



**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ**  
**АЦИМСИ**  
**АСОЦИЈАЦИЈА ЦЕНТРА ЗА ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНЕ И**  
**МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНЕ СТУДИЈЕ**  
**ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

**мр Весна Кицошев**

**ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКИ ПРИСТУП**  
**ОРГАНИЗАЦИЈИ ФУНКЦИОНАЛНИХ**  
**ЗАШТИТНИХ ЗОНА ПРИРОДНИХ ДОБАРА У**  
**ЦИЉУ СМАЊЕЊА АНТРОПОГЕНИХ**  
**УТИЦАЈА**

**ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА**

Нови Сад, 2015. године

## Предговор

*„Нема ствари која би била тако вредна проучавања као природа“.*

*Никола Тесла*

Заштита природе је непрекидан процес, непроцењив по питању вредних сазнања и добрих сарадника, али који је праћен сталном борбом са људском небригом, а често и бахатошћу. Докторска дисертација заснована је на дводеценијском раду у тиму Завода за заштиту природе, а подржана је сарадњом са бројним институцијама, организацијама, предузећима и појединачним корисницима простора. Квалитету резултата истраживања допринела је вишегодишња научна и стручна сарадња са члановима комисије, којима дугујем и велику захвалност за сву подршку, посебно у најтежем периоду након смрти мог супруга Саше. Сарадња са ментором, Ромелић проф. др Јованом, као и Матавуљ проф. др Миланом, Белић проф. др Анђелком и Маринић проф. др Ивом пружила је изузетно јаку основу за будућа научна истраживања. Изради Докторске дисертације допринела је и сарадња са Савић проф. др Радованом, Месарош проф. др Минучером, Веселиновић проф. др Драганом, Балаш проф. др Делиом, Хаумовић проф. др Надом, Лалић проф. др Браниславом, колегама из Института за ратарство и повртарство из Новог Сада, Агенције за заштиту животне средине и многим другим. За дугогодишњу подршку у напретку на пољу науке захвалност дугујем Војиновић-Милорадов проф. др Мирјани.

За сарадњу и подршку на пословима заштите захваљујем Сабадош Клари, Киш Алену, Галамбош Ласлу, Бошњак Пањи, Цвијић Драгану, као и осталим колегама Покрајинског завода за заштиту природе на челу са директором Пањковић др Биљаном. На уступању дела резултата истраживања, велику захвалност дугујем Дајић проф. др Зори, Парлић проф. др Срђану и Мариновић Ђорђу, чија се ручно израђена карта налази у прилогу ове Дисертације. Подаци из документационе базе надлежних служби из области заштите животне средине, пољопривреде и туризма Општине Нови Бечеј и Града Зрењанина, Специјалне болнице за рехабилитацију „Русанда“, Центра за хигијену и хуману екологију Завода за јавно здравље Зрењанин, ЈП „Путеви Србије“, ЈП „Центар за путеве Војводине“, ЈКП „Комуналац“ Нови Бечеј, „Пошет ИТК“, „ХИП-ФСК“ Елемир, „НМС Газпром Њефт“ такође су у значајној мери утицали на квалитет резултата истраживања. Велику помоћ у прикупљању података пружили су Сорајић Бранко, Косановић Раденко, Вукоје Никола, Вукићевић Зорица и други. За лекторске сугестије захваљујем Брковић др Мирјани а за помоћ у техничком уређењу Ђекић Снежани.

Срдачно захваљујем на сарадњи представницима локалних заједница, превасходно Пашњачког одбора и Еколошког друштва Мутљача“ из Кумана, Еко-покрета „Русанда“, Удружења грађана за заштиту Писе „Градиште“, Друштва за заштиту животне средине „Окањ“, као и на уступљеним подацима од стране ветеринарских станица „Браћа Бошњак Дивет“ и „Пега“.

Највећу захвалност за стрпљење и подршку током израде Докторске дисертације дугујем својој породици.

*Весна Кицошев*

*Истраживачку баџу предајем мом вољеном сину Игору,  
са жељом да му осветљава дуг и плононосан животни пут  
и да га на том путу прати радост као што је он доноси својим најближима.  
Докторат посвећујем својој мајци Торици, која ме је храбрила да радим оно  
што волим и научила да истрајно следим своје стазе и препознајем путоказе.*

## Садржај

	Стр.
УВОДНА РАЗМАТРАЊА	1
МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА	3
<b>ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ И ТЕОРИЈСКЕ ПОСТАВКЕ ПРЕДМЕТА ИСТРАЖИВАЊА</b>	<b>5</b>
1 ЕКОЛОШКИ И ЕКОНОМСКИ ЗНАЧАЈ ОЧУВАЊА БИОДИВЕРЗИТЕТА	5
1.1. Значај биодиверзитета у очувању функционалности биосфере	5
1.2. Покретачи промена екосистема и промене са негативним ефектима на екосистеме	5
1.3. Биодиверзитет и екосистемске услуге – еколошки и економски значај	7
1.3.1. Екосистемске функције и процеси у биосфери	7
1.3.2. Појам и врсте екосистемских услуга	7
1.4. Значај услуга екосистема у одржању састава атмосфере, очувању квалитета ваздуха, земљишта и вода	8
1.5. Губитак екосистемских услуга	11
1.6. Могућности адаптације на глобалне промене – биодиверзитет и адаптивни потенцијали	13
2. ФОРМИРАЊЕ ЕКОЛОШКИХ МРЕЖА У ФУНКЦИЈИ ОЧУВАЊА БИОДИВЕРЗИТЕТА	14
2.1. Развој еколошких мрежа	14
2.2. Значајне међународне еколошке мреже на подручју Европе	15
2.2.1. Паневропска еколошка мрежа	15
2.2.2. Natura 2000	16
2.3. Националне еколошке мреже на подручју Европе	17
2.4. Функција елемената еколошке мреже	19
2.5. Развој концепта заштитне зоне	20
3 ПРАВНИ И СТРУЧНИ ОКВИР ЗА УСПОСТАВЉАЊЕ ЗАШТИТНИХ ЗОНА	22
3.1. Заштитна зона у међународном праву	22
3.2. Заштитна зона у националном законодавству појединих држава	23
3.3. Планирање заштитне зоне	24
3.4. Заштитна зона у Републици Србији	25
3.4.1. Развој концепта заштитне зоне	25
3.4.2. Управљање заштитном зоном	30
3.5. Распоређивање садржаја на простору заштитне зоне	30
3.5.1. Функција зеленила у заштитној зони	31
3.5.2. Планирање зелених површина унутар заштитне зоне и улога зеленила у ублажавању утицаја из окружења	31
3.5.3. Потенцијали зеленог појаса за уклањање загађујућих материја	34
3.5.4. Регулатива везана за формирање зеленог појаса уз водна тела	36
4 УЛОГА ЗАШТИТНЕ ЗОНЕ У ПЛАНИРАЊУ ПРОСТОРА УРБАНО - ПОЉОПРИВРЕДНОГ ОКРУЖЕЊА ЗАШТИЋЕНИХ ПОДРУЧЈА	38
4.1. Урбанизација и заштитне зоне	38
4.1.1. Утицај урбанизације на фрагментацију простора	38



