цурења и губитака;
- набавити и користити уређаје за откривање дивљих прикључака.

Оперативни циљ 4: Рационално коришћење воде

Мере за достизање циља:

- успостављати постепено економску цену воде, што ће допринети смањењу потрошње воде;
- едуковати становништво и привреду која користи воду квалитета за пиће о потреби рационалне потрошње воде.

Оперативни циљ 5: Заштита изворишта, истраживање, заштита и очување водних ресурса који се користе или су намењени за људску потрошњу у будућности

Мере за достизање циља:

- на постојећим извориштима интензивирати активности на утврђивању зона санитарне заштите и спровођењу одговарајућих заштитних мера;
- на постојећим и потенцијалним извориштима површинске и подземне воде организовати мониторинг релевантних параметара, утврђених правилником који дефинише параметре статуса површинских и подземних вода;

- заштиту изворишта, ради спречавања погоршања статуса водних тела површинских и подземних вода, вршити административним и техничким мерама заштите, у складу са релевантном регулативом;
- добар квантитативни статус подземних вода обезбедити равнотежом између захватања и прихрањивања подземних вода;
- на потенцијалним извориштима површинске и подземне воде вршити одговарајуће истражне радове, ради оцене квалитета и квантитета вода.

Снабдевање водом индустрије

Планирани просторни размештај индустрије заснива се на постојећем просторном распореду индустрије, на потенцијалима и ограничењима простора, као и на општим стратешким опредељењима просторне организације на регионалном и локалном нивоу.

Са становишта повољности за размештај и развој индустрије која захтева веће количине воде, највећи потенцијал имају приобални појасеви Дунава и Саве и поједине зоне у долинама других већих река (Велика Морава, Дрина и друге). При избору локација индустријских зона мора се водити рачуна о извориштима за снабдевање водом становништва, као и о чињеници да неки водотоци у Србији немају задовољавајући унутаргодишњи режим протикања, па не могу да обезбеде одговарајуће количине и квалитет вода током целе године. С друге стране, водотоци и екосистеми морају бити заштићени од потенцијалних негативних утицаја ових индустријских објеката.

Оперативни циљ 1: Обезбеђење воде за индустријску производњу

Мере за достизање циља:

- воду за технолошки процес у индустријској производњи првенствено захватити из система речних токова, чији режим треба уредити интегралним и комплексним мерама, не угрожавајући екосистем и кориснике низводно од водозавхвата;
- у случају да се обезбеђење воде не може решити из система речних токова, у сарадњи са сектором вода пронаћи одговарајући извор снабдевања водом.

Оперативни циљ 2: Рационализација потрошње воде у индустријској производњи и заштита животне средине

Мера за достизање циља:

- при развоју нових индустријских постојења применити најбоље доступне технике, које обезбеђују ефикасније коришћење воде у технолошким процесима и мање загађивање водотока, у складу са захтевима интегрисаног спречавања и контроле загађивања животне средине.

Оперативни циљ 3: Планско лоцирање индустријских постројења

Мера за достизање циља:

- локације нових индустријских објеката планирати у сарадњи са сектором вода, на просторима богатијим водним ресурсима и у складу са планским документима за управљање водама.

Наводњавање

Потребе за наводњавањем пољопривредног земљишта зависиће у највећој мери од развоја читаве пољопривреде, при чему улога сектора вода треба да се огледа у обезбеђивању потребних количина вода одговарајућег квалитета за ову намену. Полазећи од става да за наводњавање треба претежно користити површинске воде (првенствено речне токове и већ изграђену каналску мрежу), рационалније је развијати системе за наводњавање у приобаљу Дунава, Саве, Тисе, Дрине итд. У централној Србији, у долинама Јужне, Западне и Велике Мораве, Млаве и других водотока развој наводњавања најчешће мора бити праћен повећањем могућности акумулисања вода на сливу.

Оперативни циљ 1: Обезбеђење довољних количина воде за наводњавање око 200.000 ha пољопривредних површина до краја планског периода (око 100.000 ha под постојећим системима и око 100.000 ha под новим системима)

Мере за достизање циља:

- обезбедити потребне количине воде за наводњавање по просторним целинама;
- воду за наводњавање у оквиру мелиорационих система, као и за индивидуалне потрошаче, обезбедити пре свега из речних токова, поштујући водне и приобалне екосистеме и низводне кориснике, а уколико то није могуће, наводњавање вршити из акумулација или обогаћених подземних издани;
- извршити најпре ревитализацију постојећих система за наводњавање, како би губици у систему били мањи;
- нове системе градити пре свега на земљиштима прве и друге категорије (према погодности за наводњавање) и на просторима на којима је могућност рационалног обезбеђења воде највећа;
- при планирању изградње система поштовати решења из планова управљања водама на водним подручјима.

Оперативни циљ 2: Рационално коришћење воде и обезбеђење квалитета и квантитета наводњавања

Мера за достизање циља:

- норме потрошње одредити на основу техно-економских анализа, према сетвеној структури;
- пољопривредно становништво едуковати о савременим техникама наводњавања, могућностима заштите од суше, начину удруживања и пласману производа.

Хидроенергетско коришћење вода

Развој производње електричне енергије одвијаће се према опредељењима усвојеним у стратешким документима која се односе на развој енергетике у Републици Србији. Притом се у области хидроенергетике морају уважавати захтеви сектора вода и животне средине о минималном одрживом протоку, обезбеђењу простора за прихватање поплавних таласа, изградњи рибљих стаза и др.

Оперативни циљ 1: Рационално искоришћавање хидроенергетског потенцијала

Мера за достизање циља:

- укључити сектор вода у активности везане за коришћење хидроенергетског потенцијала водотока, почев од стратешких и планских аката енергетског сектора, па до пројеката и управљања радом хидроелектрана, како би се обезбедила усклађеност разних видова коришћења вода, заштита вода и животне средине и заштита од вода приобаља.

Оперативни циљ 2: Обезбеђење проходности акватичних организама у зони објеката на водотоцима чијом је изградњом поремећен природни режим течења

Мера за достизање циља:

- обезбеђење проходности изградњом риблих стаза или на других начин.

Пловидба

Развој пловидбе на територији Републике Србије базира се на чињеници да Република Србија има развијену хидрографску мрежу, изграђене пловне путеве и повољне економске и географске карактеристике за теретни, путнички и туристички унутрашњи водни транспорт, али незадовољавајуће стање инфраструктуре.

Оперативни циљ 1: Очување хидроморфолошких карактеристика и акватичних и приобалних екосистема на пловним рекама

Мере за достизање циља:

- укључити сектор вода (уважавајући стратешка, планска и водна акта и уз непосредне контакте са надлежним субјектима) у све активности на реконструисању постојеће и планирању проширења домаће пловне мреже;
- обезбеђење пловидбених габарита и изградњу инфраструктурних објеката намењених пловидби вршити на начин којим се не утиче значајно на промену хидроморфолошких параметара и на акватичне и приобалне екосистеме.

Остала коришћења

Рибогојство

Оперативни циљ 1: Очување квалитета вода и опстанка акватичних екосистема у условима развоја рибогојства

Мере за достизање циља:

- пројектовање и експлоатација топловодних и хладноводних рибака морају се вршити уз учешће сектора вода и у складу са одговарајућим водним актима;
- забранити кавезни узгој риба у акумулацијама које служе или су намењене за снабдевање водом за пиће насеља;
- порибљавање акумулација и канала вршити тако да се не угрози прописани квалитет вода и опстанак акватичних екосистема.

Спорт, рекреација и туризам

Развој туризма, спорта и рекреације на води, као и повећање бањских капацитета одразиће се и на сектор вода, односно на повећање потреба за водом и унапређење заштите њеног квалитета.

Оперативни циљ 1: Обезбеђење водом туристичких и спортско-рекреативних центара

Мера за достизање циља:

- водну инфраструктуру развијати у складу са специфичностима појединих туристичких и бањско-рекреативних центара, поштујући захтеве сектора вода.

Оперативни циљ 2: Очување квалитета воде код вишенаменског коришћења акумулација и на локалитетима погодним за развој спорта и рекреације на води

Мере за достизање циља:

- укључење спорта и рекреације у вишенаменско коришћење акумулација разматрати заједно са надлежним институцијама и уз поштовање планске документације сектора вода;
- акумулације које се користе или су намењене за јавно водоснабдевање користити за спорт и рекреацију само под законом утврђеним условима;
- на водотоцима и језерима за које постоји интерес за коришћење за спорт и рекреацију дефинисати хидролошки режим и квалитет воде и дати предлог начина очувања и побољшања постојећих услова.

Циљеви и мере из области заштите вода

Основи циљ из области заштите вода је:

постићи добар еколошки и хемијски статус/потенцијал водних тела површинских вода и добар хемијски и квантитативни статус водних тела подземних вода;

У циљу постизања овог дугорочног циља потребно је, пре свега успоставити одговарајући систем управљања водама и применити превентивне мере.

Оперативни циљ 1: Превенција загађивања површинских и подземних вода

Мере за достизање циља:

- успоставити и контролисати примену законом прописаних одредаба о забрани испуштања отпадних вода са садржајем загађујућих супстанци изнад прописаних вредности;
- административним мерама стимулисати виšekратно коришћење пречишћених отпадних вода;
- извршити санацију и ремедијацију историјског загађивања;
- унапредити и интензивирати истраживања недовољно проучених извора загађивања (пољопривредне површине, индустрија, рударство, саобраћајнице).

Оперативни циљ 2: Унапређење управљања у области заштите вода

Мере за достизање циља:

- комплетирати подзаконска акта за спровођење законске регулативе која уређује област заштите вода и животне средине;

- донети План заштите вода од загађивања прописан Законом о водама, усклађен са Стратегијом, плановима управљања водама на водним подручјима и одговарајућим програмима и плановима из области заштите животне средине, просторног планирања и сл. и обезбедити контролу његове примене;
- успоставити мониторинг параметара еколошког и хемијског статуса површинских вода и хемијског и квантитативног статуса подземних вода, дефинисаних одговарајућим правилником и податке мониторинга укључити у информациони систем.

Концентрисани извори загађивања

Становништво прикључено на канализацију и индустријска постројења су најзначајнији концентрисани извори загађења, чији се негативан утицај отклања изградњом канализационих система и ППОВ. Ови системи су у врло уској вези са системима за снабдевање насеља водом и са њима представљају функционалну целину, те се због тога морају развијати упоредо са развојем система за снабдевање водом за пиће.

Држава и АП учествоваће првенствено у изградњи главних колектора и ППОВ, према критеријумима утврђеним прописима. Најзначајнији критеријуми су степен угрожености здравља становништва, као и степен утицаја загађења на стање пријемника отпадних вода и водени и приобални екосистем. Главне колекторе и ППОВ приоритетно треба градити у насељима у којима би се њиховом реализацијом битно побољшала заштита здравља становништва, заштита изворишта снабдевања водом за пиће и заштита реципијента, као и осталих елемената животне средине. Ово се првенствено односи на насеља у сливу Јужне, Велике и Западне Мораве, каналске мреже ДТД, сливу Тимока, Тамиша, Млаве, Колубаре, Пека, а затим у сливу Тисе, Саве, Дрине и непосредном сливу Дунава.

Ако се посматра изграђеност канализационе мреже, приоритет треба дати изградњи и комплетирању мреже у насељима са ниским степеном прикључености, док у случају већег степена изграђености мреже, приоритет треба дати постројењима за третман отпадних вода. Независно од овог става, уколико је нека локална самоуправа спремна да уложи већи обим сопствених средстава у изградњу ППОВ, држава треба да подржи ту иницијативу, уз одговарајуће подстицајне мере.

Оперативни циљ 1: Смањење уноса загађења од концентрисаних извора загађивања, и то за:

- комуналне отпадне воде: изградњом канализационих система одговарајућег капацитета (за степен обухваћености канализационом мрежом становништва на 63% у насељима већим од 2.000 становника) и степена пречишћавања утврђеног Планом заштите вода од загађивања,
- индустријске отпадне воде: смањењем уноса загађења из индустријских постројења, пуном применом *Закона о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине*, као и применом најбољих расположивих технологија (ВАТ) или најбољих доступних техника које не изискују прекомерне трошкове (ВАТNEC),

- депоније комуналног и индустријског отпада: уређењем депонија и управљањем отпадом на свим нивоима – националном, регионалном и локалном, у складу са *Законом о управљању отпадом*.

Мере за достизање циља:

- развој комуналне инфраструктуре у области вода планирати и ускладити са Планом заштите вода од загађивања и осталим планским актима сектора вода;
- постојећа ППОВ насеља и индустрије реконструисати и њихов рад унапредити до стандарда захтеваних одговарајућим правилником, односно, до нивоа којим се не нарушавају стандарди квалитета животне средине;
- нова ППОВ из индустријских објеката градити уважавајући стандарде захтеване одговарајућим правилником, водећи рачуна да се не наруше стандарди квалитета животне средине;
- за индустријску отпадну воду која се испушта у систем јавне канализације обезбедити предтретман до нивоа квалитета који не угрожава здравље људи, канализационе системе и не омета процесе на ППОВ комуналних отпадних вода насеља;
- ажурно водити, у оквиру катастра и информационог система, податке о водним објектима за заштиту од вода;
- дивље депоније чврстог отпада уклонити, најпре са простора (заштићене области, приобаља водотока са неповољним хидролошким режимом и др.) на којима треба спречити њихов негативан утицај на површинске и подземне воде;
- санацију постојећих и изградњу нових депонија чврстог отпада вршити у складу са важећим европским директивама и одговарајућом стратешком и планском документацијом која се односи на управљање отпадом, а посебну пажњу посветити планирању одлагалишта муља, са уређајем за пречишћавање процедних отпадних вода;
- прикупљање и збрињавање рудничког и индустријског отпада вршити на начин којим се не угрожава животна средина и вода као њен битан сегмент.

Расути извори загађивања

У расуте изворе загађења спадају сва површинска и подземна загађења која потичу из насеља мањих од 2.000 становника, односно, од становништва које није прикључено на канализацију, затим са обрађеног пољопривредног земљишта, спирања са шумских и земљаних површина, затим од сточног фонда, неуређених комуналних депонија и осталих људских активности.

Негативни утицаји из расутих извора загађења смањују се првенствено регулативним и административним, а затим техничким мерама, док се актуелни показатељи стања обезбеђују континуираним наменским мониторингом.

Оперативни циљ 1: Смањење уноса загађења од расутих извора загађивања, и то:

- са пољопривредног земљишта: применом одредаба Нитратне директиве, Директиве о испуштању опасних материја и начела добре пољопривредне праксе,
- са шумског земљишта: адекватним начином коришћења шумских ресурса на подручјима где постоји заједнички интерес корисника вода и шума,

- са саобраћајница: административним мерама, којима се у оквиру водних услова утврђује начин решавања проблема сакупљања, одвођења и пречишћавања загађених вода са саобраћајница, а затим реализацијом техничких мера,
- из насеља мањих од 2.000 становника: смањењем уноса загађења, изградњом посебних уређаја за пречишћавање отпадних вода малих насеља.

Мере за достизање циља:

- успоставити, првенствено у заштићеним областима, систем праћења и контроле употребе ђубрива и средстава за заштиту биља, ради квантификовања загађења од пољопривредне делатности;
- дефинисати осетљива подручја за нутријенте, у складу са Нитратном директивом и обезбедити мере заштите, у складу са начелима добре пољопривредне праксе, укључујући и одрживо коришћење ђубрива и средстава за заштиту биља;
- забранити употребу ђубрива и средстава за заштиту биља у обалном појасу ширине од 5 m;
- успоставити систем мултидисциплинарних истраживања, у циљу утврђивања утицаја управљања шумама на режим вода и дати смернице за одрживо коришћење шума;
- при изради пројектне документације за изградњу саобраћајница поштовати водне услове, а при њиховој експлоатацији спроводити захтеве сектора вода и заштите животне средине;
- дефинисати технологију и поступке за третман отпадних вода малих насеља.

Заштићене области

Категорије заштићених области и субјекти надлежни за њихово одређивање дефинисани су *Законом о водама*. За унапређење стања у овој области потребно је спровести најпре регулативне, а затим административне и техничке мере. Контролу стања заштићених области треба обезбедити континуираним наменским мониторингом.