4.1.2.	Просторно планирање и заштита подручја	39
4.1.3.	Улога заштитне зоне у урбаном окружењу	39
4.1.4.	Интегрисање заштитних зона са другим садржајима у планирању простора	41
4.2.	Пољопривреда и заштитне зоне	44
4.2.1.	Утицај пољопривреде на фрагментацију простора	44
4.2.2.	Улога заштитне зоне у побољшању пољопривредне делатности	46
4.2.3.	Биоенергетски усеви у заштитним зонама – могуће последице	48
4.2.4.	Органски начин узгоја у заштитним зонама – могући ефекти	49
4.3.	Одрживи туризам у окружењу заштићених подручја и улога заштитних зона	51
<b>ПОЛАЗНА ИСТРАЖИВАЊА СТАЊА ЗАШТИТНИХ ЗОНА И УГРОЖЕНОСТИ ЗНАЧАЈНИХ СТАНИШТА У ВОЈВОДИНИ</b>		58
5.	ПОДРУЧЈА ЕКОЛОШКЕ МРЕЖЕ У ВОЈВОДИНИ И ЗАШТИТНЕ ЗОНЕ	58
5.1.	Заштићена подручја еколошке мреже и заштитне зоне	58
5.2.	Удео заштитних зона у укупној површини Војводине	59
5.2.1.	Грађевинско земљиште и заштитне зоне	59
5.2.2.	Пољопривредно земљиште и заштитне зоне	61
5.3.	Фрагментација и угроженост станишта	62
6.	КАРАКТЕРИСТИКЕ СЛАТИНСКИХ СТАНИШТА, УГРОЖЕНОСТ И ОДРЖИВО КОРИШЋЕЊЕ	63
6.1.	Карактеристике слатинских станишта	63
6.2.	Пракса и могућности коришћења слатинских станишта	65
6.2.1.	Коришћење заслањених степа	65
6.2.2.	Коришћење заслањених влажних станишта	69
6.2.3.	Рестаурација и ревитализација слатинских станишта	71
<b>ИСТРАЖИВАЊЕ ПОТРЕБА И МОГУЋНОСТИ ФОРМИРАЊА ФУНКЦИОНАЛНИХ ЗАШТИТНИХ ЗОНА КОРИШЋЕЊЕМ ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКОГ ПРИСТУПА</b>		73
<b>(А) МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ</b>		73
7	ИЗБОР И ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ЗНАЧАЈА ИЗАБРАНОГ ПРОСТОРА И ИСТРАЖИВАЧКИХ МЕТОДА	73
7.1.	Избор простора за истраживање и образложење значаја изабраних типова станишта	73
7.2.	Избор истраживачких метода за потребе вишекритеријумског приступа у анализи	75
8.	ПРИКАЗ ПРИРОДНИХ И ДРУШТВЕНО – ИСТОРИЈСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ОКРУЖЕЊА ЗАШТИЋЕНИХ ПОДРУЧЈА СРП „СЛАНО КОПОВО“, ПП „РУСАНДА“ И СРП „ОКАЊ БАРА“	78
8.1.	Приказ природних карактеристика анализираних подручја	78
8.2.	Приказ друштвено-историјских карактеристика анализираних подручја	87
8.2.1.	Историјат предела и настанак насеља	87
8.2.2.	Период екстензивног коришћења природних вредности и ресурса	89
8.2.3.	Период интензивног коришћења природних вредности и ресурса	91
8.2.4.	Социо-економски аспект анализе разматраног подручја	95
8.2.5.	Туристички потенцијали, развој туризма и уређење туристичких локалитета	95
9.	ПРИКАЗ МЕТОДА ИСТРАЖИВАЊА	100

9.1.	Разматрање стања предела у функцији процене угрожености станишта	100
9.1.1.	Разматрање утицаја друштвено-историјских чинилаца на промене природних карактеристика и квалитет екосистемских услуга анализираниог подручја	100
9.1.2.	Разматрање стања подручја путем анализе промена станишних услова	100
9.2.	Процена утицаја загађења у анализи потреба и могућности успостављања заштитне зоне	104
9.2.1.	Анализа угрожености станишта загађујућим материјама из дифузних извора	105
9.2.2.	Анализа угрожености станишта загађујућим материјама из линеарних извора емисије	108
9.2.3.	Анализа угрожености станишта загађујућим материјама из тачкастих и концентрисаних извора емисије	111
9.2.4.	Анализа области потенцијалног утицаја извора загађења у функцији процене угрожености станишта и заштитне зоне	126
9.2.5.	Анализа социо-економских чинилаца за успостављање функционалне заштитне зоне	127
<b>(Б) РЕЗУЛТАТИ</b>		130
10	<b>СТАЊЕ ПОДРУЧЈА И УГРОЖЕНОСТ СТАНИШТА ЗАГАЂУЈУЋИМ МАТЕРИЈАМА КАО ОСНОВА ЗА ФОРМИРАЊЕ ЗАШТИТНЕ ЗОНЕ</b>	130
10.1.	Разматрање стања подручја у функцији процене угрожености станишта	130
10.1.1.	Резултати разматрања утицаја друштвено-историјских чинилаца на промене природних карактеристика и квалитет екосистемских услуга	130
10.1.2.	Резултати разматрања стања подручја путем процене угрожености станишних услова	131
10.2.	Процена утицаја загађења у анализи потреба и могућности успостављања заштитне зоне	136
10.2.1.	Резултати анализе угрожености станишта загађујућим материјама из дифузних извора емисије	136
10.2.2.	Резултати анализе угрожености станишта загађујућим материјама из линеарних извора емисије	138
10.2.3.	Резултати анализе угрожености станишта загађујућим материјама из тачкастих и концентрисаних извора емисије	141
10.2.4.	Резултати анализе области потенцијалног утицаја извора загађења у функцији процене угрожености станишта и заштитне зоне	168
10.2.5.	Резултати анализе социо-економских чинилаца за успостављање функционалне заштитне зоне	178
<b>ДИСКУСИЈА</b>		184
11.	<b>МОГУЋНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЈЕ ФУНКЦИОНАЛНИХ ЗАШТИТНИХ ЗОНА РАДИ СМАЊЕЊА АНТРОПОГЕНИХ УТИЦАЈА ЗА ПОТРЕБЕ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА</b>	184
<b>ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА</b>		200
12	<b>ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ</b>	200
ПРИЛОГ I	Одређивање статуса угрожене животне средине	
ПРИЛОГ II	Дубина подземних вода прве издани са слободним нивоом	
<b>ЛИТЕРАТУРА</b>		

## УВОДНА РАЗМАТРАЊА

Недовољно познавање значаја биодиверзитета у одржању живота на планети и његовог очувања путем формирања еколошких мрежа, испољава се маргинализацијом положаја заштите природе у планирању развоја одређеног подручја. Занемаривање улоге заштитне зоне у очувању биодиверзитета, функционалности екосистема и квалитета екосистемских услуга, условљава неефикасно управљање заштићеним подручјима и даје незавидне резултате у спречавању процеса деградације преосталих фрагмената природних и полуприродних површина. Један од узрока непримене или неодговарајуће примене концепта заштитних зона је недостатак међународно утврђених критеријума за њихово успостављање. Опциони приступ успостављању заштитне зоне у Републици Србији за резултат је имао део природних добара (заштићених подручја) без ових просторних целина, што је у пракси често доводило до планирања објеката и активности (чак и уз саму границу заштићеног подручја) које су угрожавале опстанак заштићених врста и онемогућавале очување биодиверзитета. С друге стране, иако су током последњих година обавезе у заштити природе на подручју Војводине боље интегрисане унутар просторно-планске и пројектне документације него што је то била ситуација у ранијем периоду, реализација планова и пројеката још увек заостаје за утврђеним потребама. Један од кључних узрока овакве ситуације је традиционално прихваћен став да не постоји могућност проналажења одговарајућег компромиса између заштите подручја и социо-економског развоја.