Оперативни циљ и мере

Оперативни циљ 1: Успостављање и коришћење заштићених области у складу са Законом о водама, и то за:

- заштиту изворишта која се користе за снабдевање водом за пиће: успостављањем зона санитарне заштите,
- заштиту подручја намењених захватању воде за људску потрошњу, у количини већој од 10 m³/дан: административним и техничким мерама заштите,
- водна тела намењена рекреацији, укључујући и области одређене за купање: административним и техничким мерама заштите, у сарадњи са локалном самоуправом,
- области осетљиве на нутријенте, укључујући области подложне еутрофикацији и области осетљиве на нитрате из пољопривредних извора: административним и техничким мерама заштите и применом Нитратне директиве,

- заштиту станишта или врста где је битан елеменат њихове заштите одржавање или побољшање статуса вода: административним и техничким мерама заштите и укључењем у еколошку мрежу Натура 2000,
- заштиту економски важних акватичних врста: административним и техничким мерама.

Мере за достизање циља:

- донети прописе о начину одређивања, одржавања и коришћења зона санитарне заштите изворишта за снабдевање водом за пиће;
- урадити елаборате о успостављању, одржавању и коришћењу зона санитарне заштите изворишта, одредити зоне у складу са прописима и унети их у план управљања водама, просторни (просторни план јединице локалне самоуправе) и урбанистички (генерални и регулациони) план, ради адекватног планирања коришћења овог простора;
- идентификовати водна тела која се користе или се могу користити за људску потрошњу, у просечној количини већој од 10 m³/дан и обезбедити мере заштите ради очувања њиховог квалитета и квантитета;
- урадити техничке подлоге као основ за одређивање водних тела за рекреацију, укључујући и купање;
- локална самоуправа, уз стручну помоћ сектора вода, мора донети одлуку о проглашењу подручја намењених рекреацији, укључујући и купање и обезбедити мере заштите и контроле квалитета воде (мониторинг), у складу са одговарајућом директивом ЕУ;
- утврдити области осетљиве на нутријенте, у складу са одредбама директива ЕУ;
- донети одлуке о проглашењу подручја осетљивих на нутријенте и спроводити мере којим се ограничава испуштање отпадних вода из концентрисаних извора загађења и употреба ђубрива и средстава за заштиту биља;
- извршити анализу станишта акватичних и полуакватичних биљних и животињских врста које зависе од одржавања или побољшања статуса вода и одредити приоритете за њихово очување;
- донети одлуке о проглашењу станишта или врста где је битан елеменат њихове заштите одржавање или побољшање статуса вода;
- наставити активности за уврштавање угрожених врста и станишта у еколошку Смарагдну мрежу, као припрему за спровођење програма Натура 2000;
- урадити техничке подлоге и донети одлуке о проглашењу подручја значајних за заштиту економски важних акватичних врста (риба и шкољки);
- прописати и координирано (пољопривреда, рибарство, сектор вода, здравство, заштита природе) спроводити мере заштите области значајних за узгој привредно важних акватичних врста;
- организовати мониторинг статуса вода, ако је то прописано актом о одређивању заштићене области;
- сва подручја која су проглашена за заштићене области унети у регистар заштићених области, чији се резиме даје у плану управљања водама и вршити ажурирање у складу са резултатима мониторинга.

Подземне воде - заштита квалитета и квантитета

Подземне воде су доминантно (око 70%) изориште снабдевања водом за пиће и као такво захтева посебну пажњу и одговарајући третман. Из тог разлога је у овом делу

извршено обједињавање циљева и мера за унапређење статуса овог ресурса, иако је овај ресурс био предмет циљева и мера у неким напред третираним областима заштите вода (концентрисани и расути извори загађивања и заштићене области). Поред тога, предложене су и посебне мере, специфичне за овај ресурс.

Оперативни циљ 1: Смањење притисака на квалитет подземне воде

Мере за достизање циља:

- формирати, пратити и одржавати зона санитарне заштите изворишта воде за пиће;
- формирати и пратити стање на подручјима намењеним захватању воде за људску потрошњу, која имају карактер заштићених области;
- контролисати унос загађења од пољопривреде, кроз систем праћења употребе ђубрива и контролисану употребу пестицида;
- градити канализационе системе у насељима, уз изградњу ППОВ;
- градити ППОВ за индустријске системе, уважавајући прописане стандарде за емисију загађујућих материја;
- вршити ремедијацију идентификованих случајева загађења, уколико она директно угрожавају достизање циљева животне средине;
- радити карте рањивости подземних вода и примењивати их у процесу планирања.

Оперативни циљ 2: Очување и достизање доброг квантитативног статуса подземних вода, ради обезбеђења довољних количина воде задовољавајућег квалитета за постојеће и будуће потребе свих легитимних корисника, водећи рачуна о расположивим ресурсима подземних вода

Мере за достизање циља:

- рационално користити подземне воде, кроз смањење губитака у водоводној мрежи, подстицањем примене савремених „штедљивих“ технологија у домаћинствима и индустрији;
- вршити систематска истраживања, праћења и оцену ресурса подземних вода, ради одржавања равнотеже између захватања и прихрањивања подземних издани;
- вршити истраживања и оцену алтернативних изворишта подземних вода, у случајевима када је регистрована надескплоатација ресурса;
- ограничити коришћење подземних вода (обезбедити равнотежу између захватања и прихрањивања) за потребе индустријских и других корисника уколико не постоје алтернативни извори снабдевања водом;
- вршити истраживања утицаја експлоатације речног наноса на режим подземних вода, у циљу заштите количина и квалитета;
- прекограничним подземним водама управљати уз координацију са суседним државама.

Оперативни циљ 3: Израда националних и регионалних пројеката, у оквиру којих ће бити разматрани и детерминисани:

- услови одрживог коришћења подземних вода, услови опстанка акватичних система зависних од подземних вода и утицаји наводњавања и одводњавања, као и мере потребне за усклађивање њихових међусобних утицаја;

- утицаји климатских промена, посебно на врло осетљиве ресурсе подземних вода у карстно-пукотинским срединама;
- утицаји великих површински копова угља на водне ресурсе (Колубара и Дрмно).

Мере за достизање циља:

- успоставити свеобухватни мониторинг параметара хемијског и квантитативног статуса подземних вода, дефинисаних правилником који уређује ову област;
- кроз посебан програм отпочети систематска осматрања микрополутаната у нашим великим рекама (Сава, Дунав, Тиса и Велика Морава) и на извориштима подземних вода приобалног типа која су формирана у алувијалним изданима ових река.

Хидроморфолошки притисци

Антропогене активности, као најчешћи узрок хидроморфолошких промена водних тела површинских вода, често се не могу избећи, јер су у функцији обезбеђења потребног привредног и друштвеног развоја. Да би неповољни ефекти на статус водних тела били смањени у будућности, ове активности се морају одвијати у складу са захтевима заштите животне средине.

Оперативни циљ 1: Ограничење хидроморфолошких притисака на природна водна тела

Мере за достизање циља:

- у периоду планирања објеката који могу изазвати хидроморфолошке промене размотрити могуће неповољне утицаје на животну средину и дефинисати мере за ублажавање утицаја;
- при уређењу водотока за различите врсте коришћења или у циљу заштите од штетног дејства вода, примењивати добру праксу и најбоље расположиве технологије;
- у случају да је, у циљу одрживог развоја, неопходно извођење објеката који битно утичу на статус вода због хидроморфолошких притисака, доказати да нема економски, технички и еколошки повољније алтернативе и прогласити водно тело за значајно измењено.

Оперативни циљ 2: Постизање и одржавање доброг еколошког потенцијала значајно измењених водних тела

Мере за достизање циља:

- идентификовати вредности одговарајућих биолошких елемената квалитета уобичајених за тип вода који је, по општим условима, најсличнији вештачком или значајно измењеном водном телу за које се одређује потенцијал;
- идентификовати одступања биолошких параметара која су изазвана изменом хидроморфолошких карактеристика водног тела;
- идентификовати порекло хидроморфолошких промена (коришћење вода, заштита од вода, вишенаменски системи) и техно-економски валоризовати последице довођења водног тела у услове који су потребни за обезбеђење доброг еколошког статуса;
- припремити каталог мера за достизање доброг еколошког статуса;

- идентификовати и применити мере које немају негативне утицаје на коришћење вода или заштиту од вода.

Циљеви и мере из области заштите од вода

Основни циљ из области заштите од вода је:

обезбедити заштиту од спољних и унутрашњих вода и заштиту од ерозије и бујица, ради смањења штетних последица на здравље људи, животну средину, културно наслеђе и привредне активности.

Уважавајући чињеницу да се ризик од штетног дејства вода не може у потпуности елиминисати, већ се само може смањити на друштвено и економски прихватљиву меру, у области заштите од штетног дејства спољних и унутрашњих вода успоставља се интегрални приступ управљања ризиком од поплава. Стратегија за ову област се утврђује у оквиру Плана управљања ризицима од поплава, који даје адекватну комбинацију инвестиционих радова, превентивних и оперативних мера.

Уређење водотока

Уређење водотока, изградњом регулационих објеката и извођењем радова у кориту водотока, мора се вршити уз што већи степен усклађености хидротехничких (обезбеђена пропусна моћ корита за воду, лед и нанос) и еколошких (очување и заштита биодиверзитета) услова.

Оперативни циљ 1: Уређење водотока у складу са условима животне средине

Мере за достизање циља:

- вршити уређење корита водотока на деоницама кроз насеља, ради повећања пропусне моћи корита и обезбеђења стабилности обала и услова пловидбе, пре свега на Дунаву и Сави;
- при уређењу мањих водотока ван насеља дозволити само минималне хидроморфолошке промене, поштујући услове и критеријуме за унапређење и заштиту животне средине и у што већој мери примењујући принципе „натуралне регулације“;
- уређење водотока кроз градове и насеља вршити у складу са локалним потребама и урбанистичким плановима;
- сви нови пројекти уређења водотока се морају доказати са гледишта економско-техничких и еколошких услова и критеријума, поштујући одредбе наших закона и релевантних важећих међудржавних договора и конвенција.

Оперативни циљ 2: Редовно одржавање и контрола стања водотока и водних грађевина

Мере за достизање циља:

- у периоду без поплава организовати редовно праћење и контролу стања корита водотока и објеката за уређење водотока, како би се обезбедило њихово одговарајуће одржавање и предузимали евентуални санациони радови;
- редовно одржавање водних објеката за уређење водотока вршити у складу са стандардима и нормативима.

Оперативни циљ 3: Очување и побољшање водног режима наменском експлоатацијом речног наноса

Мере за достизање циља:

- успоставити адекватан мониторинг параметара квантитета и квалитета речног наноса, ради дефинисања биланса наноса и сагледавања утицаја антропогених активности на статус водних тела површинских и подземних вода;
- експлоатацију речног наноса, укључујући и комерцијалну, вршити са водног земљишта само на одређеним локалитетима у циљу очувања и/или побољшања водног режима, уз поштовање услова заштите подземних вода и животне средине;
- обим и динамику експлоатације речног наноса одредити тако да хидроморфолошке промене буду најмање, природна равнотежа акватичних и приобалних екосистема најмање нарушена, а шљункаре по завршеној експлоатацији санирати;
- организовати систематско праћење режима речног наноса и морфолошких промена корита водотока на којима је експлоатација материјала изражена;
- забранити експлоатацију речних наноса на деловима водотока на којима је дошло или може доћи до погоршања водног режима и нарушавања равнотеже екосистема;
- на средњим и малим водотоцима уређење приобаља, заштиту рушевних обала и експлоатацију материјала из приобаља третирати интегрално, због директне повезаности свих аспеката проблематике.

Заштита од поплава спољним водама

Инвестициони радови у циљу превенције поплава од спољних вода биће и даље превасходни задатак сектора вода, док ће за спровођење бројних неинвестиционих мера, поред сектора вода, бити задужене и друге институције (службе за заштиту и спасавање, хидрометеоролошке службе, здравствене службе, просторни планери, заштита природе, јединице локалне самоуправе), затим корисници и управљачи вишенаменских акумулација, као и грађани, невладине организације, привредна друштва и предузетници на потенцијално угроженим подручјима.

Оперативни циљ 1: Развој система заштите од поплава спољним водама

Мере за достизање циља:

- заштиту од поплава приобаља водотока са равничарским карактером, нарочито великих река (Дунав, Сава, Велика Морава) и река средње величине, обезбедити комплетирањем, доградњом, реконструкцијом и редовним одржавањем система водних објеката за заштиту од поплава;
- заштиту од поплава спољним водама планирати на нивоу касете, а величину касете и степен заштите прилагодити карактеристикама поплавног, односно брањеног подручја;
- формирати, првенствено на међународним транзитним водотоцима (Дунав, Сава и Тиса), нужне ретензије на мање вредним просторима (шумским и пољопривредним), ради редукције врхова поплавних таласа;
- на мањим водотоцима за редукцију максималних протицаја користити активне мере заштите од поплава (постојеће и будуће акумулације, ретензије, растеретни и ободни канали);

- смањење ризика од поплава обезбедити и локалним мерама заштите, на нивоу појединачних објеката или група објеката, где год то услови захтевају и дозвољавају.

Оперативни циљ 2: Ефикасна и координирана оперативна одбрана од поплава

Мере за достизање циља:

- одбрану од поплава на изграђеним водним објектима и системима вршити у складу са Општим и Оперативним планом за одбрану од поплава, које треба редовно ажурирати тако да садрже све потребне организационе и друге релевантне податке;
- оперативну одбрану на прекограничним водотоцима спроводити у сарадњи са надлежним службама суседних држава;
- за успешну заштиту људи и добара обезбедити повећану ефикасност службе за одбрану од поплава, што подразумева и довољан стручни кадар, ажурну техничку документацију и адекватну опремљеност машинама, опремом и алатом предузећа ангажованих на оперативном спровођењу одбране.

Оперативни циљ 3: Ефикасна и координирана одбрана од леда и ледених поплава

Мере за достизање циља:

- одбрану од леда и ледених поплава, као саставни део одбране од поплава, предузимати у складу са Општим и Оперативним планом за одбрану од поплава и у сарадњи са суседним државама на секторима од заједничког интереса;
- технологију контроле леда и одбране од ледених поплава прилагодити условима на водотоку и економским условима;
- контролисати извршење радова и мера на разбијању леда од стране власника, односно корисника водних и других објеката, ради њихове заштите од оштећења.

Оперативни циљ 4: Редовно одржавање и контрола стања водних грађевина за заштиту од поплава спољним водама

Мере за достизање циља:

- организовати редовно праћење и контролу стања водних објеката за заштиту од поплава, како би се обезбедило њихово одговарајуће одржавање и предузимали евентуални санациони радови и вршити ажурирање података у оквиру катастарa и информационих система,
- редовно одржавање вршити у складу са стандардима и нормативима;
- успоставити ефикасан систем и одговарајућу технологију осматрања понашања заштитних објеката (посебно земљаних насипа и већих канала) током поплава, како би се на време приметиле опасне појаве које могу негативно утицати на целовитост објекта и његову заштитну функцију.

Оперативни циљ 5: Ефикасно и стално праћење и прогнозирање хидрометеоролошких појава

Мере за достизање циља:

- модернизовати постојећи систем за праћење и прогнозу хидрометеоролошких појава (коришћењем аутоматских мерних станица, радара, сателитских снимака,

савремених прогностичких модела и слично) и систем за комуникацију, као битан сегмент успешне оперативне одбране од поплава;

- на сливовима без објеката заштите од поплава развијати и унапређивати системе за прогнозу поплава и рано упозорење;
- обезбедити ефикасну и благовремену комуникацију хидрометеоролошке службе са надлежним службама за оперативну одбрану од поплава.

Оперативни циљ 6: Адекватно коришћење водног земљишта и потенцијално плавних зона

Мере за достизање циља:

- разграничити водно земљиште, извршити његово укњижење у земљишне књиге и унос у просторне планове, а затим контролисати његов власнички статус и начин коришћења у смислу одредаба Закона о водама, као предуслов за адекватно управљање водама и водним земљиштем;
- урадити карте угрожености и карте ризика од поплава, као основ за израду планова управљања ризицима од поплава;
- ради заштите људских живота и имовине, регулативом забранити изградњу нових објеката у проточном делу инундације, а у делу реално плавне зоне који није проточан већ има ретензиону функцију, градњу дозволити под условом да власник објекта обезбеди противпоплавну заштиту или други вид обезбеђења од штета;
- најосетљивије објекте, постројења и инсталације, који су од посебног значаја за сигурност становништва, одбрану или одржавање јавног реда, или чија би деструкција угрозила становништво, постављати ван зона ризика;
- законом ограничити, кроз посебне услове и дозволе, даље повећање ризика од поплава у потенцијално плавним зонама;
- у реално и потенцијално плавним зонама примењивати нове принципе и методе грађења којима се смањује ризик односно штета од поплава, а постојеће изворе загађења постепено санирати.

Оперативни циљ 7: Побољшање ретензирања воде у сливу

Мере за достизање циља:

- ради смањења врхова поплавних таласа и спречавања брзог отицаја из сеоских и градских зона, посебно на сливовима мале и средње величине, повећати ретензионе ефекте: (1) одржањем и, ако је то могуће и економски оправдано, обновом или проширењем природних ретензионих простора (мочваре и поплавне површине); (2) одржавањем постојећих и пошумљавањем нових површина, посебно у брдским и планинским подручјима са великим ризицима од ерозије; (3) уређењем паркова и зелених површина у новим градским насељима, ради што боље инфилтрације падавина у тло; (4) применом других мера којима се побољшава ретензирање у сливу.

Заштита од унутрашњих вода

Код заштите од унутрашњих вода (одводњавање) спровођење хидротехничких мера вршиће се у складу са плановима, потребама и финансијским могућностима државе и пољопривредних произвођача, усклађено са радовима на наводњавању

пољопривредног земљишта, и потребама заштите од унутрашњих вода у насељеним подручјима.

Оперативни циљ 1: Унапређење система заштите од поплава унутрашњим водама

Мере за достизање циља:

- заштиту од поплава унутрашњим водама организовати по мелиорационим подручјима, у оквиру система којима управљају водопривредна предузећа или друга правна лица која имају одговарајућу лиценцу;
- заштиту објеката и земљишта од поплава унутрашњих вода вршити комплетирањем, доградњом, реконструкцијом и редовним одржавањем постојећих система водних објеката за заштиту од унутрашњих вода;
- на угроженим подручјима градити нове системе, са степеном заштите који зависи од карактеристика подручја.

Оперативни циљ 2: Ефикасна и координирана оперативна одбрана од унутрашњих вода

Мере за достизање циља:

- одбрану од унутрашњих вода на изграђеним водним објектима и системима вршити у складу са Општим и Оперативним планом за одбрану од поплава;
- одржавање режима унутрашњих вода вршити у складу са одговарајућим правилником за свако мелиорационо подручје, односно, на бази критеријума утврђених за ранг каналске мреже и карактеристике подручја које се штити.

Оперативни циљ 3: Редовно одржавање и контрола стања водних грађевина

Мере за достизање циља:

- организовати редовно праћење и контролу стања водних објеката за заштиту од унутрашњих вода и ажурне податке уносити у катастар и информациони систем;
- редовно одржавање вршити у складу са стандардима и нормативима.

Заштита од ерозије и бујица

Оперативни циљ 1: Стварање правног оквира за унапређење заштите од ерозија и бујица

Мере за достизање циља

- донети подзаконски акт о критеријумима за одређивање ерозионих подручја;
- најкасније до краја планског периода израдити нову карту ерозије за Републику Србију, урадити потребне елаборате и одредити ерозиона подручја (обавеза надлежних органа јединица локалне самоуправе), са утврђеним условима за њихово коришћење и потребним радовима и мерама, поштујући захтеве животне средине; елаборати морају бити у складу са планом управљања водама на водном подручју и морају представљати подлогу за израду Плана заштите и спасавања у ванредним ситуацијама, у делу који се односи на заштиту од ерозије и бујица;
- обезбедити интегрисање проблематике заштите од ерозије у просторне планове и шумске и пољопривредне основе.

Оперативни циљ 2: Побољшање услова заштите од ерозија и бујица

Мере за достизање циља:

- спроводити превентивне и техничке и биолошке заштитне радове и мере у складу са елаборатима о одређивању ерозионих подручја;
- израдити и вршити перманентно ажурирање катастар ерозионих процеса и бујичних токова и спроведених мера и вршити унос ажурних података у водни информациони систем;
- повећати ефикасност инспекцијске службе и других надлежних органа који се старају о стању ерозионих подручја и бујичних токова;
- едуковати становништво о последицама неадекватног понашања на ерозионом подручју и на бујичном току.

Оперативни циљ 3: Праћење стања и одржавање

Мере за достизање циља:

- обезбедити перманентно праћење ерозионих процеса и стања корита бујичних токова и објеката за заштиту од ерозије и бујица;
- изведене грађевинске објекте и извршене биотехничке и биолошке заштитне радове редовно одржавати према годишњем програму, у складу са релевантним стандардима и нормативима;
- санацију оштећења објеката и извршених биотехничких и биолошких заштитних радова, изазваних природним и антропогеним утицајем, вршити на начин да се не наруши природна равнотежа водотока/бујичног тока и гравитирајућег сливног подручја.

Суша и недостатак воде

Као последица могућих промена режима температуре и падавина, у будућности се може очекивати више сушних периода. Да би се неповољни ефекти суше, најизраженији и најштетнији у пољопривредној производњи, неутралисали или смањили, управљање водама у сушним периодима мора се вршити на бази релевантних теренских и студијских истраживања.

Оперативни циљ 1: Управљање водама у условима суше и недостатка воде

Мере за достизање циља:

- спроводити континуална истраживања промена у циклусу падавина и евапотранспирације и њиховог утицаја на отицај и водне ресурсе;
- дефинисати еколошке потребе за водом по водотоцима и потребе за водом других корисника (снабдевање водом, енергетика, наводњавање), при чему је животна средина равноправни корисник;
- урадити за водна подручја планове управљања сушом, са дефинисаним условима за проглашење суше или недостатка воде и разрађеним мерама адаптације управљања водама у овим условима, а њихов резиме унети у план управљања водама на водном подручју;
- за свако водно подручје урадити карактеризацију вода у условима суше и, користећи историјске податке и прогнозе климатских промена, разрадити програм мера за спречавање и ублажавање последица суше;
- организовати и пратити консултације са заинтересованим странама и координирати избор и примену одговарајућих мера (превентивних, за задржавање воде на сливу, оперативних, у смислу заштите и контролисаног

коришћења водних ресурса у сушном периоду, или организационих, које се односе на протоколе за координисани рад сектора вода и других тела везаних за коришћење водних ресурса);

- развој система мерења и прогнозе вршити на бази осматрања параметара на мрежи метеоролошких и хидролошких станица, сателитских снимака и проспекције стања вегетације на терену, а из упоређења стања у влажним и сушним условима вршити процене утицаја недостатка воде на становништво, привреду и животну средину.

Циљеви и мере за комплексно коришћење вода

Акумулације

Оперативни циљ 1: Унапређење коришћења постојећих акумулација

Мере за достизање циља:

- прецизирати надлежности и одговорности над управљањем и одржавањем акумулација (корисник, јавно водопривредно предузеће и др.);
- преиспитати начин коришћења акумулација;
- преиспитати постојеће, односно, изградити нове моделе управљања акумулацијама, усклађене са планом управљања водама на водном подручју на коме се поједина акумулација налази, уколико су се променили пројектни услови;
- обезбедити подршку спровођењу утврђеног модела управљања акумулацијама успостављеним мониторингом режима вода, праћењем и ажурирањем потреба и захтева корисника воде, комплетирањем и ажурним вођењем водног информационог система, операционализацијом различитих модела за анализу, прогнозу и помоћ при доношењу одлука и др.

Оперативни циљ 2: Контрола стања и одржавање постојећих акумулација

- вршити мониторинг статуса вода у акумулацији и низводно, у складу са утврђеним програмом, укључујући и обезбеђење минималног одрживог протока у водотоку низводно од бране;
- вршити периодична геодетска снимања акумулације и предузимати потребне мере за одржавање акумулационог простора у складу са одговарајућом техничком документацијом;
- успоставити ефикасан систем и одговарајућу технологију осматрања брана, како би се на време приметиле опасне појаве које могу негативно утицати на целовитост објекта и његову функцију;

Оперативни циљ 3: Повећање акумулационих капацитета

- завршити изградњу брана (Стуборовни и Селова, које су у завршној фази и Сврачково, која је започета у претходном периоду) и преиспитати и редифинисати начин коришћења њихових акумулација;
- планирање и изградњу нових акумулација, као и пратећих инфраструктурних објеката, вршити у складу са плановима управљања водама на предметном водном подручју;

- планирати вишенаменско коришћење акумулација, уз обавезно обезбеђење акумулационог простора за редукцију поплавних таласа, као и минималног одрживог протока у водотоку низводно од бране.

Оперативни циљ 4: Адекватно коришћење и контрола стања гравитирајућег подручја

- законом забранити и спречити ненаменско коришћење подручја које гравитира постојећој и будућој акумулацији;
- уклонити објекте који угрожавају квалитет воде у постојећим акумулацијама или прописати обавезне радове и мере за елиминисање њиховог негативног утицаја;
- спровести све техничком документацијом прописане радове и мере на антиерозионом уређењу гравитирајућег сливног подручја и обезбедити њихово редовно праћење и одржавање.

Регионални системи снабдевања водом за пиће

Задатак ових система је обезбеђење потребних количина за снабдевање становништва и других корисника водом квалитета за пиће, уз обезбеђење потребне заштите вода и одбране од штетног дејства вода. С обзиром на комплексност ове проблематике, а пре свега имајући у виду неизвесност временске реализације оваквих система, ова проблематика није третирана на исти начин као код других области (кроз дефинисане оперативне циљеве и мере за њихову реализацију). Ипак се могу као два основна циља издвојити:

- преиспитивање и редефинисање решења предложених ранијим стратешким и планским документима, укључујући и објекте који су у функцији или је започета њихова изградња;
- оријентација на теренска истраживања потенцијалних изворишта означених у Стратегији као могућа алтернативна решења дугорочног снабдевања водом одређених угрожених простора и израда потребне техничке документације.

Додатне мере

Остали стратешки циљеви

Област: Економска политика у управљању водама

Стратешки циљ 1: Успостављање система за одрживо, дугорочно финансирање сектора вода, које подразумева стабилне изворе финансирања, континуиран прилив средстава и утврђене механизме за њихову наплату

Стратешки циљ 2: Пословање сектора вода на принципу самофинансирања

Оперативни циљ 1: Успостављање економског вредновања воде и услуга водоснабдевања и каналисања

Оперативни циљ 2: Успостављање, законом дефинисаног, начина утврђивања водних накнада

Оперативни циљ 3: Успостављање, Директивом о водама дефинисаног, принципа "корисник плаћа", "загађивач плаћа"

Оперативни циљ 4: Увођење тарифног система који треба да обезбеди економску ефикасност у пословању ЈКП

Оперативни циљ 5: Покретање инвестиционог циклуса у сектору вода

Оперативни циљ 6: Обезбеђење коришћења средстава фондова ЕУ

Оперативни циљ 7: Укључивање приватног капитала у финансирање развоја сектора вода

Област: Правни и институционални оквир

Стратешки циљ 1: Завршетак правне реформе сектора вода у складу са потребама прилагођавања друштвеним условима и захтевима ЕУ

Стратешки циљ 2: Ефикасна организација сектора вода и институционална подршка за спровођење дефинисаних основних стратешких циљева у свим областима сектора вода и за реализацију захтева ЕУ који се односе на овај сектор

Оперативни циљ 1: Комплетирање правне регулативе, уз усаглашавање са међународним правом

Оперативни циљ 2: Институционално јачање сектора вода и интензивнија сарадња са осталим секторима који су у вези са сектором вода

Оперативни циљ 3: Увођење регулаторне функције у сектор вода

Оперативни циљ 4: Јавност рада сектора вода

Оперативни циљ 5: Јачање научних и стручних капацитета, као подршка сектору вода

Област: Међународна сарадња

Стратешки циљ: Унапређење међународне сарадње

Оперативни циљ 1: Наставак и унапређење мултилатералне и билатералне сарадње

Оперативни циљ 2: Ратификација свих релевантних међународних конвенција мултилатералних и билатералних уговора који су од значаја за управљање водама

Оперативни циљ 3: Планови управљања водама на водним подручјима на територији Србије усаглашени са Планом управљања водама на целом сливу Дунава

Оперативни циљ 4: Планови управљања ризицима од поплава на територији Србије усаглашени са Планом управљања ризицима од поплава на целом сливу Дунава.

Економска анализа

Показатељи друштвено економског стања непосредно утичу на све области сектора вода, за чије се функционисање и развој обезбеђује и издваја све мање средстава. Наиме, одржавање објеката и система у јавној својини обавља се без поштовања одговарајућих стандарда и са ограниченим средствима, а инвестиционе активности, поред номиналног смањења из године у годину, бележе и све мање учешће у укупним државним инвестицијама. То значи да се о развоју водне делатности није водило рачуна и сва улагања у ову област била су знатно нижа од потреба.

Неадекватно (недовољно и без примене одговарајућих стандарда) одржавање објеката и система у јавној својини у вишегодишњем периоду одразило се на стање у свим областима сектора вода, тако да је још увек висок ниво губитака воде код јавног водоснабдевања, смањен капацитет мелиорационих канала, смањен степен сигурности објеката заштите од штетног дејства вода и тако даље.

Активности у сектору вода финансиране су из републичких јавних прихода (апропријација из буџета и из водних накнада). Апропријације су издвајане у недовољном обиму, а висина накнада за воде утврђивана је у односу на инфлацију (а не у складу са регулативом). Због овога, али и због неефикасне наплате, обим прикупљених средстава је био недовољан за одржавање и изградњу водних објеката. Поред овога, додатни проблем проузрокован је изменама законске регулативе које се односе на буџетски систем, тако да ни наменска средства прикупљена из јавних прихода нису улагана у укупном износу у сектор вода.

Ипак, у планском периоду генерално се очекује значајније унапређење стања у сектору вода у односу на постојеће. Ово унапређење мора се одвијати у складу са друштвеним и економским могућностима државе, а уз уважавање стандарда ЕУ у области вода. Макроекономске пројекције које се односе на раст бруто друштвеног производа и раст инвестиција у Републици Србији су основ за планирање развоја.

Укупни трошкови

Полазећи од основног стратешког циља економске политике сектора вода, који се односи на пословање сектора вода на принципу самофинансирања, у наставку се најпре даје анализа трошкова пословања по областима сектора вода и прогноза средстава потребних за несметано функционисање ових области.

Пројекција развоја се базира на неопходности успостављања система за одрживо, дугорочно финансирање сектора вода, што подразумева дефинисање стабилних извора финансирања, континуиран прилив средстава и утврђене механизме за њихову наплату.

Табела 47: Потребна средства за текуће пословање свих области сектора вода у 000 €

Ред. бр.	Области сектора вода	Потребна средства за текуће пословање	
		Годишње	Укупно за период
1.	Снабдевање водом за пиће	349.650	2,097.900
2.	Регионални системи	12.350	74.100
3.	Наводњавање	11.000	66.000
	Укупно коришћење вода	373.000	2,238.000
4.	Каналисање и заштита вода	193.800	1,162.800

5.	Атмосферска канализација		
	Укупно заштита вода	193.800	1,162.800
6.	Заштита од поплава	23.000	138.000
7.	Заштита од ерозија и бујица	7.500	45.000
8.	Одводњавање	34.000	204.000
	Укупно заштита од вода	64.500	387.000
	Укупно 1-8	631.300	3,787.800

Коришћење воде

Средства потребна за функционисање система за снабдевање водом за пиће (и система за канализацију), обезбеђују оператери из цене воде. Ефикасно функционисање и адекватно одржавање система за **снабдевање водом за пиће**, укључујући и регионалне системе (бране и акумулације и главни доводи) захтева обезбеђење средстава (из цене воде и услуга) од око 362 милиона евра, на годишњем нивоу. За плански период потребно је за ове намене обезбедити 2.172.000 € (табела 47).

Утврђивање висине цена услуга водоснабдевања и канализација је у надлежности јединица локалне самоуправе. Да би се обезбедила средства за погон и одржавање објеката и система као и средства за развој, односно стабилно финансирање наведених области, потребно је, у периоду од шест година, достићи реалне цене воде и услуга везаних за воде, обезбеђујући истовремено и примену принципа:

- пуног поврата трошкова,
- „корисник плаћа” (свако ко користи водно добро и водни објекат, односно водни систем, као добро од општег интереса, дужан је да за његово коришћење плати реалну цену),
- „загађивач плаћа” (свако ко својим активностима проузрокује загађење воде дужан је да сноси трошкове мера за смањење или отклањање загађења).