Истраживање потреба и могућности формирања функционалних заштитних зона и утврђивање кључних критеријума за успостављање ових просторних целина, вршено је за подручја која припадају Панонском биогеографском региону. За истраживање могућности успостављања функционалних заштитних зона изабран је простор средњег дела Баната у окружењу заштићених подручја Специјални резерват природе (СРП) „Слано копово“, Парк природе (ПП) „Русанда“ и Специјални резерват природе (СРП) „Окањ бара“. Заштићена подручја изабрана за анализу представљају саставни део националне еколошке мреже, што их чини погодним за примену „Паневропског приступа“ успостављању функционалних заштитних зона. Овај приступ је од изузетног националног значаја, будући да интегрише кључне компоненте одрживог развоја у комбинацији еколошких, просторно-планских и социо-економских аспеката. Изабрано подручје има велики значај и у заштити природе на нивоу Европске уније, због постојања станишних типова (Панонске слане степе и слане мочваре) који представљају потенцијална централна подручја еколошке мреже под називом Natura 2000. Разматрани типови станишта су најугроженији фрагментацијом, те је одговарајуће управљање заштитним зонама од кључног значаја за очување интегритета и функционалности екосистема анализираних подручја. Услед евидентног утицаја загађујућих материја на промене карактеристика фрагментисаних станишта, неопходно је детаљно разматрање могућности побољшања квалитета животне средине, уклањања извора емисије загађујућих материја, смањења загађења у зони утицаја на заштићена подручја и сл.

Анализа потенцијала за успостављање функционалних заштитних зона, избор метода и параметара за анализу угрожавајућих чинилаца представља прво истраживање оваквог типа на простору наше државе. Сходно томе, разумевање концепта заштитних зона захтева познавање историјата и савремених трендова у развоју еколошких мрежа. Материјал коришћен за анализу, осим научно утврђених чињеница, садржи критички преглед актуелне праксе у успостављању заштитних зона и распоређивању садржаја унутар ових просторних целина. Овакав приступ омогућава боље разумевање међусобног односа чинилаца који утичу на формирање заштитне зоне и олакшава избор метода за заштиту животне средине у функцији очувања биодиверзитета панонског подручја.

Услед изузетне комплексности ове проблематике, чије решавање захтева мултидисциплинаран приступ уз комбинацију природних и друштвених наука, примењен је већи

број метода истраживања ради упоређивања резултата и доношења закључака којима би се најприближније одговорило еколошким, социо-економским и другим потребама одрживог развоја. Приликом избора основног концепта за формирање функционалне заштитне зоне коришћене су аналитичке методе компарације и методе закључивања по аналогiji; процена утицаја друштвено-историјских чинилаца на промене природних карактеристика и квалитет екосистемских услуга истраживаног подручја обављена је коришћењем историјско-компаративне општенаучне методе; разматрање могућих ефеката загађења извршено је коришћењем дедуктивно-индуктивних метода; истраживање учешћа актуелних друштвених чинилаца извршено је путем методе статистичке индукције, а коначном давању предлога одрживог коришћења простора унутар заштитне зоне претходила је синтетичка метода обраде података путем упоређивања резултата претходних појединачних анализа. Методе и технике прикупљања података засноване су на анализи докумената и студија случаја, а провера расположивих и прикупљање недостајућих података укључила је и теренска истраживања. Анализа података извршена је применом модела и коришћењем математички изражених поступака, који су добијени модификацијом/прилагођавањем постојећих модела и поступака, са мањим или већим изменама и одређеним новинама. Измене постојећих модела укључиле су адаптацију модела Леополдових матрица за процену кључних антропогених чинилаца који утичу на измену станишних услова; за оцену угрожености подручја од појединачних загађивача у зони непосредног и посредног утицаја извршена је адаптација система бодовања садржаног унутар регулативе везане за одређивање статуса угрожене животне средине и приоритета за санацију и ремедијацију. За процену потенцијалног и укупног релативног губитка станишта, насталог под утицајем антропогених фактора, постављене су једначине. Области потенцијалног утицаја извора загађења утврђене су коришћењем одговарајућих међународно признатих стандарда, а обрада података извршена је просторним моделирањем у географском информационом систему. Међу истраживачким поступцима који су коришћени без измена је анализа заинтересованих страна, која је у вишедеценијском раздобљу значајан део праксе заштите природе.

## МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

**Предмет истраживања** је могућност организације функционалних заштитних зона природних добара ради смањења антропогених утицаја на станишта и на начин којим се обезбеђује одрживо коришћење природних вредности и ресурса. Материјал за истраживање чини простор коме припадају приоритетни типови станишта у саставу природних добара (заштићених подручја), а који треба да представљају саставни део националне еколошке мреже и еколошке мреже Европске Уније под називом Natura 2000. Претежно антропогени утицај на функционалност екосистема, са значајном улогом загађујућих материја у измени станишних услова, захтева детаљно разматрање могућности побољшања квалитета животне средине, уклањања извора емисије загађујућих материја, смањења загађења у зони утицаја на заштићена подручја и сл. Како један од узрока непримене или неодговарајуће примене концепта заштитних зона представља недостатак међународно утврђених критеријума за њихово успостављање, предмет истраживања обухвата и могућности коришћења најприхватљивијих постојећих модела и поступака за анализу параметара у области заштите животне средине који имају значајан утицај на измену станишних услова.

**Циљ истраживања** за потребе израде докторске дисертације је анализа одговарајућих решења за формирање и организацију функционалних заштитних зона природних добара, на начин који је прилагођен специфичним потребама одређених станишних типова, постојећим условима и околностима насталим као резултат антропогених утицаја. Упоређивањем резултата различитих метода истраживања, могуће је донети закључке којима би се најприближније одговорило еколошким, социо-економским и другим потребама одрживог развоја на подручју коме припада еколошка мрежа. На овај начин даје се допринос јачању улоге заштитне зоне у очувању биодиверзитета, функционалности екосистема и квалитета екосистемских услуга, што доприноси ефикаснијем управљању заштићеним подручјима и помаже у спречавању процеса деградације преосталих фрагмената природних и полуприродних површина.

Избор теме за истраживање извршен је на основу потребе за изменом традиционално прихваћеног става да не постоји могућност проналажења одговарајућег компромиса између заштите подручја и социо-економског развоја. Полазна хипотеза у истраживању базирана је на могућности утврђивања одговарајућег распореда садржаја у зони утицаја на приоритетне типове станишта што, са једне стране, представља основу за обезбеђивање функције заштитних зона као елемента еколошке мреже а са друге пружа могућност одрживог коришћења простора и ресурса.

**Основна хипотеза** истраживања гласи: Могуће је пронаћи одговарајућа решења за формирање и организацију функционалних заштитних зона на начин који је истовремено примерен потребама заштите природних вредности од антропогених утицаја и потенцијалима за одрживи развој на подручју коме припада еколошка мрежа.

Теоријске поставке предмета истраживања обухватају разматрање следећих кључних проблема:

- Утврђивање могућности формирања еколошких мрежа у функцији очувања биодиверзитета, за потребе обављања екосистемских услуга и обезбеђења опстанка живог света;
- Идентификација улоге заштитне зоне у очувању биодиверзитета, функционалности екосистема и квалитета екосистемских услуга;
- Истраживање регулаторних, просторно-планских и социо-економских аспеката у формирању функционалних заштитних зона.

Полазна истраживања угрожености станишних типова у Војводини фрагментацијом и значаја заштитних зона за њихово очување, заснована су на разматрању подручја еколошке мреже у Војводини и анализи карактеристика изабраних станишних типова који улазе у састав заштићених подручја, чине саставни део националне еколошке мреже и представљају потенцијална подручја еколошке мреже Natura 2000.