Табела 48: Структура цене воде

Елементи цене воде	Намена	Припадност прихода
Цена услуге снабдевања водом	Функционисање и одржавање комун. система за снабдевање водом	Јавно комунално предузеће
Цена услуге канализација	Функционисање и одржавање комун. система за канализацију насеља	Јавно комунално предузеће
Накнада за коришћење водног добра	Послови од општег интереса у складу са чл.150. ЗОВ	Буџетски фонд за воде
Накнада за испуштenu воду	Послови од општег интереса у складу са чл.150. ЗОВ	Буџетски фонд за воде
Накнада за загађивање вода*	Послови од општег интереса у складу са чл.150. ЗОВ	Буџет Републике Србије
Порез на додатну вредност	Према Закону о буџету РС, нису повезане са сектором вода	Буџет Републике Србије

* плаћа се након утврђивања граничних вредности емисије за групе, односно категорије загађивача

Постојећи ниво цена комуналних услуга снабдевања водом за пиће и канализација је такав да једва покрива само оперативне трошкове оператора. Цене воде (испоручене и

употребљене) за становништво почетком 2014. године варирају у распону од 30,30 дин/м³ до 94,00 дин/м³ (без ПДВ), што не одражава реалну вредност, већ је најчешће последица различитих приступа у њеном формирању. Наведене цене не обухватају накнаду за коришћење вода и накнаду за испуштену воду, које заједно износе 0,4375 дин/м³ за становништво⁸. Накнада за загађивање се још увек не наплаћује.

У пракси, цена воде представља компромис између економских и социјалних услова. Последице ниске цене, али и често ниске стопе наплате, су недовољна средства за финансирање текућег пословања и одржавање комуналних система. Присутна је пракса да јединица локалне самоуправе, доделом текућих и капиталних субвенција јавним комуналним предузећима, из својих изворних прихода финансира текуће и инвестиционо одржавање комуналних система. О развоју система и финансирању капиталних инвестиција из цене воде, на основу дугорочног финансијског планирања, у овом моменту се не може говорити.

Како је напред поменуто, на територији слива, изграђено је хидросистема за **наводњавање** у јавној својини на површини од око 105.000 ha⁹, али су, због неадекватног одржавања и небриге власника и корисника, у функцији системи на знатно мањем простору. На бази анализа и прикупљених информација (РЗСС, водопривредна предузећа, добављачи опреме) у сливу Дунава на годишњем нивоу наводњава се око 100.000 ha. Мањи део пољопривредних површина обухваћених наводњавањем је у јавној својини (око 40.000 ha).

Према истом извору, доминантан начин наводњавања је вештачка киша (на око 85% површина), док се системи „кап по кап“ (све заступљеније за повртларство и воћарство) користе на најмањем простору (око 5% пољопривредних површина). На око 10% површина користе се остали типови наводњавања.

За одржавање и погон система за наводњавање у јавној својини потребно је на годишњем нивоу обезбедити из водних накнада око 11 милиона евра (табела 47).

Заштита вода

Ефикасно функционисање канализационих система, што подразумева и њихово адекватно текуће и инвестиционо одржавање, годишње ће захтевати око 194 милиона евра (табела 47), што се мора обезбедити из цене воде и услуга.

Заштита од штетног дејства вода

Смањење ризика од поплава на целој територији слива представља перманентан задатак и циљ, при чему побољшање заштите најзначајнијих центара штета (градови, велики привредни комплекси, саобраћајна инфраструктура и слично) и радови и мере на међудржавним водотоцима захтевају посебну пажњу.

Заштита приобаља великих и средњих река, односно вода 1. реда, и даље ће бити заснована преваходно на хидрограђевинским објектима, од чијег ће стања и функционалности зависити ефикасност заштите. Из тог разлога ће редовно одржавање и инвестициони радови на доградњи и реконструкцији постојећих водних објеката представљати приоритетну активност и у планском периоду.

⁸ Уредба о висини накнада за воде за 2014. годину (Сл. гласник РС бр.15/2014)

⁹ подаци јавних водопривредних предузећа

С обзиром на значајан обим изведених радова на уређењу водотока и број изграђених објеката за **заштиту од поплава**, за њихово одржавање у функционалном стању, укључујући и осавремењавање механизације и опреме и спровођење одбране од поплава, годишње је потребно издвојити око 23 милиона евра (табела 47). Највећи део трошкова (више од 50%) односи се на редовно годишње одржавање регулационих и заштитних објеката и обезбеђује се првенствено из средстава накнада.

Заштита од ерозије и бујица је предуслов за стабилно и одрживо коришћење земљишта и безбедност од честих разорних бујичних поплава.

Унапређење стања у овом сегменту заштите од штетног дејства вода обезбедиће се првенствено регулативним и административним, а затим заштитним биолошким и техничким радовима, уз њихово континуирано одржавање и праћење. Очување пројектованих функција изграђених објеката и изведених радова је такође важан задатак и захтева годишња улагања од око 7,5 милиона € (табела 47).

Постојећи **системи за одводњавање** не обезбеђују на свим просторима одговарајући режим подземних вода. Узроци њиховог неадекватног функционисања су:

- непотпуна изграђеност заштитних дренажних система;
- неадекватна техничка решења на појединим просторима;
- неадекватно и недовољно одржавање изграђених система;
- недостатак средстава потребних за функционисање система;
- недовољно прецизирани механизми обрачуна и задужења обвезника плаћања накнаде за одводњавање, што за последицу има недовољан обим прикупљених средстава за обезбеђење функционисања система;
- коришћење мелиорационих канала за одвођење отпадних вода.

За одржавање и погон система за **одводњавање** који су у јавној својини потребно је годишње обезбедити из водних накнада око 34 милиона € (табела 47).

Дакле, текуће пословање, укључујући и одржавање, захтева обезбеђење просечно око 630 милиона евра на годишњем нивоу, а финансира се из:

- цене воде, када су у питању комуналне делатности снабдевања водом за пиће и каналисања;
- водних накнада, када је реч о осталим пословима од општег интереса (одводњавање и наводњавање, заштита од штетног дејства вода и др.);
- сопствених средстава власника водних објеката и система.

У планском периоду, само за потребе функционисања водоснабдевања и каналисања, из цене воде треба обезбедити укупно **3,334.800 €** (табела 47).

Просечан годишњи прилив од накнада за воде, које се евидентирају у буџетски фонд за воде Републике Србије и аутономне покрајине, у неколико претходних година износио је укупно око 40 милиона евра.

Накнаде за воде:

- накнада за коришћење водног добра,
- накнада за испуштену воду,
- накнада за одводњавање и
- накнада за коришћење водних објеката и система (укључује и коришћење система за наводњавање).

представљале су битан извор финансирања свих функција у сектору вода, односно, износиле су 80 до 100% укупних средстава намењених водопривреди (остатак су

чиниле апропријације из буџета). Пракса је показала да овај обим средстава не обезбеђује адекватно текуће и инвестиционо одржавање објеката и система у складу са стандардима, при чему је развојна функција била маргинализована.

Табела 49: Преглед остварених прихода од накнада у 000 динара

Врста накнаде	Буџетски фонд за воде РС			Буџетски фонд за воде АП		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Накнада за коришћење водног добра	2,024.301	1,269.996	2,040.529	588.695	594.672	629.966
Нак. за испуштену воду	1,151.709	765.428	1,173.868	172.402	156.595	160.247
Нак. за одводњавање	156.510					
Нак. за коришћ.водних објеката и система	5,326					
Укупно	3,337.846	2,035.424	3,214.397	761.097	751.267	790.213
Укупно у 000 €*	32,740	17,992	28,411	7,645	6,640	6,984

*Према просечној вредности € у односу на динар

Извор података: Републичка Дирекција за воде и Покрајински секретаријат за пољопривреду

Као главни разлози за недовољан обим средстава из накнада могу се, пре свега, навести:

- висина накнада лимитирана растом инфлације;
- неажурне базе обвезника плаћања накнада;
- неодговарајући механизми за наплату потраживања од правних лица (у судским поступцима који су дуготрајни);
- недостатак одговарајућег механизма наплате од физичких лица, обвезника плаћања накнаде за одводњавање која је била један од значајнијих прихода (након 2010. није било задуживања обвезника, што је утицало на смањење прихода од ове накнаде);
- низак степен наплате.

Пројекција потребних средстава за развој сектора вода

Један од услова за покретање интензивног развоја у сектору вода на територији слива реке Дунав у Србији је и успостављен систем самофинансирања овог сектора, кроз примену принципа „корисник плаћа“ и „загађивач плаћа“ као и достизање економске цене воде у складу са економским и социјалним статусом корисника услуга.

У последњих десетак година улагања у сектор вода су значајно смањена, како у одржавање постојећих инфраструктурних објеката, тако и у изградњу нових капацитета. У табели 50 приказани су подаци о укупним инвестицијама у Србији и инвестицијама у делатност снабдевања водом и сакупљања, одвођења и пречишћавања отпадних вода (каналисање насеља), из којих се може видети да је учешће инвестиција у овој делатности у укупним инвестицијама веома ниско и показује тренд смањења. За инвестиционе активности (укључујући и инвестиционо одржавање) у све области сектора вода у претходне три године просечно је на годишњем нивоу издвајано 120-150 мил. €, што је знатно ниже од потреба. Одржавање објеката и система у јавној својини било је недовољно и без поштовања одговарајућих стандарда, што се одразило на стање у сектору вода.

Табела 50: Укупне инвестиције и инвестиције у снабдевање водом и канализацију насеља¹⁰

Инвестиције	Укупно у 000 РСД			Укупно у 000 € ¹¹		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Укупно у Републици Србији	425.400.001	493.100.031	608.508.303	4.128.370	4.836.685	4.358.703
Београдски регион	210.458.922	236.662.136	220.957.429	2.042.436	2.321.355	1.953.129
Војводина	100.024.608	124.208.129	150.389.309	970.707	1.218.324	1.329.350
Рег. Шумадије и Западне Србије	63.607.782	70.519.047	157.225.029	617.293	691.702	1.389.773
Регион Јужне и Источне Србије	42.280.261	52.759.235	67.503.873	410.316	517.501	596.693
Нераспоређено*	9.028.428	8.951.484	12.432.663	87.618	87.803	109.897
Снабдевање водом и канализација насеља	13.144.166	12.062.500	12.387.606	127.560	118.318	109.499
Београдски регион	2.456.819	5.259.278	4.200.907	23.843	51.587	37.133
Војводина	2.339.545	3.781.136	4.280.080	22.705	37.088	37.833
Рег. Шумадије и Западне Србије	4.258.793	1.887.473	1.567.806	41.330	18.514	13.858
Регион Јужне и Источне Србије	735.503	1.105.109	2.338.369	7.138	10.840	20.670
Нераспоређено	3.353.506	29.504	444	32.545	289	4
Учешће делатности у укупним инвестицијама	3,09	2,45%	2,04%			
Београдски регион	1,17	2,22%	2,79%			
Војводина	2,34	3,04%	2,85%			
Рег. Шумадије и Западне Србије	6,70	2,68%	1,00%			
Регион Јужне и Источне Србије	1,74	2,09%	3,46%			

Извор података: РЗС: Општине и региони у РС 2011, 2012. и 2013.

Пројекција потребних средстава дата је за оне области сектора вода у којима партиципира држава са нивоа Републике, АП и локалне самоуправе и то за:

- развој у области коришћења вода: снабдевање водом становништва и наводњавање;
- развој у области заштите вода: канализациони системи, ППОВ и атмосферска канализација;
- развој у области заштите од вода: заштита од поплава, ерозије и бујица и одводњавање.

У табели 51 је приказана пројекција средстава потребних за развој, по областима сектора вода, за период од шест година, базирана на мерама потребним за достизање оперативних циљева наведених у претходним поглављима.

¹⁰ Инвестиције у делатност снабдевања водом и канализацију насеља учествују у укупним инвестицијама сектора вода са 85% до 90%. Остало су инвестиције у заштиту од штетног дејства вода и у хидромелиорације.

¹¹ НБС: просечан курс у динарима: 2010. године 1 € = 103,0431; 2011. 1€ = 101,9502; 2012. 1€ = 113,1277

Улагања у капиталне инвестиције у овом периоду морају бити интензивна, јер се једино на тај начин могу остварити стратешки и оперативни циљеви развоја сектора вода на територији слива реке Дунав. Процењена укупна вредност инвестиција износи 1,626 мил. €. Према предложеној структури финансирања, највећи обим улагања планиран је у области канализације и заштите вода.

Табела 51: Потребна средства за финансирање развоја сектора вода у мил. €

Ред. бр.	Области сектора вода	Потребна средства	Учешће у %
1.	Снабдевање водом за пиће	123.4	7.59
2.	Регионални системи	166.9	10.26
3.	Наводњавање	262.2	16.13
	Укупно коришћење вода	552.5	33.98
4.	Канализација и заштита вода	565.5	34.78
5.	Атмосферска канализација	245	15.07
	Укупно заштита вода	810.5	49.85
6.	Заштита од поплава и ерозија	143	8.79
7.	Одводњавање	120	7.38
	Укупно заштита од вода	263	16.17
	Укупно 1-7	1,626	100.00

Начин обезбеђивања средстава

У овом поглављу детаљно су описани потенцијални извори средстава за финансирање развојних активности у свим областима сектора вода. Дефинисани извори и начин финансирања у складу су са стандардима утврђеним националним законодавством, уз уважавања искуства и праксе европских земаља у овој области. Предложена структура финансирања, односно, учешће појединих извора средстава у финансирању развоја (укупно 1,626 мил. €) приказана је у табели 51.

Табела 52: Извори средстава за развој сектора вода у сливу Дунава

Намена улагања	Извори средстава за капитална улагања у мил. €							Учешће у %
	Средства буџета РС и АП	ЈКП из цене воде	Остали извори (кредити и сл.)	ИПА и други фондови	Локална самоупр.	Сопствена средства инвестит.	Укупно	
Снабдевање водом за пиће	25	25		20	30	23.4	123.4	7,59
Регионални системи	60	25	11.9	40	10	20	166.9	10,26
Наводњавање			20	100	50	92.2	262.2	16,13
Коришћење вода	85	50	31.9	160	90	135.6	552.5	33,98
Канализација и заштита вода	150	150		100	100	65.5	565.5	34,78
Атмосферска канализација			100		145		245	15,07
Заштита вода	150	150	100	100	245	65.5	810.5	49,85
Заштита од поплава и ерозија	100	0	0	30	13	0	143	8,79
Одводњавање	20	0	0	20	30	50	120	7,38

Заштита од вода	120	0	0	50	43	50	263	16,17
УКУПНО	355	200	131,9	310	378	251,1	1.626	100,00
	0,22	0,12	0,08	0,19	0,23	0,15	1,00	

Средства буџета Републике Србије и Аутономне покрајине Војводине, евидентирана преко **фондова за воде** или као апропријација у буџету, као и средства од накнаде за загађивање вода, користиће се за улагања у изградњу и реконструкцију:

- објеката за заштиту вода, тј. постројења за пречишћавање отпадних вода и припадајућих објеката;
- објеката и система за снабдевање водом за пиће, регионалног значаја (вишенаменски регионални системи) и инфраструктуре којом се повећава капацитет изворишта снабдевања водом;
- објеката за заштиту од спољних вода (заштита од поплава, ерозије и бујица);
- објеката за заштиту од унутрашњих вода (основне каналске мреже за одводњавање пољопривредног земљишта).

Средства остварена из **цене воде**, као и из добити јавних комуналних предузећа, наменски ће бити употребљена за повећање комуналног стандарда становништва и привреде на локалном нивоу, односно за:

- учешће у изградњи вишенаменских регионалних система;
- изградњу инфраструктурне мреже за снабдевање водом за пиће у насељима;
- изградњу канализационе инфраструктуре у насељима.

Ова пројекција заснована је на претпоставци да ће Република Србија створити услове за добијање значајних средстава из ИПА фондова. Највећи део средстава планираних из **ИПА фондова** биће наменски коришћен за заштиту животне средине, односно, за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода, као и за побољшање услова снабдевања водом за пиће, односно, за повећање комуналне опремљености јединица локалне самоуправе. Такође је планирано коришћење средстава европских претприступних фондова за развој прекограничне сарадње у делу регулисања граничних или границом пресечених водотока, док ће један део средстава бити у функцији развоја наводњавања и руралног развоја.

Локална самоуправа треба да учествује у развоју свих области сектора вода, при чему је њихов највећи интерес да становништву и привреди обезбеде адекватне услове у области снабдевања водом за пиће и прикупљања и одвођења отпадних и атмосферских вода. Дакле, средства која јединице локалне самоуправе обезбеђују из изворних прихода намењена су за:

- изградњу мреже за снабдевање насеља водом;
- учешће у изградњи регионалних вишенаменских система;
- изградњу мрежне инфраструктуре за канализацију насеља, одвођење атмосферских вода и изградњу одговарајућих објеката за ове намене;
- санацију, реконструкцију и изградњу објеката за заштиту од спољних вода (поплаве на водама 2. реда и ерозија и бујице);
- учешће у изградњи каналске мреже за одводњавање и наводњавање пољопривредног земљишта.

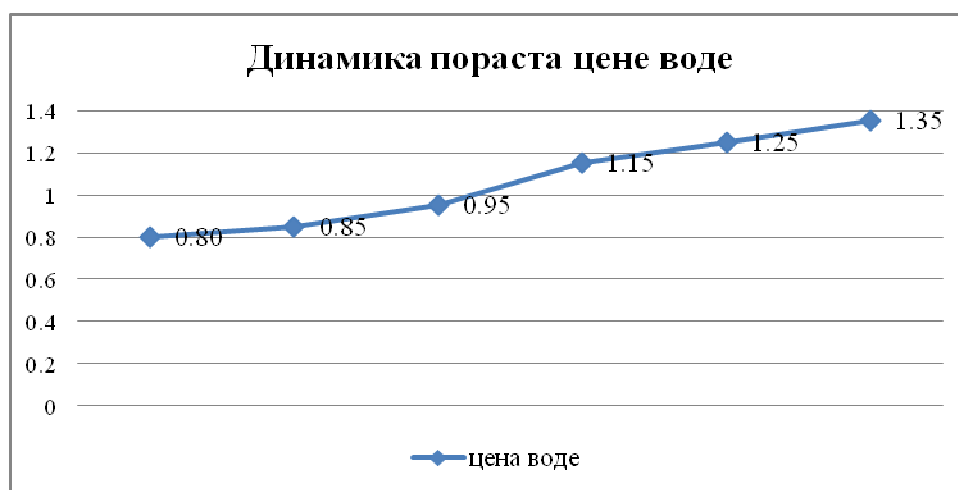
Очекује се да и заинтересовани инвеститори ангажују **сопствена средства** за инвестирање у објекте и системе чијом изградњом се стварају повољнији услови за њихово пословање. Претпоставља се да ће правна и/или физичка лица бити

заинтересована за улагања у објекте за сопствено снабдевање водом и пречишћавање сопствених отпадних вода, изградњу локалних објеката за заштиту од поплава и изградњу каналске мреже за одводњавање и наводњавање.

Недостајућа средства обезбедиће се из осталих извора, односно, из **кредита** банака које се баве финансирањем пројеката изградње инфраструктурних објеката и система, из кредита добављача опреме, донација и других извора, а користила би се за намене дате у табели 52.

Пораст цене воде и прихода од накнада

Цена воде и услуга је најважнији извор финансирања комуналног сектора. Формирање цена на принципу пуног покрића трошкова а затим и достизање економске цене услуга снабдевања водом и канализације насеља мора бити прилагођено економској моћи становништва и привреде. Просечна пројектована економска цена воде заплански период износи 1,06 €/m³, без пореза на додату вредност (слика 58).



Слика 58: Предложена динамика пораста цена воде

Процењује се да би се, успостављањем економске цене воде и законом прописаног нивоа водних накнада, обезбедила укупна средства од накнада за коришћење воде и накнада за испуштenu воду (коју плаћају оператери комуналних услуга и обвезници који воду захватају за флаширање, односно користе у финалном производу, затим за производњу електричне енергије, за погон постројења и друге намене) у износу од око 350 мил €. Ова средства су приход буџета Републике и буџета АП (фонд за воде). Такође, процена је да ће ови обвезници обезбедити буџету и приход од накнаде за загађивање воде (табела 53). Оцена је да ће учешће комуналног сектора у укупним потенцијалним средствима из табеле 9. бити око 60%.

Табела 53: Потенцијални приход од накнада за коришћење и заштиту ресурса, у мил. €

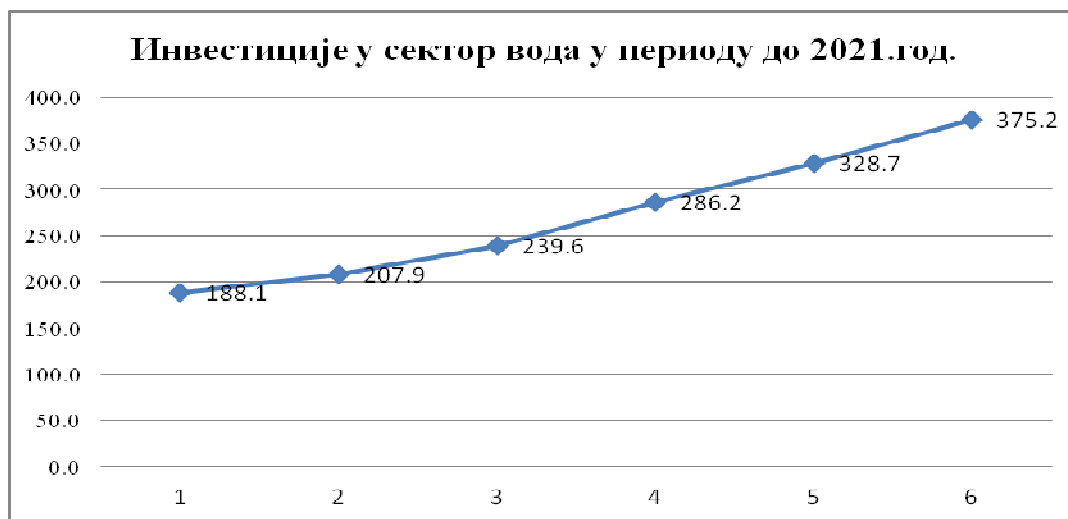
Р.бр.	Врста накнаде	Износ у мил. €
1	Накнада за коришћење водног добра	255
2	Накнада за испуштenu воду	92
3	Укупно (1+2)	347
4	Накнада за загађену воду*	53
5	Укупно (3+4)	400

*процењена средства се односе само на сектор индустрије

Приход од осталих водних накнада (одводњавање, коришћење водних објеката и система), који се наменски користи првенствено за финансирање текућег пословања, такође ће бити повећан до краја разматраног периода. Ово захтева ажурне базе обвезника плаћања, годишње повећање висине ових накнада за 3-5% и знатно већи степен наплате него у претходном периоду.

Динамика улагања у развојне програме на сливу Дунава

Реализација развојних програма на сливу Дунава, у наредних шест година, захтева обезбеђење средстава у износу од око 1,626 мил. € (табела 54, слика 59)



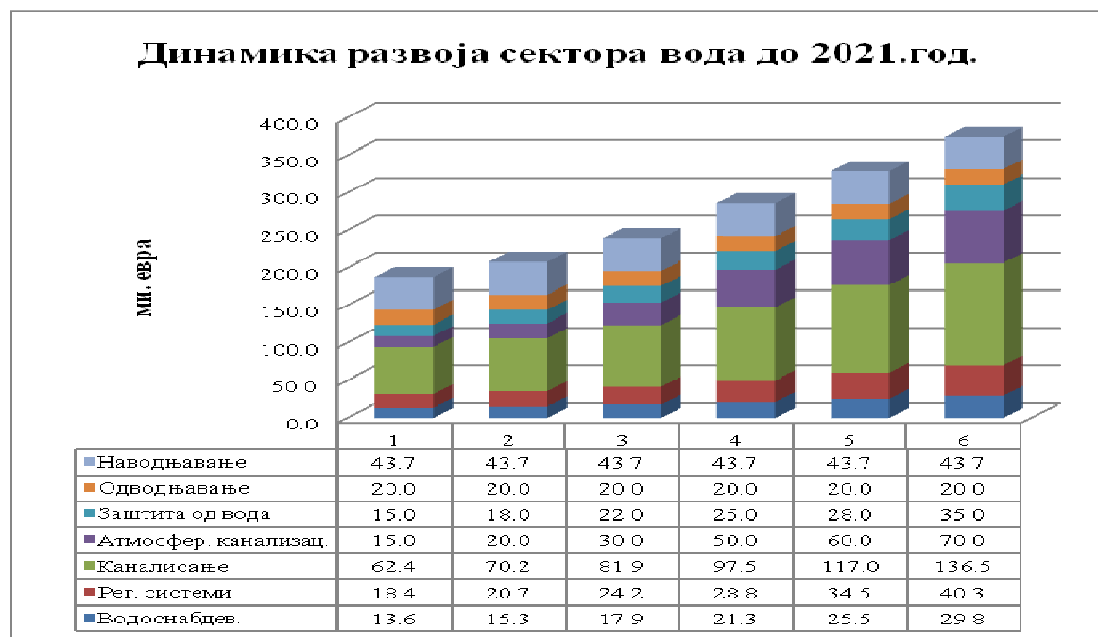
Слика 59: Улагања у сектор вода у планском периоду у мил €

Табела 54: Улагања у сектор вода у планском периоду у мил €

Област	1	2	3	4	5	6	Укупно	% уч.
Водоснабдевање	13.6	15.3	17.9	21.3	25.5	29.8	123.4	7,59
Регионални системи	18.4	20.7	24.2	28.8	34.5	40.3	166.9	10,26
Каналисање	62.4	70.2	81.9	97.5	117.0	136.5	565.5	34,78
Атмосферска канализација	15.0	20.0	30.0	50.0	60.0	70.0	245.0	15,07
Заштита од вода	15.0	18.0	22.0	25.0	28.0	35.0	143.0	8,79
Одводњавање	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	120.0	7,38
Наводњавање	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	262.2	16,13
Укупно	188.1	207.9	239.7	286.3	328.7	375.3	1,626.0	100,0

Годишњи обим улагања постепено се повећава (од 190 у првој до 375 мил € у последњој години), у складу са пројектованим економским потенцијалом државе. У првим годинама инвестициону активност треба усмерити на наставак и завршетак изградње и реконструкције водних објеката и започети изградњу нових објеката, према напред предложеним приоритетима. Код инвестиционих активности од посебног значаја је обезбеђење средстава за реализацију, односно затворена финансијска конструкција.

У периоду до 2021. године планирано је да се највећи обим средстава (око 35% укупног износа за овај период) уложи у област каналисања, односно сакупљања, одвођења и пречишћавања отпадних вода.



Слика 60: Динамика развоја сектора вода на сливу Дунава, по областима

Приоритети

За остварење циљева животне средине у појединим областима сектора вода, потребно је обезбедити значајна средства и ангажовати велике научне, стручне и услужне капацитете којих у овом тренутку нема довољно. Због тога се активности на унапређењу водног режима и укупног стања у сектору вода морају одвијати у складу са могућностима привреде и друштва, поштујући утврђене приоритете.

Мере и активности у Плану су дате у варијанти која подразумева значајне напоре друштва у области вода у циљу достизања стандарда животне средине, без којих није могуће испуњавање пожељног стања у области вода и веома строгих захтева који се постављају у процесу приступања Европској унији.

Имајући у виду велику неизвесност у могућности испуњавања строгих захтева у погледу динамике достизања циљева животне средине, дати су, за сваку водну област могући приоритети.

Коришћење вода

Снабдевање водом становништва представља приоритет над свим осталим облицима коришћења воде, па се потребне количине воде за пиће морају најпре утврдити за ову категорију потрошача, али се, кроз специфичну потрошњу, обухватају и други корисници који се водом за пиће снабдевају из јавног водовода (установе, индустрија и други привредни субјекти).

У оквиру организованог *снабдевања здравом пијаћом водом* свих насеља за која постоје природни, технички и економски услови и претпоставке, најпре треба извршити проширење (доградњу) мреже и њену модернизацију, затим проширење

постојећих изворишта, а у случају да се проблем снабдевања водом за пиће не може решити рационалније, проблем решавати изградњом нових регионалних система.

Најважнији критеријум за утврђивање приоритета за решавање проблема снабдевања водом је параметар угрожености конзума (стално лош квалитет воде, опасан по здравље, подложност акцидентним загађењима, дуже несташице воде и сл.), а може се узети у обзир и социјална компонента, ефекат инвестирања, односно, степен побољшања стања у односу на уложена средства, спремност да се са локалног нивоа учествује у инвестирању и сл.

С обзиром на напред наведено, као приоритетне активности могу се издвојити:

- радови на комплетирању постојеће и изградњи нове мреже у насељима без јавног водоснабдевања;
- Изградња постројења за пречишћавање воде за пиће за насеља код којих квалитет воде не одговара стандардима воде за пиће;
- завршетак радова на бранама Стуборовни, и Сврачково, (након тога и на регионалном систему Селова, уз преиспитивање и редефинисање начина коришћења његових акумулација);
- проширење постојећих регионалних система (Рзав, Крагујевац, Расина, БВК, Бован);
- спровођење истражних радова на потенцијалним извориштима за водоснабдевање Војводине (Источни обод Телечке, Југоисточни Банат, алувион Дунава код Апатина и на потезу Ковин-Дубовац, алувион Саве на потезу Јарак-Кленак) и централне Србије;
- успостављање зона санитарне заштите на постојећим извориштима;
- идентификовање потенцијалних изворишта површинске и подземне воде и организовање мониторинга релевантних параметара;
- радови на смањивању губитака на мрежи;

Посебно треба нагласити да успостављање економске цене воде представља такође приоритетну активност у наредном периоду, при чему треба уважавати економску моћ становништва и привреде.

Приликом пројекција потреба за водом индустрије утврђено је да ће око 20% процењених количина бити обезбеђено из јавних система за снабдевање водом за пиће (саставни део потребних количина воде у табели 10), док ће 80% потреба бити задовољено из сопствених водозахвата (површинске и подземне воде). За индустрије за које није потребна вода високог квалитета, изворишта за технолошку воду биће преваходно водотоци.

На подручју слива постоји или је планирана изградња индустријских објеката на укупно 250 локација и зона, у око 80 општина и граду Београду. Планирани просторни размештај индустрије заснива се, између осталог, и на стратешким опредељењима просторне организације на регионалном и локалном нивоу.

Са становишта повољности за размештај и развој индустрије која захтева веће количине воде, највећи потенцијал имају приобални појасеви Дунава и Саве и поједине зоне у долинама других већих река (Морава, Дрина и друге). При избору локација индустријских зона мора се водити рачуна о извориштима за снабдевање водом становништва, као и о чињеници да неки водотоци у Србији немају задовољавајући унутаргодишњи режим протицаја, па не могу да обезбеде одговарајуће количине и квалитет вода током целе године. С друге стране, водотоци и екосистем морају бити заштићени од потенцијалних негативних утицаја ових индустријских објеката.

Развој **наводњавања** у највећој мери зависи од економије пољопривреде, а сектор вода треба да обезбеди потребне количине воде за ове намене, уколико је наводњавање економски оправдано. Полазећи од става да за наводњавање треба користити површинске воде (првенствено речне токове), рационалније је развијати системе за наводњавање у приобаљу Дунава, Саве, Тисе, Дрине, уз обезбеђење сагласности потребних у случају међународних вода. У централној Србији, у долинама Јужне, Западне и Велике Мораве, Млаве и других водотока развој се мора ослањати на повећање акумулационог простора. У том контексту, завршетком напред наведених брана обезбедиле би се довољне количине воде и за ове намене.

Приоритетне активности у планском периоду су:

- извршити ревитализацију постојећих система за наводњавање на површини од око 100.000 ha, уз обезбеђење двонаменске функције где год је то потребно и могуће;
- нове системе градити пре свега на земљиштима прве и друге категорије према погодности за наводњавање (на око 100.000 ha) и на просторима на којима је могућност рационалног обезбеђења воде највећа (долине Дунава, Саве, Тисе, Дрине, ХС ДТД, као и у близини акумулација).