**Задаци истраживања** дефинисани су за потребе реализације постављеног циља истраживања и подељени су у неколико група:

- Разматрање утицаја друштвено-историјских чинилаца на промене природних карактеристика и квалитет екосистемских услуга анализираних подручја;
- Разматрање стања подручја путем процене угрожености станишних услова;
- Анализа угрожености станишта загађујућим материјама из дифузних, линеарних, тачкастих и концентрисаних извора емисије;
- Анализа области потенцијалног утицаја извора загађења у функцији процене угрожености станишта и заштитне зоне;
- Анализа социо-економских чинилаца за успостављање функционалне заштитне зоне.

## ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ И ТЕОРИЈСКЕ ПОСТАВКЕ ПРЕДМЕТА ИСТРАЖИВАЊА

### 1. ЕКОЛОШКИ И ЕКОНОМСКИ ЗНАЧАЈ ОЧУВАЊА БИОДИВЕРЗИТЕТА

#### 1.1. Значај биодиверзитета у очувању функционалности биосфере

Очување биолошке разноврсности (биодиверзитета) и заштита екосистема представљају предуслов одржавања функционалности биосфере и њених структурних елемената (Кицошев и Сабадош, 2007). Биодиверзитет представља основу за реализацију свих процеса у екосистемима, али је у исто време показатељ здравља екосистема и квалитета функција које они обављају (Braat and ten Brink [eds.], 2008a). Данашњи живи свет прилагођен је животним условима који су настали као резултат великог броја различитих интеракција између самих врста, као и између живих и неживих компоненти биосфере (Кицошев и Сабадош, 2008). Глобалне, регионалне и локалне промене представљају угрожавајући чинилац када је у питању целовитост и функционалност екосистема и смањују њихову отпорност на друге утицаје. Последице ових промена значајно утичу на економске активности које зависе од услуга екосистема. Најзад, људско здравље и опстанак условљени су очувањем биодиверзитета и зависе од доброг функционисања екосистема (ЕЕА, 2012).

Биодиверзитет повећава отпорност физичких и биолошких система на промену услова животне средине и климатске промене, јер генетски богате популације и екосистеми богати врстама имају већи потенцијал за адаптацију (Mani et al., 2008). Екосистем гради отпорност на бази следећих карактеристика: могућност да се одупре промени (стабилност екосистема) и способност за прилагођавање променама (еластичност екосистема) на начин да и даље задржи исте структурне и функционалне карактеристике, или да се реорганизује и успостави ново структурно и функционално стање (ЕЕА, 2012).

#### 1.2. Покретачи промена екосистема и промене са негативним ефектима на екосистемима

*Покретачи промена екосистема* могу бити директни и индиректни (МА, 2005). Директни покретачи промена екосистема су негативни, условно зависни и позитивни. Индиректни покретачи промена екосистема утичу на начин на који се врши директно коришћење и управљање екосистемима и њиховим услугама. Покретачи промена и њихови потенцијални ефекти дати су у *Табели 1*.

Један од кључних покретача промена у екосистемима који утичу на стање екосистема и њихову могућност да подрже економски развој су климатске промене. Наиме, повећање просечне температуре убрзава губитак биодиверзитета широм света, утиче на промену продуктивности, као и на правце распрострањања болести и штеточина. Повећана учесталост екстремних климатских догађаја (суша, поплаве и урагани, значајне промене у температури и доступности воде) утичу на обим дистрибуције и интеракцију врста, на отпорност екосистема и њихову способност да обезбеде услуге. Смањена еластичност екосистема генерише губитак врста и утиче на интеракције између њих. У очувању процеса у екосистемима, међусобни односи врста су једнако значајни као и њихов укупан број (Athanas et al., 2006). Треба имати у виду да и позитивни покретачи промена екосистема могу имати негативан утицај на екосистеме и биодиверзитет, када се примењују на неодговарајућем месту или у погрешном контексту.

Табела 1: Покретачи промена екосистема

Врсте покретача промена екосистема	Групе покретача на основу ефеката	Пример покретача промене
Директни	негативни	уништавање станишта, прекомерно коришћење ресурса, загађење и слично
	условно зависни	измене у коришћењу земљишта чије последице на екосистеме зависе од намене простора и начина управљања
	позитивни	очување и рестаурација екосистема, одрживо управљање различитим станишним типовима, коришћење еколошки одрживих технологија, реализација програма одрживог развоја (органска пољопривреда, еко-туризам, и сл.)
Индијектни	интегрални	демографски, економски, друштвено-политички, научно-технолошки, културни и верски

Адаптирано од: МА, 2005

**Промене са негативним ефектима на екосистеме:** Губитак било ког елемента или поремећај природних процеса доводи до опадања биодиверзитета и утиче на еластичност екосистема (Balmford et al., 2008), а може изазвати неповратне промене у функционалности екосистема (Кицошев и Сабадош, 2005). Док је губитак биодиверзитета био природни део историје биосфере, увек је надокнађиван и, осим у ретким случајевима, стопа губитка била је изузетно ниска. Тренутна ситуација је таква да стопа губитка далеко превазилази могућности настанка нових врста (Braat and ten Brink [eds.], 2008a). Кључни чиниоци који утичу на губитак биодиверзитета у Европи укључују промене на стаништима услед смањења површине и/или фрагментације, ширење инвазивних страних врста, загађивање, прекомерну експлоатацију и повећање утицаја климатских промена (ЕЕА, 2010a). У комбинацији са осталим чиниоцима из окружења, јављају се збирни утицаји и кумулативни ефекти (Leibowitz et al., 2000), који доводе до значајних промена у врстама и њиховим стаништима, или чак до истребљења осетљивих и угрожених врста. Сви наведени фактори ризика утичу на статус укупне отпорности екосистема (ЕЕА, 2012).

У данашње време, скоро 60% екосистема у свету деградирано је до тачке на којој више не могу пружити основне услуге као што је снабдевање храном, водом, чистим ваздухом и сл. Од копнених екосистема, у великој мери су угрожена мочварна и травна станишта: 50% мочвара широм света изгубљено је током XX века, а губици пашњачких површина износе чак 0,3% на годишњем нивоу. Значајан узрок ових губитака представља конверзија необрадивог земљишта у површине за развој пољопривредне производње (Mainka et al., 2005). Пашњачке површине и остала травна, као и влажна станишта, имају значајну улогу у пружању екосистемских услуга и очувању преосталог генетског потенцијала. Наиме, травна станишта чине скоро 50% центара за разноликост вегетације, а 12% угрожених врста птица везано је за пашњаке (Mainka et al., 2005). Према истраживањима (Sukhdev et al., 2009) вредност услуга екосистема обновом око 79% пашњачких површина представља значајан потенцијал за јачање социјалног статуса неког подручја. Како промене у екосистемима имају директне економске последице, ова проблематика истражује се са аспекта различитих привредних грана (Kremen and Ricketts, 2000; D'Orangeville et al., 2008). Наиме, према неким истраживањима (Braat and ten Brink [eds.], 2008c) ефекти губитка биодиверзитета на глобалну економију у периоду од 2000. до 2050. године процењени су на око € 6.734\*10<sup>9</sup> годишње услед промена коришћења земљишта и € 8.834\*10<sup>9</sup> годишње за квалитет промене. Једно од централних питања у истраживањима везаним за заштиту природе у функцији заштите животне средине су могући одговори друштва на глобалне промене, међу којима је улога биодиверзитета и екосистемских функција у потенцијалним адаптивним процесима (МА, 2005).



### 1.3. Биодиверзитет и екосистемске услуге – еколошки и економски значај

#### 1.3.1. Екосистемске функције и процеси у биосфери

Екосистемске функције дефинисане су као капацитет или способност екосистема да изврши одређене радње које имају потенцијално корисне ефекте на живи свет (De Groot, 1992; Costanza et al., 1997; Daily, 1997; De Groot et al., 2002; Brown et al., 2007b). Доступност ресурса из екосистема мери се као ниво средстава који се могу користити без угрожавања способности екосистема да се репродукује (ЕЕА TR, 2011a). Екосистемске функције остварују се преко различитих процеса у екосистемима, који представљају „било какве промене или реакције које се јављају у екосистемима“ (МА, 2005). Процеси могу бити физички (нпр. инфилтрација воде, таложење седимента), хемијски (нпр. редукција, оксидација) или биолошки (нпр. фотосинтеза, денитрификација), при чему је биодиверзитет више или мање укључен у све наведене процесе (Haines-Young and Potschin, 2010; ЕС, 2008a).

#### 1.3.2. Појам и врсте екосистемских услуга

Проучавање разних интеракција у животној средини и њиховог утицаја на људско благостање, које ми данас називамо „екосистемске услуге“ (енг. ecosystem services), протеже се уназад вековима и обухвата текстове из римског доба (Johnson, 2000). Први уџбеник заснован на екосистемском концепту објављен је средином XX века (Odum, 1989), што је иницирало разматрање концепта екосистемских функција, услуга и њихових економских вредности (Carson, 1962; Krutilla and Fisher, 1975; Westman, 1977), а појам „услуга екосистема“ дефинисан је приликом проучавања узрока и последица нестанка врста на планети (Ehrlich and Ehrlich, 1981). Међутим, тек крајем XX века, због интензивирања регионалних и глобалних еколошких криза, дошло је до првих покушаја синтезе информација о елементима биосфере у оквиру глобалног пројекта Уједињених нација *Миленијумске процене екосистема*, у коме се разликују четири категорије услуга: услуге резервисања, подржавајуће услуге, регулационе услуге и културне услуге (Табела 2). Ова подела начињена је да олакша процену утицаја људских делатности на биосферу (МА, 2005). На основу резултата пројекта *Миленијумска процена екосистема*, који је остварен укључивањем стручњака из 95 земаља, погоршавање стања у биосфери непосредно утиче и на квалитет екосистемских услуга (Кицошев и Сабадош, 2007).

Табела 2: Врсте и вредности екосистемских услуга

Врсте екосистемских услуга	Вредности екосистемских услуга		Примери екосистемских услуга
Услуге резервисања	Употребне вредности	директне/ опционе	могућност добијања хране, воде, дрвета, влакана, горива и сл.
Подржавајуће услуге		индиректне	формирање земљишта, састав атмосфере и други ефекти процеса кружења материје
Регулационе услуге			регулација климе, хидролошких процеса, ерозије и природних катастрофа, пречишћавање вода, третман отпада
Културне услуге	Неупотребне вредности	директне, индиректне /опционе	духовни и естетски доживљаји, рекреација, могућности формалне и неформалне едукације

Адаптирано од: МА, 2005

Екосистемске услуге представљају добра која људима обезбеђује жива природа и заснивају се на употребним и неупотребним вредностима екосистема (МА, 2005). Укупна економска вредност представља збир свих релевантних употребних и неупотребних вредности за одређено

добро или услугу (Balmford et al., 2008). Употребне вредности екосистема и услуге потичу из корисности њихове употребе за људско друштво, а остварују се на директан или индиректан начин. Неупотребне вредности, обично познате и као вредност постојања, обухватају случај када људи приписују вредност одређеној појави, процесу или објекту због саме спознаје њиховог постојања, чак и ако се тај ресурс непосредно никада не користи. Оне често укључују дубоко укоренење историјске, националне, етичке, филозофске, верске и духовне вредности које људи приписују екосистемима. Економске вредности екосистема могу бити и опционе, уколико се не користе тренутно али имају потенцијалну вредност за коришћење у будућности, за потребе било ког појединца (вредност опције) или наследника (вредност завештања). Након *Миленијумске процене екосистема*, систем класификације услуга екосистема даље је развијан, а најпознатије међу њима су CICES и ТЕЕВ класификације. Основна разлика између CICES и ТЕЕВ класификације је у начину на који се третирају „услуге станишта“. Док их ТЕЕВ идентификује као посебне групације на највишем нивоу, CICES их посматра као део ширег опсега услуга „регулација и одржавања“ (ЕЕА, 2011а).

#### 1.4. Значај услуга екосистема у одржању састава атмосфере, очувању квалитета ваздуха, земљишта и вода

##### *Услуге екосистема у одржању састава атмосфере и очувању квалитета ваздуха:*

Промена састава атмосфере, од појаве живота на Земљи до данас, један је од најпознатијих примера интеракције живих и неживих компоненти наше биосфере (Кицошев и сар., 2010). Многе екосистемске услуге (регулација климатских услова, пречишћавање ваздуха адсорпцијом, смањење ерозије итд.) значајне су за стање квалитета ваздуха (МА, 2005). Копнени и водени екосистеми играју кључну улогу у глобалним геохемијским циклусима који утичу на концентрације гасова у атмосфери. Они пружају услугу апсорпције од скоро 60% угљеника који се сада емитује у атмосферу као последица људских активности (Watson et al. [eds.], 2000), чиме се успорава стопа глобалних климатских промена. Екосистеми представљају понор око половине количине постојећег тропосферског озона (Braat and ten Brink [eds.], 2008b), што је од великог значаја јер се озон настао у тропосфери не подиже у стратосферу (Веселиновић и сар., 1995). Различити екосистеми играју важну улогу у балансу стања гасова, са променљивим степеном ефективности, зависно од начина коришћења земљишта. У том смислу, надземном секвестрацијом и складиштењем угљеника шумски екосистеми могу бити резервоари и понори овог гаса, а тресетишта и пашњаци поседују могућности и подземног складиштења угљеника. Екосистеми могу бити и значајни извори емисије гасова са ефектом стаклене баште. Мочваре и агросистеми функционишу као извор емисије метана, а агросистеми учествују и у балансу азотних оксида (Athanas et al., 2006; Naidoo et al., 2008). Осим улоге екосистема као резервоара и понора угљен-диоксида из атмосфере, они могу функционисати као понори тропосферског озона, амонијака, азотних и сумпорних оксида, метана и чврстих честица (МА, 2005). Копнени екосистеми могу да апсорбују CO<sub>2</sub> по стопи од око 1–2 Gt угљеника годишње (МА, 2005). Надземна секвестрација угљен-диоксида постиже се повећањем количине биомасе (травне вегетације, дрвећа и жбуња), а значајне количине угљеника могу бити везане у тлу уз различите начине коришћења земљишта (Naidoo et al., 2008). Обим додатног угљеника који се може везати током примарне продукције биомасе зависи од врсте вегетације, типа земљишта, регионалне климе, топографије и начина управљања земљиштем (Trumper et al., 2009; Lewis and White, 2009). Осим локацијских фактора, ниво користи зависи од обима и начина коришћења екосистемских услуга. На пример, успостављање плантажа брзорастуће врсте дрвећа за везивање угљеника за последицу најчешће има погоршање станишних услова и смањење биодиверзитета. Исто тако, лоша процена повећања одређеног типа станишта намењеном једној врсти, може имати негативан утицај на велики број других врста (Rischkowsky and Pilling [eds.], 2007).