Могућност даљег коришћења **хидроенергетског** потенцијала водотока треба одредити у складу са критеријумима који су везани за вишенаменско коришћење вода и заштиту животне средине, узимајући у обзир и међународни карактер водотока. Пошто је ово сложен проблем са којим се срећу и друге земље на сливу Дунава, у оквиру Међународне комисије за реку Дунав усвојен је документ „Водећи принципи за одрживи развој хидроенергетике на сливу Дунава“ (2013. год.) у коме су дати основни принципи којих се треба придржавати код будућег развоја хидроенергетског потенцијала, рехабилитације постојећих објеката, као и стратешког планског приступа за развој нових хидроелектрана.

Заштита вода

У области заштите вода држава и АП учествоваће првенствено у изградњи главних колектора и ППОВ, према критеријумима утврђеним прописима. Најзначајнији критеријуми су степен угрожености здравља становништва, као и степен утицаја загађења на стање пријемника отпадних вода и водени и приобални екосистем. Главне колекторе и ППОВ приоритетно треба градити у насељима у којима би се њиховом реализацијом битно побољшала заштита здравља становништва, заштита изворишта снабдевања водом за пиће и заштита реципијента, као и осталих елемената животне средине. Ово се првенствено односи на насеља у сливу Јужне, Велике и Западне Мораве, каналске мреже ДТД, сливу Тимока, Тамиша, Млаве, Колубаре, Пека, а затим у сливу Тисе, Саве, Дрине и непосредном сливу Дунава. Ако се посматра изграђеност канализационе мреже, приоритет треба дати изградњи и комплетирању мреже у насељима са ниским степеном прикључености, док у случају већег степена изграђености мреже, приоритет треба дати постројењима за третман отпадних вода. Независно од овог става, уколико је нека локална самоуправа спремна да уложи већи обим сопствених средстава у изградњу ППОВ, држава треба да подржи ту иницијативу, уз одговарајуће подстицајне мере.

Изградња атмосферске канализације мора да прати комплетну урбанизацију насеља и за ову област надлежна је локална самоуправа.

Као приоритети који проистичу из претходног могу се навести следећи радови:

- ревитализација постојећих ППОВ, уз обезбеђење захтеваног степена пречишћавања;
- завршетак изградње започетих ППОВ (Шабац, Врбас-Кула-Црвенка, Лесковац, Рашка);
- изградња ППОВ у зонама са значајним утицајем на изворишта водоснабдевања (Брус, Блаце, Младеновац, Сокобања, Обреновац, Остружница, насеља непосредно око акумулација Ћелија, Гужа, Власина, итд.);
- изградња ППОВ великох насеља на малим водотоцима (Ниш, Ужице, Врање, Чачак, Зрењанин, итд.)
- доградња постојеће и изградња нове канализационе мреже у насељима.

Код индустријских отпадних вода, које представљају потенцијалне загађиваче, мора се увести обавеза њиховог предtretмана пре упуштања у јавну канализацију или непосредно у реципијент, нарочито ако се ради о отпадним водама које садрже опасне материје за живи свет у водотоцима.

У насељима са мање од 2.000 становника без јавне канализације а која имају јавно водоснабдевање, првенствено се треба оријентисати на индивидуалне системе адекватног третмана отпадних вода и избегавати изградњу централних канализационих система, посебно у насељима у којима је присутна демографска стагнација и пад броја становника (већина насеља у овој категорији).

Код расутих извора загађења мора се обезбедити ефикасна контрола уноса загађења.

У сарадњи са надлежним институцијама за заштиту животне средине, дивље депоније треба уклонити, санирати постојеће депоније комуналног и индустријског отпада и градити нове у складу са стандардима, према приоритетима утврђеним релевантним документом.

Заштита од вода

Уважавајући чињеницу да се ризик од штетног дејства вода не може у потпуности елиминисати, већ се само може смањити на друштвено и економски прихватљиву меру, у области заштите од штетног дејства спољних и унутрашњих вода успоставља се интегрални приступ управљања ризиком од поплава.

Приоритетни радови у циљу превенције поплава од спољних вода обухватају:

- хитну реконструкцију одбрамбене линије на десној обали Саве на подручју Мачве, у сливу Колубаре и на другим значајним поплавним подручјима погођеним поплавом 2014.;
- доградњу постојећих и изградњу нових заштитних објеката на значајним поплавним подручјима погођеним поплавом 2014.;
- санацију регулационих објеката и корита водотока, као и биотехничких и биолошких заштитних радова;
- комплетирање, доградња и реконструкција објеката и система за заштиту од поплава центара штете у приобаљу великих река (Дунав, Саве, Морава) и река средње величине;
- повећање ефикасности службе за одбрану од поплава (људство и опрема);
- модернизацију постојећег система за праћење и прогнозу хидрометеоролошких појава, а на сливовима без објеката заштите од поплава унапређивање система за прогнозу поплава и рано упозорење;

- израду карата угрожености, карата ризика од поплава и планова управљања ризицима од поплава;
- израда карте ерозије Републике Србије;
- израду идејних и главних пројеката противерозионог уређења река Обнице, Чемернице, Бјелице, Јадра, Јасенице и Кубршнице, а затим Лугомира, Ресаве, Љубовиђе, Лепенице, Груже, Власине, Јабланица, Топлица, Тимок, Пчиња и др.
- израду елабората и одређивање ерозионих подручја;
- изградњу техничких и извођење биотехничких радова за уређење ерозионих подручја и бујица;
- израду карте ерозије за територију слива Дунава.

Код заштите од унутрашњих вода (**одводњавање**) приоритетни радови обухватају:

- реконструкцију и доградњу објеката (првенствено хидротехничких) у оквиру постојећих система;
- доградњу система чији су постојећи капацитети или ефекти недовољни;
- изградњу нових система за одводњавање (основне и детаљне каналске мреже) на земљиштима I дренажне класе (100.000 – 150.000 ha);
- истраживања промена у циклусу падавина и евапотранспирације и њиховог утицаја на отицај и водне ресурсе.

Остале активности неопходне за управљање водама на сливу Дунава

У оквиру ове категорије основни приоритет се односи на:

1. Комплетирање правне регулативе, односно доношење подзаконских аката у складу са *Законом о водама* (укључујући и измене и допуне овог документа у процесу хармонизације са регулативом ЕУ), укључујући и акта којима се дефинише:
 - динамика за успостављање појединих стандарда захтеваних регулативом, с обзиром на потребна значајна средства за њихово достизање;
 - начин обрачуна водних накнада, како би се постепено уводио у примену принцип „корисник плаћа“ и „загађивач плаћа“;
 - формирање регулационог тела, првенствено за регулацију пословања у комуналној делатности снабдевања водом и канализације насеља.
2. Доношење планских докумената међу којима и:
 - *План управљања водама за слив реке Дунав* (за период од 6 година) – за припрему задужена Републичка дирекција за воде – истраживања и анализе ради Институт „Јарослав Черни“ → треба донети у току 2015. године;
 - *План заштите воде од загађивања* – за припрему задужена Републичка дирекција за воде – истраживања и анализе ради Институт „Јарослав Черни“ – треба донети у току 2015. године;
 - *Планове управљања водама на водним подручјима* (за период од 6 година) – за припрему задужена јавна водопривредна предузећа;
 - *Планове управљања ризицима од поплава* у Републици Србији и на водним подручјима (за период од 6 година) – за припрему задужена Републичка дирекција за воде и јавна водопривредна предузећа.
3. Јачање институционалног капацитета сектора вода и стварање боље материјалне основе за њихов рад, успостављањем економске цене воде, уз уважавање економске моћи становништва и привреде и увођењем принципа „корисник плаћа“ и „загађивач плаћа“.

Поред планских докумената, треба донети сва подзаконска аката прописана Законом о водама, а такође и комплетирати и осталу регулативу која се бави проблематиком вода или је од значаја за сектор вода.

Један од основних проблема сектора вода је чињеница да највеће инвестиције треба да се уложе у област комуналних услуга (одвођење и пречишћавање отпадних вода, снабдевање становништва водом за пиће), која је у овом тренутку институционално ван сектора вода. Најбоље решење за превазилажење овог проблема је **адекватно укључивање комуналне привреде у делатност министарства надлежног за воде и животну средину**. Ово би омогућило бољу контролу припреме неопходних великих инвестиција, као и њихову приоритизацију. Такође, ово значи да је потребно значајно кадровски ојачати постојеће министарство, као и формирати имплементационе тимове. У то, неопходна је и боља координација са другим министарствима која су задужена за одређене делатности везане за воде (здравље, финансије, саобраћај, итд.).

Одређене предложене активности захтевају промену Закона о министарствима, а такође и припрему одређених докумената који треба да обезбеде подлогу за промене у сектору вода, као што су:

- Дефинисање потребних капацитета државне управе у сектору вода
- Дефинисање регулаторних тела, итд.

Припрема инвестиција је у овом тренутку велики проблем, који се дугорочно мора решавати формирањем инвестиционих центара у већим градовима способних за вођење значајних инвестиција. Пошто је ово дуготрајан процес, а пошто је неопходно хитно деловање у циљу покретања припреме пројеката који се морају припремити ако се жели повлачење средстава из приступних фондова ЕУ, потребно је при надлежном министарству формирати имплементациони тим који би, у сарадњи са појединим институтима – пре свих Институт „Јарослав Черни“, али и Институт за воде из Новог Сада, итд., као и одређеним стручним и пројектантским организацијама, као што је Енегопројект-Хидроинжењеринг, ЦИП, и сл., обезбедила припрему једног броја приоритетних пројеката из сектора вода.

Овим би се обезбедило неопходно ургентно повећање капацитета државне управе, али за ефикасније и рационалније управљање водама треба такође радити на систематском **подизању капацитета** (институционалних, извођачких, пројектантских, услужних, затим у сегменту одржавања, као и надзора и контроле) свих субјеката у систему вода, као и стварању боље материјалне основе за њихов рад. Ова активност се мора одвијати континуално, плански и координисано, на државном и локалном нивоу, при чему образовне и научноистраживачке институције морају добити значајније место.

Задатак високог приоритета је и обезбеђење релевантних параметара за дефинисање водног режима, као основа за успостављање адекватног управљања водама. Ово обухвата унапређење мониторинга површинских и подземних вода, успостављање и редовно ажурирање Водног информационог система, израду и реализацију програма специфичних истраживања везаних за процесе који се одвијају у површинским и подземним водама и сл.

Адекватним мерама надзора и контроле, укључујући и казнену политику, мора се обезбедити ефикасност у спровођењу предложених мера.

Могућа одступања и продужења рокова

С обзиром на тренутно стање у области вода, као и постојеће економско стање земље, не може се очекивати да ће у планском периоду доћи до испуњавања циљева животне средине у области вода. Рокови за достизање циљева животне средине морају бити усклађени са макроекономским развојем земље и не смеју угрозити економску стабилност – значајније повећање задуживања.

Прецизније одређивање рокова за достизање циљева животне средине моћи ће се извршити након детаљнијих анализа које ће бити урађене у процесу придруживања Европској унији.

Међународни споразуми

План мора уважавати чињеницу да Србија припада региону земаља UNECE (Економска комисија УН за Европу) и највећим делом територије сливу Дунава, на коме су државе успоставиле мултилатералну координацију и сарадњу у управљању водама. Такође, Србија припада групи земаља које су у процесу придруживања ЕУ, из чега проистиче обавеза да своје законодавство и стратешке одлуке у области вода постепено прилагођава документима који важе за земље чланице ЕУ. Неки од тих докумената представљају међународне конвенције, те као такви имају карактер обавезности, док други имају карактер смерница („меке конвенције“).

Облици међународне сарадње

Међународна сарадња са суседним државама и са широм међународном заједницом, која је неопходна и врло значајна за сектор вода, регулисана је међународним уговорима, конвенцијама и споразумима, који јесу или морају постати саставни део законодавног оквира управљања водама на територији Србије. У наставку се наводе најзначајнији документи на којима је заснована сарадња у области вода.

Сарадња у региону земаља UNECE се заснива на Конвенцији о заштити и коришћењу прекограничних водотока и међународних језера (Хелсинки, 1992.), која представља обавезујући оквир за заштиту међународних површинских и подземних вода путем превенције, контроле и еколошки прихватљивог управљања водама. Потврђена је посебним законом¹².

Међународна сарадња у сливу Дунава се заснива на Конвенцији о сарадњи на заштити и одрживом коришћењу реке Дунав (Софија, 1994), чије је усвајање на територији Србије регулисано посебним законом¹³. Државе потписнице су обавезне да теже одрживом и праведном управљању водама, укључујући и очување, побољшање и рационалну употребу површинских и подземних вода. За спровођење ове конвенције формирана је Међународна комисија за заштиту реке Дунав¹⁴ (ICPDR) са седиштем у Бечу, чији је Србија пуноправни члан од 2003. године. У оквиру ICPDR, а на основу

¹² Закон о потврђивању Конвенције о заштити и коришћењу прекограничних водотока и међународних језера и амандмана на чл. 25. и 26. Конвенције о заштити и коришћењу прекограничних водотока и међународних језера (Сл. гласник РС – Међународни уговори, бр.1/2010)

¹³ Закон о потврђивању Конвенције о сарадњи на заштити и одрживом коришћењу реке Дунав (Сл. лист СРЈ - Међународни уговори, бр. 2/2003)

¹⁴ International Commission for the Protection of the Danube River – ICPDR (<http://www.icpdr.org/>)

Меморандума о разумевању који је 2004. године потписан у Бечу¹⁵, одвија се међународна сарадња на сливу реке Тисе.

Међународна сарадња на управљању водама на сливу реке Саве успостављена је потписивањем Оквирног споразума о сливу реке Саве (Крањска Гора, 2002.) и његовом ратификацијом посебним законом¹⁶. Међународна комисија за слив реке Саве основана је 2003. године, а 2006. године успостављен је секретаријат у Загребу. Посебним Протоколом о заштити од поплава уз Оквирни споразум, чија је ратификација у току, регулисаће се сарадња у циљу спречавања и/или смањивања опасности од поплава, предузимањем одговарајућих мера и активности. Питања пловидбе на међународном пловном путу Саве регулисана су одговарајућим Протоколом, који је ратификован у оквиру закона који се односи на Оквирни споразум о сливу реке Саве.

Пловидба на Дунаву, реци која има статус међународног пловног пута, одвија се у складу са Београдском конвенцијом о режиму пловидбе Дунавом¹⁷, која представља и оквир за управљање пловидбом између 11 чланица ЕУ у сливу ове реке. Конвенција има за циљ јачање економских односа у регији и упућује на потребу одржавања пловности целог Дунава. Примену ове конвенције координира Дунавска комисија, са седиштем у Будимпешти.

Постојеће стање *билатералне сарадње* у сектору вода није задовољавајуће ни по квалитету ни по обиму. Активне су само билатералне комисије са Румунијом¹⁸ и Мађарском¹⁹, које су формиране на основу споразума из 1955. године. Сарадња са Бугарском је у прекиду од 1982. године. До данас није регулисана сарадња са суседним државама на простору бивше СФРЈ (Хрватска, Босна и Херцеговина, Црна Гора и Македонија).

Директиве ЕУ које уређују сектор вода

Водно законодавство ЕУ је од изузетног значаја не само за државе чланице, већ и за све земље које намеравају да сарађују или постану чланице Уније.

Најважнији акт у области вода је *Оквирна директива о водама*²⁰, која представља оперативну алатку за остварење кључних циљева европске политике о водама: свеобухватна заштита свих вода, узимајући у обзир природну интеракцију међу њима у квантитативном и квалитативном смислу, уз примену принципа интегралног управљања водним ресурсима. Концепт интеграције свих релевантних сегмената (водни ресурси на нивоу слива, заштита животне средине, коришћење вода, легислатива, нивои доношења одлука, управљање водама прекограничних сливова кроз међународну сарадњу и др.) представља основу за достизање прокламованих циљева.

¹⁵ *Towards a River Basin Management Plan for the Tisza river supporting sustainable development of the region - Memorandum of Understanding* (www.icpdr.org/icpdr-files/8200)

¹⁶ Закон о ратификацији Оквирног споразума о сливу реке Саве Службени лист СЦГ - Међународни уговори, бр. 12/04)

¹⁷ Усвојена на Међународној конференцији у Београду августа 1948., објављена у Сл. лист ФНРЈ, бр. 4/1949

¹⁸ Споразум између Федеративне Народне Републике Југославије и Румунске Народне Републике о хидротехничким питањима на хидротехничким системима и водотоцима граничним или пресеченим државном границом (Сл. лист ФНРЈ - Међународни уговори бр. 8/56)

¹⁹ Споразум између Федеративне Народне Републике Југославије и Народне Републике Мађарске о водопривредним питањима (Сл. лист ФНРЈ - Међународни уговори број 15/56)

²⁰ Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy with its amendments (Decision 2455/2001/EC and Directives 2008/32/EC, 2008/105/EC and 2009/31/EC).

Усвајањем ОДВ водни ресурси на територији ЕУ постали су брига целе Уније, што подразумева обавезу сваке државе чланице да хармонизује легислативни, технички и економски приступ управљању водама и обезбеди кохерентну стратегију управљања водама. Република Србија је, као чланица ICPDR-а, добровољно прихватила да сарађује на изради заједничког Плана управљања сливом Дунава, према ОДВ.

ОДВ је „кровна“ директива која укључује и повезује друге значајне директиве које се непосредно или посредно односе на област вода, од којих су најзначајније:

- Директива о пречишћавању комуналних отпадних вода (Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment with its amendments (Directive 98/15/EC and Regulations (EC) 1882/2003 and (EC) 1137/2008), која одређује обавезу пречишћавања комуналних отпадних вода за све агломерације веће од 2.000 ЕЦ;
- Директива о заштити вода од загађивања проузрокованог нитратима из пољопривредних извора (Council Directive 91/676/EEC of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources as amended by Regulations (EC) 1882/2003 and (EC) 1137/2008), која одређује рањива подручја изложена загађењу нитратима и промовише правила добре пољопривредне праксе;
- Директива о захватању воде за пиће (Council Directive 75/440/ECC on the quality required of surface water intended for the abstraction of drinking water), која се бави захтевима квалитета који треба да има вода која се користи или је намењена за захватање за пиће;
- Директива о квалитету воде намењене за људску употребу (Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption as amended by Regulation (EC) 1882/2003 and (EC) 596/2009), која одређује стандарде квалитета и контроле воде намењене за људску потрошњу (вода која се испоручује јавним системима водоснабдевања, вода која се користи у прехранбеној индустрији);
- Директива о управљању квалитетом воде за купање (Directive 2006/7/EC of the European Parliament and of the Council concerning the management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EC as amended by Regulation (EC) 596/2009; Commission Implementing Decision 2011/321/EU, of 27 May 2011 establishing pursuant to Directive 2006/7/EC of the European Parliament and of the Council, a symbol for information to the public on bathing water classification and any bathing prohibition or advice against bathing), која одређује стандарде квалитета и праћења стања воде која служи за купање и рекреацију, начине обележавања и слично;
- Директива о загађењу узрокованом одређеним опасним супстанцама које се испуштају у акватичну животну средину заједнице (Directive 2006/11/EC on pollution caused by certain dangerous substances discharged into the aquatic environment of the Community), која одређује листу опасних супстанци чије је испуштање у природне пријемнике ограничено или забрањено, као и мере праћења;
- Директива о заштити подземне воде од загађења и погоршавања квалитета (Directive 2006/118/EC on the protection of groundwater against pollution and deterioration), која је усмерена на спречавање погоршања стања подземних вода, кроз посебне мере за спречавање и контролу њиховог загађења;

- Директива која се односи на интегрално спречавање и контролу загађивања (Directive 2008/1/EC concerning integrated pollution prevention and control¹), која прописује да индустријска постројења са високим потенцијалом загађења морају имати дозволу само ако су испуњени услови заштите животне средине;
- Директива о стандардима квалитета животне средине у области политике вода (Directive 2008/105/EC on environmental quality standards in the field of water policy, amending and subsequently repealing Council Directives 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC, 86/280/EEC and amending Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council), чији је циљ да утврди стандарде квалитета животне средине који се односе на присуство одређених загађујућих супстанци или група супстанци идентификованих као приоритетне на основу ризика за животну средину;
- Директива која утврђује техничке спецификације за хемијске анализе и мониторинг статуса воде (Directive 2009/90/EC laying down pursuant to Directive 2009/60/EC of the European Parliament and of the Council, technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status), која успоставља минималне критеријуме за њихово извршење при мониторингу, као и правила којима којима се доказује квалитет аналитичких резултата.
- Директиве о процени и управљању ризицима од поплава (Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks), чија је сврха успостављање оквира за процену и управљање ризицима од поплава, у циљу смањења њихових неповољних последица на људе, животну средину и привреду.
- Директива о политици животне средине везане за море (Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for Community action in the field of marine environmental policy и Commission Decision of 1 September 2010 on criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters (2010/477/EC), чија је сврха успостављање стандарда животне средине за морске екосистеме.

Обавезе које проистичу из директива ЕУ и међународне сарадње

У оквиру процеса интеграције у ЕУ, као и испуњавања обавеза из прихваћених међународних конвенција и споразума, у Србији је започета транспозиција у домаће законодавство директива од значаја за сектор вода и заштиту животне средине. У *Закон о водама* из 2010. године, као и у пратећа подзаконска акта, уграђене су одређене одредбе ОДВ и Директиве о поплавама, у мери која уважава и друштвено-економске прилике у Републици Србији. Пуна транспозиција европске легислативе у домаће законодавство у вези вода одвијаће се према динамици која ће бити дефинисана у току приступних преговора.

Србија учествује у међународним активностима на сликовима Дунава, Саве и Тисе. Као резултат вишегодишњих активности ICPDR на имплементацији ОДВ, усвојен је 2009. године План управљања сливом Дунава²¹, а 2011. године План управљања сливом Тисе. У току је рад на имплементацији Директиве о поплавама, који треба да 2015. године резултира Планом управљања ризицима од поплава на сливу Дунава. План управљања сливом Саве је урађен и у фази је усвајања у државама у сливу. Сваки

²¹ Danube River Basin Management Plan (http://www.icpdr.org/icpdr-pages/danube_rbm_plan_ready.htm)

од поменутих планова утврђује и Заједнички програм мера које треба спроводити ради побољшања стања животне средине на сливу.

Билатерална сарадња је за Србију од посебног значаја, с обзиром на чињеницу да се велики делови сливова готово свих значајнијих водотока (осим Велике Мораве) налазе ван њене територије. Стога су припремљени предлози споразума са појединим суседним земљама, покренуте иницијативе или започети преговори ради регулисања билатералне сарадње, која ће се, између осталог, заснивати на заједничкој имплементацији одредаба ОДВ и других директива на прекограничним водама.

Списак детаљнијих програма и планова за поједине подсливове

У овом планском периоду, а имајући у виду расположиве капацитете и средства, с обзиром на чињеницу да још није завршена израда Планова управљања водама за водна подручја, не очејује се израда детаљнијих програма и планова за поједине подсливове.

Водни информациони систем

Водни информациони систем (у Министарству, за целу Републику Србију, и у јавним водопривредним предузећима, за територију њихове надлежности) представља, с обзиром на ниво информација и података, важан сегмент у процесу праћења и унапређења водног режима, планирања развоја водне инфраструктуре и оперативног управљања водама и водним системима.

Предвиђено је да ВИС обезбеди формирање, одржавање, презентацију, дистрибуцију и размену података од значаја за управљања водама: статус и друге релевантне карактеристике водних тела површинских и подземних вода; водни објекти и њихов утицај на воде; значајна поплавна подручја, подаци неопходни за формирање карата угрожености и ризика од поплава; подаци од значаја за коришћење вода за снабдевање становништва и индустрије, наводњавање, хидроенергетику и др; ерозије и бујице; заштићена подручја; водно земљиште; експлоатација наноса и др. Осим тога, предвиђено је да ВИС буде систем кроз који ће се водити водна књига и водни катастар, и обезбедити подршка у доношењу одлука у неколико аспекатаа управљања водама (извештавање у фази одбране од поплава, рад инспекције, карактеризација водних тела, напредни системи за моделирање поплава и сл.).

Пројекат ВИС-а завршен је почетком 2009. године. Генерално, систем у функцији је требало да прође иницијелну фазу формирања (успостављање основних база података и софтвера) и фазу експлоатације у којој треба ажурирати постојеће и уносити нове податке, развијати софтвер и одржавати и унапређивати структуру и архитектуру система у целини. У овом тренутку ВИС и даље није у таквом стању развоја да обезбеди примену већине предвиђених функција.

За реализацију функционалности ВИС неопходно је законодавним и другим актима јасно дефинисати задатке надлежних институција, њихове међусобне везе и појединачне обавезе. Од великог је значаја предвидети одговарајућа материјална средства за одржавање система и изградњу и одржавање капацитете у Републичкој дирекцији за воде и Јавним водопривредним предузећима и њиховим центрима чији би

задачак био искључиво рад на ВИС (прикупљање, унос и ажурирање података, одржавање и унапређење хардвера и софтвера и др). Ови капацитети морају обухватити стручно знање, првенствено у области управљања водама, али и у области информационах технологија. Између ових појединаца и/или група морају се успоставити јасне међусобне везе и субординација. У случају ангажовања спољног консултаната који би се бавио овим пословима, морају му се обезбедити сви технички услови за рад на ВИС-у.

Иако је сектор вода укључен у Националну инфраструктуру геопросторних података (НИГП), неопходно је да се технички кадрови из области управљања водама, ангажовани на ВИС-у, активно ангажују на сарадњи у оквиру НИГП-а, нарочито по питању координације и размене података од значаја за водопривреду са другим секторима, као и на праћењу и имплементацији INSPIRE директиве ЕУ која се примењује кроз Закон о државном премеру и катастру ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 18/2010 и 65/2013).

Поступци за прибављање основне документације и информација

Према Закону о водама РС, а у складу са Оквирној директиви о водама ЕУ План управљања водама треба да садржи поступке за прибављање основне документације и информација.

Оквирна директива о водама ЕУ предвиђа да се у циљу активног укључења свих заинтересованих страна у изради, преиспитивању и ажурирању планова управљања водама, објаве и учине доступним за примедбе јавности, укључујући и кориснике, основна документација и информације које се односе на поступак (рок, програм, привремени преглед значајних проблема за управљање водама идентификованих у речном сливу, нацрт) припреме плана управљања водама.

Увид у документацију и податке који се користе као подлога за израду нацрта плана управљања водама, према Директиви о водама, омогућава се на захтев.

Односи са јавношћу

Закон о водама РС, према смерницама Оквирне директиве о водама ЕУ, дао је велики значај учешћу јавности у поступку припреме плана управљања водама. У процесу припреме и доношења плана управљања водама Министарство обезбеђује активно учешће јавности, тако што писаним путем обавештава Националну конференцију за воде, а путем средстава јавног информисања и ширу јавност о:

- почетку припреме или новелирања плана управљања водама, најмање три године пре почетка периода на који се план односи;
- стању израде плана управљања водама и значајнијим проблемима на посматраном водном подручју, најкасније две године пре почетка периода на који се план односи.

Обавештење о почетку припреме или новелирања плана управљања водама обухвата оквирни садржај плана, консултације које треба извршити, термине припреме и усвајања плана и адресу надлежног органа од кога се могу добити додатне информације.

Закон предвиђа да Министарство нацрт плана објави најмање годину дана пре почетка периода на који се план односи.

Нацрт плана се јавно излаже у просторијама и путем веб-сајта Министарства.

Примедбе на документ који се излаже јавности достављају се, писменим путем, министарству у року од шест месеци од стављања документа на јавни увид. Министарство је дужно да достављене примедбе размотри и да се о тим примедбама изјасни у року од 30 дана од дана њиховог пријема.

Сходно овим законским одредбама План управљања водама за слив реке Дунав – део 1: Анализа карактеристика слива Дунава у Србији стављен је на увид јавности путем веб-сајта Министарства, што је представљало примену прописане мере за консултовање и информисање јавности. У року предвиђеном за достављање примедби пристигле су одређене примедбе и сугестије, које су усвојене и унете у текст.

Закључци

Стратешки и оперативни циљеви као и дефинисане мере за њихово остваривање, утврђене Планом управљања водама на сливу реке Дунав, могуће је реализовати само уколико је:

- обезбеђен одговарајући законски амбијент, укључујући и регулисање својинских права;
- успостављен организациони и институционални систем, способан да омогући интегрално управљање водама на територији слива;
- обезбеђени услови за развој индустрије;
- створен амбијент за инвестирање и профитабилно пословање;
- дефинисан систем државних приоритета и обезбеђени подстицаји и повољније кредитне линије за њихово финансирање;
- успостављен систем самофинансирања сектора вода, кроз примену принципа „корисник плаћа“ и „загађивач плаћа“ и достизање економске цене воде у складу са економским и социјалним статусом корисника услуга;
- дефинисан тарифни систем у области снабдевања водом и каналисања насеља;
- обезбеђено наменско коришћење средстава преко фондова за воде или одговарајућих финансијских институција;
- дефинисан начин коришћења средстава фондова ЕУ;
- успостављен законски оквир за јавно-приватно партнерство,
- обезбеђена регулаторна функција и успостављени стандарди пословања у сектору вода;
- повећана мотивисаност јавности и обезбеђено њено укључење у свим фазама планирања у сектору вода;
- повећан степен сарадње између органа државне управе, јавних предузећа и установа, стручних, научних и финансијских институција;
- успостављен квалитетнији однос у области планирања, финансирања, улагања у капиталне инфраструктурне објекте, на релацији Република – покрајина – локална самоуправа.

Успостављање одговарајућег **законског амбијента** подразумева пуну примену *Закона о водама*, односно неопходност доношења и комплетирања, у законом предвиђеном року, прописаних подзаконских аката. Ово се односи и на планска документа (планови управљања водама на водним подручјима, планови управљања ризицима од поплава и план заштите воде од загађивања), која морају бити донета најкасније до краја 2017. године. Неопходност комплетирања регулативе односи се и на област заштите животне средине, у делу који се бави водом као њеним сегментом.

При комплетирању регулативе морају се узети у обзир све релевантне директиве ЕУ које уређују сектор вода и заштиту животне средине у целини и остале директиве ЕУ које су од значаја за управљање водама, тзв. Хоризонталне директиве.

Такође, Влада мора донети одговарајућа акта којима ће се дефинисати начин обрачуна водних накнада, како би се постепено уводио у примену принцип „корисник плаћа“ и „загађивач плаћа“. Ово се првенствено односи на накнаде чију висину треба утврђивати на бази годишњих трошкова управљања и одржавања (одводњавање, коришћење водних објеката и система за различите намене).

Стратегијама за реструктурирање јавних водопривредних и јавних комуналних предузећа треба дефинисати надлежности и потребне капацитете ових предузећа, а њиховим ефикасним спровођењем треба обезбедити корпоративно управљање, боље услове пословања и пружање квалитетнијих услуга, у што краћем року.

Обједињавањем у оквиру једног министарства (Министарство пољопривреде и заштите животне средине) послова државне управе који се односе на управљање водама и заштиту животне средине извршено је одређено побољшање **институционалног оквира**. На тај начин, ово министарство је постало надлежно за коришћење вода (изузев комуналне делатности која се односи на водоснабдевање), заштиту воде као ресурса, као и заштиту од штетног дејства вода. Даље побољшање у институционалном и организационом смислу могло би се постићи проширењем надлежности министарства и на комуналне делатности снабдевања водом за пиће системом јавног водовода и сакупљања, одвођења и пречишћавања отпадних вода системом јавне канализације. Ово би допринело да се проблематика коришћења и заштите вода решава на свеобухватан и рационалнији начин, посебно у сфери планирања и финансирања изградње водних објеката (у области снабдевања водом – водозахвати, постројења за припрему воде за пиће, магистрални цевоводи и резервоари, а у области заштите вода – главни колектори, ППОВ и други објекти за третман отпадних вода).

У оквиру овог министарства налазио би се и даље државни орган управе надлежан за управљање водама, који би обављао све послове прописане одговарајућом законском регулативом, а који се односе на стратешко планирање, уређење и унапређење водних режима и друге активности којима се унапређује и рационализује коришћење вода и обезбеђује већи степен заштите вода и заштита од штетног дејства вода. Да би ова институција могла успешно да обавља све потребне послове, неопходно је да и даље води и унапређује Водни информациони систем Републике Србије. Овај орган управе имао би, као и до сада, успостављену везу са органима управе АП и града Београда, чија би надлежност, пре свега, била припрема планова и програма за територије АП и Града. Планови и програми би се усаглашавали и обједињавали у јединствен план и програм за Републику Србију.

Предложена решења захтевају измене законске регулативе у бројним областима: о надлежностима министарстава (ако се укључује комунални сектор), водама, животној средини, буџетском систему, локалној самоуправи, комуналној делатности, хидрометеоролошким пословима и др.