**Услуге екосистема у очувању квалитета земљишта:** Земљишта садрже огроман број различитих живих организама који функционишу унутар сложених и разноврсних заједница. На ове биолошке заједнице и њихове функције утичу еколошки фактори (температура, влажност, рН вредност и др.), као и антропогени утицаји (међу којима су усвојене праксе управљања у пољопривреди и шумарству). Земљишни организми обављају широк спектар основних услуга за одрживо функционисање свих екосистема. Они утичу на динамику основних биолошких елемената и садржај органске материје у земљишту, емисију/ имисију гасова са ефектом стаклене баште, физичку структуру земљишта и режим вода, повећање ефикасности усвајања хранљивих материја од стране вегетације, као и на побољшање здравља биљних врста. Ове услуге су неопходне за функционисање природних екосистема, а истовремено представљају важан ресурс за одрживе пољопривредне системе (El-Hage Scialabba [ed.], 2003). Дивље врсте, такође, дају значајан допринос одрживости пољопривредних система кроз интерне ефекте (активности дивљих врста унутар пољопривредних површина), ефекте окружења (када суседни, непољопривредни системи доприносе квалитету обрађиваног земљишта) ефекте конверзије (када се необрађено земљиште конвертује у обрадиво), ефекте употребе природних ђубрива (нпр. стајско ђубриво) и сл. Начин на који дивље врсте утичу на квалитет земљишта може бити: трансформисање неорганских супстанци у хранљиве материје (фиксација азота од стране бактерија), циклус кружења хранљивих материја (разлагање органске материје од стране бактерија и гљивица), регулација садржаја воде и хранљивих материја (протозое и гљивице), побољшање земљишне структуре, проток ваздуха и воде (корење биљака, кишне глисте, термити, микроорганизми), регулација ерозије (разноврсна вегетација) (Marinissen, 1992; Makeschin, 1997). Примера ради, шумски екосистеми обезбеђују одржавање више од 75% сливова слатководних система, спречавају или ублажавају природне катастрофе као што су поплаве, клизишта и ерозија тла (Braat and ten Brink [eds.], 2008b). На нивоу предела, структурно разноврсна вегетација са великим процентом цветница обезбеђује станиште пчелама и другим инсектима који врше услуге опрашивања. Области природних станишта у близини усева имају значајан утицај на богатство врста опрашивача (Steffan-Dewenter, 2003), бројност (Heard et al., 2007; Morandin et al., 2007), и састав заједница опрашивача (Steffan-Dewenter et al., 2002; Brosi et al., 2007). Од значаја је и величина ових делова природних станишта, јер опстанак заједница опрашивача може постати неодржив на малим фрагментима (Kearns et al., 1998). Животиње полинатори помажу у репродукцији око 90% цветница, односно око једне трећине усева (Hanson et al., 2008). Истраживања Parish and Sotherton (2004) су показала да је бројност појединих опрашивача 15–40 пута већа у мешовитим заједницама него у конвенционалним културама. Осим опрашивања, допринос дивљих врста производњи усева је и кроз биолошку контролу болести и штеточина. Са порастом разноликости врста, повећава се бројност и квалитет различитих механизма отпорности против низа болести, што може повећати стабилност приноса биомасе (Nellemann et al. [eds.], 2009), а одржавање биодиверзитета у природним екосистемима смањује ширење многих болести које погађају и људску врсту (MA, 2005). Сложен и разнолик пејзаж, као и близина полуприродних станишта, представљају базу за повећање разноликости и бројности врста које представљају природне непријатеље штеточинама усева (Bianchi et al., 2006; Kremen and Chaplin-Kramer, 2007; Tschamtkke et al., 2007; Balmford et al., 2008). Изузетно мобилне штеточине могу се најбоље држати под контролом природних непријатеља у пределу који садржи добро повезана природна станишта (Tschamtkke et al., 2007).

Органске материје у земљишту имају важну функцију у смањењу распрострањања пестицида и продуката њиховог разлагања у водна тела кроз процесе адсорпције и веће микробиолошке активности (Drinkwater et al., 1998). Органске материје такође представљају значајан резервоар угљеника (Armstrong-Brown et al., 1995). Већи садржај органских материја побољшава структуру тла и задржавање влажности земљишта, чини га отпорнијим на сушу и ерозију, повећава способност земљишта да везује хемикалије, поспешује присуство корисне флоре и фауне (Benckiser, 1997; DEFRA, 2009). Један грам обрадивог земљишта доброг квалитета може да садржи чак  $6 \cdot 10^8$  бактерија из приближно 20.000 врста (Ritz, 2005). Диверзитет врста најизраженији

је код система са органском производњом усева, а повољно стање јавља се и код тзв. интегрисаних пољопривредних система са смањеним коришћењем пестицида и вештачких ђубрива (Higginbotham et al., 2000). Више од разноликости врста, функционална разноврсност (и њен утицај на интеракције унутар ланца исхране) од значаја је за разлагање комплексних једињења, циклус кружења материја и стабилност земљишних процеса. Разноликост функција земљишних организама је важна за отпорности на стрес и друге поремећаје (Brussaard et al., 2007).

**Услуге екосистема у очувању квалитета воде:** Пречишћавање воде је процес у коме учествују, како неорганске компоненте екосистема (нпр. земљишни супстрат), тако и заједнице органских врста. На значај улоге земљишног супстрата у очувању квалитета вода указује чињеница да један хектар земљишта има потенцијал за складиштење и филтрирање довољно воде за 1000 људи за годину дана (ЕА, 2006). Квалитет вода у великој мери зависи од стања околних, посебно приобалних екосистема. Ови екосистеми доприносе регулацији енергетских процеса и преносу материјала између копнених и водених екосистема, посебно у малим водним телима (Pusey and Arthington, 2003), утичу на квалитет воде (Allan and Flecker, 1993), седиментацију (Alin et al., 1999) и сл. Плавна подручја, која су у многим државама одвојена од главног тока и искоришћена за пољопривреду и изградњу, представљају кључна станишта за многе угрожене врсте и незаменљива су као ретензије у случају поплавног таласа. Промене на стаништима на подручју слива слатководних система могу имати значајне и широке ефекте на квалитет, обим и састав слатководних екосистема (Finlayson et al., 2005). Врсте водених и влажних станишта често зависе од специфичног хидролошког режима, који може да буде поремећен променама у коришћењу земљишта, прекомерном експлоатацијом и загађењем вода, одвајањем плавног подручја од главног тока, изградњом брана и другим типовима мелиорација (Finlayson et al., 2005; Welcomme and Halls, 2004). Стајаће воде (језера, акумулације, мочваре) посебно су осетљиве на еутрофикацију (Balirwa, 2007), седиментацију (Rusuwa et al., 2006), увођење инвазивних врста (Balirwa, 2007), претерану експлоатацију вода (Finlayson et al., 2005), губитак/ смањење површине због промене коришћења земљишта (Njiru et al., 2008), итд.

Водена и влажна станишта пружају читав низ виталних услуга екосистема, како унутар слива коме припадају, тако и на много ширем подручју. Ове услуге могу да укључују обезбеђивање хране и воде, регулацију микроклиматских услова и складиштење поплавних вода, културне услуге рекреације и естетског ужитка и услуге подршке кружењу хранљивих материја. Језера и слатководне мочваре складиште око 50 пута већу количину воде него реке (Vörösmarty et al., 2005) и, ако се њима добро управља, обезбеђују стабилно снабдевање водом за домаћинства, пољопривредну и индустријску употребу (Finlayson et al., 2005). Поједине мочваре имају улогу ретензије вишка воде за водотоке и доприносе снабдевању водом подземним путем, док друге леже на непропусном земљишту и постоји мала или никаква интеракција са подземним водама (Finlayson et al., 2005). Из мочвара испари више воде него из пашњака, шума и обрадивог земљишта те на тај начин помажу регулацији микроклиме (Bullock and Acreman, 2003). Мочварни екосистеми могу уклонити токсичне материје, тешке метале, као и вишак органске материје из воде и седимента (Simpson et al., 1983; Mitsch et al., 2001). Посебно су богате макрофитама и микроорганизмима, који су поуздани у уклањању суспендованих честица, фосфорних и азотних једињења, те се користе као интегрални део постројења за пречишћавање (Sundaravadivel and Vigneswaran, 2001). Мочварна станишта су од великог значаја за управљање водним ресурсима и за очување биодиверзитета. Бројне студије указале су на значајну биолошку разноврсност врста на стаништима која се граниче са мочварама, укључујући сисаре, птице, гмизавце и водоземце (Rudolph and Dickson, 1990; McComb et al., 1993; Darveau et al., 1995; Spackman and Hughes, 1995; Hodges and Krementz, 1996; Semlitsch, 1998; Bodie, 2001; Darveau et al., 2001).

Анализа економског вредновања екосистема (ТЕЕВ, 2008) показала је да постоје природне вредности које се не узимају у обзир при прорачунима еколошких ефеката коришћења ресурса, зато што им није додељена економска вредност на тржишту. Ово је обично случај са многим важним

функцијама екосистема и услуга које доприносе добробити људи, а чије тржишно вредновање не обухвата све елементе њихове вредности и значаја у случају несташице у будућности (ЕЕА, 2011а). Један од оваквих елемената су **духовне и рекреативне вредности екосистема**.

Бројни докази указују на то да контакт са природом има велику корист за ментално здравље и добробит људи (Henwood, 2003), помоћ опоравку пацијената (Naumović i Kicošev, 2014), смањење стреса и анксиозности (Ulrich et al., 1991), побољшање концентрације током рада и смањење агресије и криминала (Bird, 2007). Хортикултурни елементи нашироко се користе као облик терапије у болницама (Brown and Grant, 2005). Психофизички ефекти рекреације на отвореном имају већи учинак на простору са већом разноликошћу предеоних елемената уз значајан број стимуланса који произилазе из ових елемената (шетња кроз башту или парк, планинарење, посматрање дивљих животиња и сл.). Рекреација у комбинацији са истраживањем изузетно је вредна у борби против лошег здравственог стања, посебно у окружењу које подстиче прекомерно уношење хране и обесхрабрује активно бављење физичким активностима (Hill and Peters, 1998).

### 1.5. Губитак екосистемских услуга

Утицај људског друштва на екосистеме и њихове природне вредности може се најлакше уочити на нивоу пејзажа. Начин коришћења земљишта има значајне импликације на складиштење угљеника (ослобађање гаса са ефектом стаклене баште), водне ресурсе (суше и поплаве) и очување биодиверзитета (утицаји на врсте и станишта) (ЕЕА, 2012). Од краја последњег леденог доба, у Европи је измењено природно окружење претежно због људских активности (ЕЕА TR, 2009). У новије време, скоро 30% земаљске површине ( $2 \cdot 10^9$  ha шума и  $1,5 \cdot 10^9$  ha пашњака) конвертовано је у урбана подручја или обрадиво земљиште (Athanas et al., 2006). До 2000. године, на копну је остало око 73% од оригиналног глобалног биодиверзитета.

Формирањем културног предела долази до распарчавања некада целовитих, пространих природних станишта на мање, просторно одвојене остатке (фрагменте) који постепено губе своја оригинална својства. Ниво фрагментације у различитим деловима европског континента показује различите варијације, у распону од 46% до 91% (EuroNatur, 2010). Ове промене негативно утичу на еколошку вредност пејзажа а, такође, резултују смањењем биодиверзитета. Земље у источном, централном и северном делу Европе садрже већину преостале фауне на континенту заједно са највишим нивоима ендемских врста (EuroNatur, 2010). Фрагментација, као један од главних угрожавајућих чинилаца за очување биодиверзитета, ремети еколошке и еволутивне процесе који се одигравају на нивоу предела и региона, као што су миграције животиња, сукцесија биљног покривача, еволутивни процеси (Saunders et al., 1991; Harrison and Bruna, 1999; Вујић, 2007). Иако су резултати кумулативних промена у пејзажу драматични, ове промене су се углавном дешавале постепено. Последице фрагментације варирају током времена у зависности од величине и изолованости фрагмента, као и од окружења у коме се налази (Forman, 1995; Freidenburg, 1998). Поред директних последица уништавања станишта, на фрагментима наступају и промене у еколошким функцијама које воде даљем губитку биолошке разноврсности (Harrison and Bruna, 1999). Интензиван притисак на станишта уз губитак биодиверзитета узрокује слабљење еластичности екосистема и способности да се прилагоди новим условима, што резултује константим падом капацитета за пружање екосистемских услуга (Van Oorshot et al., 2008). Опадање квалитета, или чак губитак појединих екосистемских услуга имаће директне или индиректне последице на све привредне секторе (REC/ECNC, 2008). Сматра се да ће климатске промене значајно променити понуду услуга европских екосистема током наредног столећа, са значајним економским последицама као што је опадање приноса усева и производње електричне енергије због суша, смањених прихода од туризма услед опадања квалитета понуде и сл. Према проценама (REC/ECNC, 2008) у почетном делу периода од 2000. до 2050. године, годишња вредност губитка услуга екосистема износи  $€50 \cdot 10^9$  само од копнених екосистема, док ће кумулативни губици благостања бити једнаки до 70% годишње потрошње до 2050. године.

**Губитак услуга због начина планирања земљишта:** Један од значајних узрока промена у екосистемима и, уопште, глобалних промена су измене у намени, култури или начину коришћења земљишта (ЕЕА TR, 2010), а измене екосистема одвијају се путем конверзије, деградације и промена у просторном повезивању (Leibowitz et al., 2000). *Конверзија* је директан губитак екосистема кроз трансформацију подручја путем промене намене коришћења земљишта. Најчешћи пример је конверзија природних и полуприродних површина пољопривредног земљишта (нпр. трстици, мочваре, ливаде и пашњаци) у грађевинско земљиште. Пример за промену културе био би превођење необрадивог пољопривредног земљишта (нпр. мочваре и пашњаци) у обрадиво (ливаде и оранице). *Деградацијом* екосистема не мења се намена нити култура земљишта, међутим, погођени су екосистемски процеси. Пример је доспевање тешких метала у мочварни екосистем са последицом опадања ефикасности процеса денитрификације и дефосфоризације. Као резултат утицаја на екосистеме који настају услед *промена у просторном повезивању*, мочварно подручје може бити подељено на два и више делова, чиме долази до фрагментације станишта.