Процес реструктурирања јавних водопривредних предузећа треба спровести у што краћем периоду, при чему се предлаже очување постојећег власничког статуса уз унапређење корпоративног и финансијског управљања предузећима, успостављање критеријума ефикасности и механизма за контролу пословања и обезбеђење професионализованог управљања.

Имајући у виду макроекономску политику Србије и пројектован скроман економски развој у наредном периоду, може се закључити да би се ефикасније финансирање развоја сектора вода могло обезбедити оснивањем посебне финансијске институције (фонд са статусом правног лица, специјализована развојна банка за воде и сл.) уместо постојећег буџетског фонда за воде. Ова институција би била повезана са министарством надлежним за управљање водама и обезбеђивала би средства за реализацију њихових програма и планова, на бази утврђених критеријума за оцењивање развојних пројеката. Приоритете у коришћењу средстава ова финансијска институција би дефинисала у сарадњи са овим министарством. У њеној надлежности би, што је од посебног значаја, били и послови доделе подстицајних средстава, одобравања кредита инвеститорима, издавања гаранција, куповине хартија од вредности и други послови у складу са законом.

Ефикасније спровођење пројеката од капиталног значаја, као и боље обезбеђење средстава, нарочито оних која не потичу из јавних прихода (ИПА фондови, донације, кредити), могло би се постићи преко *посебних центара/агенција* на регионалном нивоу. Потребан капацитет ових *агенција*, по броју и квалификацијама, био би условљен обимом и динамиком инвестиционих активности на одређеном простору, при чему је неопходна перманентна припрема и усавршавање стручног кадра за обављање инвеститорских послова.

У циљу реализације Плана управљања водама на сливу реке Дунав, одмах треба приступити јачању капацитета (државна управа, јавна водопривредна предузећа, локална самоуправа, јавна комунална предузећа и друга предузећа и институције), како би се обезбедио одговарајући стручни кадар. Посебан значај треба дати успостављању чвршћих веза са научно-истраживачким организацијама. Одредбама *Закона о водама* министарству надлежном за послове управљања водама дата је могућност да овласти научноистраживачке организације које ће, вршећи студијско-истраживачке послове посебно значајне за управљање водама, бити стручна подршка државним органима управе. У том смислу, надлежно министарство треба да спроведе ову одредбу и да обезбеди ангажовање Института за водопривреду „Јарослав Черни“, као водеће научно-истраживачке институције у области вода у Србији, на истраживачким, пројектантским и пословима надзора у оквиру развојних пројеката, као и на пословима у оквиру међународне сарадње.

Одговарајући законодавни и институционални оквир предуслов су да се и остале функције у сектору вода одвијају на задовољавајући начин.

У том контексту, међу првим активностима налази се планирање, које представља део припремне – прединвестиционе фазе. Планирање може бити на нивоу Републике –

стратешко и оперативно, на нивоу Аутономне покрајине, на нивоу локалне самоуправе, као и од стране правних и физичких лица. Надлежност у спровођењу планова и инвестиционих активности које из њих проистичу имају различите институције и друга правна и физичка лица, зависно од нивоа планирања.

Министарство надлежно за управљање водама одговорно је и за припрему плана управљања водама на делу слива Дунава у Србији, који доноси Влада Републике Србије.

Успешна реализација инвестиционог пројекта мора бити заснована на ефикасном и добро организованом спровођењу свих активности у оквиру **припремне (прединвестиционе), инвестиционе и оперативне фазе.**

У оквиру **припремне (прединвестиционе)** фазе инвеститор, полазећи од потреба и могућности, врши избор приоритетних објеката које ће градити. Основни критеријум према коме се водни објекат, односно систем сврстава у потенцијални за реализацију треба да буде усклађеност његове изградње са планом управљања водама на сливу Дунава. За изабрани објекат израђује се потребна техничка и друга документација, базирана на релевантним подлогама (инжењерскогеолошким, геодетским, хидролошким и др.), као и на урбанистичким, водопривредним, економским, еколошким и другим условима. За објекте и радове који имају утицај на режим вода, водне услове утврђује орган управе Републике, АП, односно града Београда, према надлежности датој *Законом о водама*.

Документација која се ради у оквиру ове фазе садржи и оцену финансијске, друштвене, економске и еколошке оправданости, на основу којих се одлучује о изградњи објекта (инвестициона одлука) и приступа приступа обезбеђењу финансијских средстава из различитих извора.

Прибављање грађевинске дозволе за реализацију изабраних објеката је последњи корак у припремној фази. За прибављање грађевинске дозволе за објекте који имају утицај на животну средину неопходна је и одговарајућа студија о овом утицају.

Почетак **инвестиционе фазе** мора бити условљен затвореном конструкцијом финансирања пројекта. Изградњи објекта као најважнијем делу ове фазе, претходи расписивање тендера и избор извођача радова. Изградња се мора вршити у складу са техничком документацијом и грађевинском дозволом, уз обавезан стручни надзор (контрола квалитета радова и материјала, примена прописа, стандарда и техничких норматива и сл.). Технички преглед и добијање употребне дозволе за изграђени објекат су завршне активности у оквиру ове фазе.

Оперативна фаза обухвата експлоатацију објекта и његово одржавање у функционалном стању. Власник, односно корисник објекта је у обавези да сноси трошкове текућег и инвестиционог одржавања објекта, а по потреби и да предузима редовне, ванредне и специјалистичке прегледе објекта.

Носиоци инвестирања могу бити са различитих институционалних нивоа, зависно од значаја инвестиционог пројекта (табела 55).

Табела 55: Носиоци инвестирања према врсти објекта				
Врсте објекта	Република Србија и АП	ЈЛС	ЈКП	Остали субјекти

(буџет)					
Снабдев. водом и регион. системи	водни објекти	*	*	*	○
	мрежа		*	*	
Регионални и вишенам. системи		**	*		*
Каналисање отпадних вода	водни објекти објекти	*	*	*	○
	мрежа		*	*	
Атмосф. канализац.		Δ ¹	◆		
Регулац. и заштита од поплава	воде 1. реда	◆			
	воде 2. реда		◆		○
Заштита од ерозије и бујица		*	**		○
Одводњавање	ОКМ	**	*		
	ДКМ		Δ		○
Наводњавање		■	Δ		○

◆ укупно финансирање *суфинансирање **већинско финансирање Δподстицајно финансирање

Δ¹ финансирање прој.документације ○ финансирање за сопствене потребе ■ услов је измена и допуна ЗОВ у делу који се односи на финансирање послова од општег интереса

За унапређење стања у сектору вода на територији слива Дунава, како са аспекта функционисања постојећих система, тако и са аспекта планираног развоја, потребно је обезбедити одговарајућа средства и капацитете (планерске, пројектантске и друге стручне капацитете).

Процењује се да за финансирање текућег пословања и развоја водних области у наредних шест година треба обезбедити **средства** у износу од око 5,4 милијарде € (табела 2) и то за текуће пословање око 3,8 милијарди € и за развојне пројекте око 1,6 милијарди €. У структури потребних средстава, снабдевање водом и каналисање насеља учествују са највећим износом (88%). Највећи део ових средстава треба обезбедити из цене воде и услуга, што захтева достизање њеног економског нивоа. Просечна пројектована економска цена воде за двадесетогодишњи период износи око 1,06 €/m³ (без пореза на додату вредност), а динамику њеног достизања треба прилагодити економској моћи становништва и привреде. Притом се може усвојити стандард лимита, изражен у виду удела трошкова за ове комуналне услуге у просечном дохотку домаћинства, који треба да буде значајно виши од актуелног стања, али да не прелази 4%²² просечног расположивог дохотка домаћинства.

Потребна средства могу се обезбедити из извора приказаних у табели 56.

Табела 56: Пројекција потребних средстава у планском периоду у 000 €

Ред. бр.	Области сектора вода	Потребна средства за текуће пословање		Потребна средства за развој	Укупна потребна средства	% учешће
		годишње	укупно у периоду			
1	2	3	4	5	6 (4+5)	7
1	Снабдевање водом за пиће	349.650	2.097.900	123.400	2.221.300	41,03
2	Регионални системи	12.350	74.100	166.900	241.000	4,45
3	Наводњавање	11.000	66.000	262.200	328.200	6,07
	Коришћење вода	373.000	2.238.000	552.500	2.790.500	51,55
4	Каналисање и заштита					

²² Стратегија за реструктурирање и приватизацију јавних предузећа (EBRD, EU-MISP, KfW, USAID-MEGA i Svetska banka/LGID)

	вода	193.800	1.162.800	565.500	1.728.300	31,92
5	Атмосферска канализација			245.000	245.00	4,53
	Заштита вода	193.800	1.162.800	810.500	1.973.300	36,45
6	Заштита од поплава	23.000	138.000	73.000	211.000	3,90
7	Заштита од ерозије и бујица	7.500	45.000	70.000	115.000	2,12
8	Одводњавање	34.000	204.000	120.000	324.000	5,98
	Заштита од вода	64.500	387.000	263.000	650.000	12,00
	УКУПНО (1 до 8)	631.300	3.787.800	1.626.000	5.413.800	100,00

Развојни пројекти ће се реализовати различитом динамиком, у зависности од динамике обезбеђења потребних друштвених и економских услова, укључујући и финансијске и стручне капацитете.

Расположиви **стручни капацитети** нису довољни за реализацију планираног развоја на територији слива Дунава, ни по броју ни по структури.

Процена потребних капацитета инжењерског профила (табела 57), укључује научне, стручне, образовне и друге институције, које представљају значајан потенцијал и помоћ државним органима при планирању и реализацији развојних пројеката. Значајно место у овоме има Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, као водећа научно-истраживачка институција у области вода.

Табела 57: Потребни инжењерски капацитети за реализацију развојних пројеката

Период	Средства мил. €/год (просечно)	Потребни инжењерски капацитети* (просечно годишње)		
		планерски и пројектанти	извођачки	укупно
до 2021.год.	270	1.200	400	1.600

*укључени домаћи капацитети и инострани експерти на одређеним пројектима

Поред тога, на факултетима треба осавременити програме и методе наставе, укључујући и последипломске студије, што би као резултат имало квалитетнији стручни и научни кадар. Поред техничких дисциплина, у наставним програмима значајније место треба дати и другим областима, попут животне средине, економије, права, менаџмента за област природних ресурса. Такође, треба успоставити систем перманентног усавршавања у току рада (семинари, курсеви, студијска путовања и сл.).

Ипак, предуслов за успешно и ефикасно функционисање постојећих водних објеката и система на сливу Дунава и обезбеђење дужег века трајања представља њихово **одржавање** (редовно–текуће и инвестиционо) применом одговарајућих стандарда и норматива. Обавезу одржавања има власник, односно корисник објекта и система, тако да су за одржавање објеката и система у јавној својини одговорни држава, аутономна покрајина или локална самоуправа, преко својих служби и надлежних јавних предузећа.

За управљање водама у складу са овим планом потребно је да се на одговарајући начин обављају и следеће функције:

- мониторинг;
- водни информациони систем;
- регулаторна функција;
- јавност.

Систематски и свеобухватан **мониторинг** предуслов је за поуздано утврђивање статуса површинских и подземних вода, као основа за планирање коришћења вода и ефикасно интегрално управљање водама. Одговорност за успостављање и извршавање мониторинга има Република Србија, кроз доношење годишњег програма мониторинга и обезбеђење услова за његово спровођење.

Мониторинг обухвата површинске воде, подземне воде и заштићене области. Резултати мониторинга се користе и за дефинисање стања нивоа у водотоцима са становишта уређења водотока и заштите од штетног дејства вода, укључујући и прогнозе ради спровођења одбране од поплава. Због тога је неопходно унапредити ову област са аспекта националне регулативе, успостављања адекватног мониторинга и институционалних надлежности. Унапређење мониторинга треба вршити постепено, према детаљним програмима и пројектима, а у складу са материјалним могућностима државе.

Релевантни резултати мониторинга (првенствено оног који спроводи републичка организација надлежна за хидрометеоролошке послове) морају бити укључени у **Водни информациони систем** Републике Србије, како би се омогућило праћење и унапређење водног режима, планирање развоја водних система и интегрално управљање водама реке Дунав.

Регулаторна функција треба да обезбеди потребан ниво техничко-технолошке опремљености и организационе и кадровске оспособљености предузећа и других правних лица која обављају послове из оквира водне делатности, као и да се постигну стандарди у пружању услуга у сектору вода. С обзиром на ово, потребно је ефикасно спроводити лиценцирања водопривредних и других предузећа у сектору вода и обезбедити заштиту интереса потрошача, успостављањем одређене равнотеже између цене и квалитета пружених услуга, без значајнијег учешћа државних субвенција, као и сигурност у погледу тарифног система.

До оснивања независног регулаторног тела за пословање предузећа која се баве услугама из области снабдевања водом и канализације насеља, регулаторну функцију ће у потпуности обављати министарство надлежно за управљање водама

Надлежни органи и предузећа треба да обезбеде активно **учешће јавности** у креирању и новелирању плана управљања водама на подручју Дунава, са циљем да се постигну што квалитетнија решења. Ово подразумева благовремено обавештавање и јавно објављивање докумената прописаних *Законом о водама*, као и разматрање и изјашњавање по достављеним примедбама.

Унапређењу утицаја јавности у фази планирања, доношења одлука и контроле њиховог спровођења треба да доприноси и Национална конференција за воде, основана од стране Владе Републике Србије, којој треба омогућити обављање *Законом о водама* утврђених послова.

Да би допринос јавности у заштити и очувању водног добра (воде и водног земљишта) и водне инфраструктуре био одговарајући, треба обезбедити перманентну едукацију кроз средства информисања, трибине, наставне програме.

Дакле, да би се остварили стратешки и оперативни циљеви као и дефинисане мере утврђене Планом управљања водама на сливу реке Дунав, неопходно је, у периоду спровођења Плана, реализовати следеће активности:

Област	Активност	Плански период	
Законодавство	Комплектирање регулативе и доношење планских докумената (планови управљања, заштите вода и заштите од вода)		
Институцион. оквир и бољи материјални услови	Јачање капацитета државне управе, ЈВП, пратећих институција и инспекцијског надзора		
	Успостављање и развој адекватног капацитета система вода на релацији држава – ЈВП – институти - консултантске фирме		
	Оснивање посебне финансијске инстит. и формирање инвестиционих центара		
	Увођење економске цене воде и накнада и успостављање тарифног система код водосн.		
Коришћење вода	Завршетак брана Селова, Стуборовни и Сврачково, уз преиспитивање њихових функција		
	Успостављање зона заштите постојећих изворишта		
	Комплектирање водоводне мреже према плановима		
	Проширење постојећих регионалних система за водоснабдевање		
	Истраживање на пот. извориштима Војводине и централне Србије		
	Пилот увођење нових метода за акумулис. воде обогаћивањем подземних издани		
	Идентификација потенц. изв. према ОДВ		
	Ревитализација система за наводњавање (100.000ha)		
	Изградња нових система за наводњавање		
	Ревитализација и завршетак започетих ППОВ		
Заштита вода	Изградња нових ППОВ према приоритетима		

	Доградња постојеће и изградња нове канализационе мреже	
	Изградња атмосферске канализације	
	Уклањање дивљих депонија чврстог отпада	Са животном средином
	Санирање постојећих депонија комуналног и индустријског отпада и изградњанових	Са животном средином
Заштита од вода	Хитна реконструкција насипа на Сави, Колубари и другим водотоцима оштећених 2014. и санација речних корита	
	Комплектирање, доградња и реконструкција објеката за заштиту центара штете	
	Комплектирање заштитних објеката дуж међународних водотока	
	Преиспитивање критеријума одбране и модернизација система за праћење, прогнозу и рано упозорење на поплавне таласе	
	Израда нове карте ерозије за Србију	
	Противерозионо уређење угрожених сливова и бујица	
	Реконструкција и доградња објеката за одводњавање	
	Изградња нових система за одводњавање	
Остале активности	Успостављање и спровођење мониторинга статуса површинских и подземних вода, укључујући и потенцијална изворишта	
	Успостављање система и праћење и контрола употребе ђубрива и средстава за заштиту биља	
	Успостављање и спровођење истраживања промена у циклусу падавина и евапотрансп.	
	Израда катастарa и информациони систем	
	Успостављање јавности у сектору вода	
	успостављање и интензивно спровођење	

	спровођење умереног интензитета
--	---------------------------------