Начин коришћења земљишта од стране човека (интензивирање или напуштање) утиче на распрострањеност врста и функционисање екосистема, а тиме и на испоруку услуга екосистема. Интензивирање и напуштање имају негативне ефекте на многе популације дивљачи широм Европе, а најугроженије су оне које су на врху ланца исхране, ендемске локалне врсте са веома ограниченом дистрибуцијом, врсте са хронично малим популацијама, миграторне врсте и специјалисти. Напуштање и одсуство одрживог начина коришћења пашњачких површина представља опасност у планинским пределима јужног и источног дела Европе, или на подручјима са земљиштем релативно лошег квалитета за обраду (ЕЕА, 2006). Интензивирање се углавном јавља на равничарским, брдским и приморским локалитетима и знатно је чешћа појава од напуштања. Код интензивно коришћених земљишта, економија обима (количина на рачун разноврсности врста) довела је до стварања униформних пејзажа (Nassauer and Westmacott, 1987). Смањена је разноврсност усева и дошло је до губитка фрагмената природних станишта који су вековима чинили саставни део обрадивих екосистема и представљали важан извор генетских варијација и адаптивних особина, а у које спадају ливаде, међе (границе између парцела), зелени појасеви за заштиту од еолске и флувијалне ерозије, групације дрвећа и сл. Преци и дивљи сродници узгајаних врста животиња су нестали или су високо угрожени (Rischkowsky and Pilling [eds.], 2007), што је додатно допринело паду биодиверзитета (Meeus, 1993). Процењује се да 50% свих врста у Европи зависи од функционалности станишта у пољопривредном пределу, укључујући ендемске и угрожене врсте (Kristensen, 2003). Преко 4.000 биљних и животињских врста на глобалном нивоу угрожено је интензивирањем пољопривреде. Опстанак преко 1.000 (87%) од укупно од 1.226 угрожених врста птица зависи од начина на који се реализују активности у пољопривреди (МА, 2005). С друге стране, половина агроекосистема и трећина станишта у језерским и речним екосистемима од европског интереса има неповољан конзерваторски статус (ЕЕА, 2012). Станишта и врсте копнених вода су у лошијем стању од шумских, травних или обалних система (МА, 2005). У последњих стотинак година, првенствено за потребе пољопривредне производње, одводњено је више од половине мочварних станишта широм света (OECD/IUCN, 1996; Braat and ten Brink [eds.], 2008a).

У глобалним размерама, око 40% пољопривредног земљишта деградирано је од средине до краја XX века, пре свега од ерозије, сабијања, повишеног садржаја нутријента, тешких метала и других опасних материја (МА, 2005). Осим што се врши притисак на животну средину, ово утиче и на основне регулационе екосистемске услуге, нарочито оне које се односе на циклусе кружења воде, угљеника и азота (ЕЕА, 2012). Данашња пољопривреда је један од највећих покретача генетске ерозије, губитка врста и конверзије природних станишта, угрожавајући стање биодиверзитета и услуга екосистема од којих непосредно зависи. Процењени трошкови опоравка једног хектара земљишта од интензивне пољопривредне производње пре двадесетак година износили су од \$ 528 до \$ 617 (Phillips [ed.], 1998), а у новије време реч је о знатно већим сумама. Промене у начину коришћења земљишта имају утицај и на повећање количине CO<sub>2</sub>, пораст таложења азотних једињења, промене рН вредности и других станишних услова, чиме се појачава

проблем инвазије страних врста (Macdonald, 1994; Malcolm et al., 2002; Le Maitre et al., 2004; Vilà et al., 2006; Song et al., 2008). Ширење страних инвазивних врста има широк спектар еколошких и социо-економских последица, укључујући промене у саставу врста, карактеристикама станишта, пружању услуга екосистема (нпр. обезбеђивање хране, задржавање воде, регулисање ерозије и отпорност на пожаре). Pimentel et al. (2001) процењују да пољопривредни губици у Великој Британији услед утицаја инвазивних врста износе око 5% БДП. Према истраживањима (Ten Brink et al. [eds.], 2008) инвазија пчелињег крпеља у кошницама допринела је губицима од  $\$ 267 \cdot 10^6 - 602 \cdot 10^6$ /год, иако је на овај проблем било благовремено указивано од стране пчелара. Ово указује на питање неповратности, као и на проблем мултипликације ефеката у случају бављења последицама уместо узроком проблема.

### 1.6. Могућности адаптације на глобалне промене – биодиверзитет и адаптивни потенцијали

Мере адаптације на промене у биосфери могу бити проактивне (праћење и побољшање стања елемената биосфере) и реактивне (условљене миграције, санација, рекултивација). Подаци из истраживања и реаговања стручне јавности упућују на чињеницу да је реактивни приступ најчешће неефикасан, а посебно је неуспешан у борби против неповратне штете, као што су непоправљиви ефекти на екосистемима (нпр. дезертификација) који настају као последица климатских промена. У економском смислу, годишње процене трошкова адаптације на климатске промене се крећу од  $\$4 \cdot 10^9 - 109 \cdot 10^9$  годишње за земље у развоју и од  $\$ 44 \cdot 10^9 - 166 \cdot 10^9$  на глобалном нивоу (Mani et al., 2008). Средства неопходна за будуће адаптације на последице климатских промена постаће значајан финансијски терет и за економски развијене земље, а за државе као што је Србија можда недостижан циљ. С друге стране, иако виши ниво економског развоја државама може да обезбеди приступ савременој техници и већу могућност улагања у адаптацију (путем смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште, побољшања ефикасности понора и сл.), неки елементи адаптивних капацитета (као што је стање екосистемских услуга) нису заменљиви.

**Биодиверзитет и адаптивни потенцијали:** У примени проактивних мера, биолошке мере имају једну од кључних улога. Очување биолошке разноврсности је основни предуслов одржавања функционалности биосфере, јер се на тај начин може повећати адаптација екосистема на разне промене изазване активностима човека (Кицошев и Сабадош, 2007). Истраживања потенцијалних утицаја климатских промена на биодиверзитет су вршена са аспекта потенцијалних утицаја и могућих адаптација (Madsley et al., 2009; CBD, 2001), као и са циљем испитивања улоге биодиверзитета у ублажавању климатских промена (CBD, 2001; Campbell et al., 2008; СЕС, 2009). Претпоставља се да у подручјима са измењеним природним карактеристикама, међу којима је Војводина, климатске промене могу имати изразито негативне ефекте на биодиверзитет што захтева примену посебних мера заштите (СЕС, 2009; Heller and Zavaleta, 2009). Акциони план Секретаријата конвенције о биодиверзитету (CBD, 2001), донешен са циљем да се олакша адаптација природних система променама климе, фокусира се на одржавање генетске и екосистемске разноврсности, као и на обезбеђење оптималне структуре предела, која омогућује кретање врста у простору према повољнијим стаништима. Оквирни акциони план Европске Уније (СЕС, 2009) је један од првих покушаја свеобухватног прегледа потребних адаптација на климатске промене који наглашава улогу природних система, нарочито „зелене мреже“ и влажних станишта. Влажни екосистеми у одређеној мери имају директан утицај на атмосферу (на локалне климатске услове), али је много значајнији њихов индиректни утицај на атмосферу преко других екосистемских услуга. Појам зелене мреже обухвата еколошку мрежу са улогом очувања биодиверзитета, која је повезана са осталим зеленим површинама различитих намена (паркови, заштитно зеленило, шуме, итд.) (Кицошев и сар., 2010).

## 2. ФОРМИРАЊЕ ЕКОЛОШКИХ МРЕЖА У ФУНКЦИЈИ ОЧУВАЊА БИОДИВЕРЗИТЕТА

Заштита преосталих природних целина које, у мањој или већој мери, испуњавају неопходне услове за одржање биодиверзитета и обављање екосистемских услуга, као и за очување ретких и угрожених организама, реализује се успостављањем природних добара, односно заштићених подручја (Кицошев и сар., 2007). Ради омогућавања неометаног одигравања свих природних процеса, комуникација између преосталих фрагмената природних станишта је основни фактор њихове адекватне заштите, па је неопходно обезбедити повезаност станишта и ублажити или отклонити утицај угрожавајућих чинилаца из антропогеног окружења.

### 2.1. Развој еколошких мрежа

Принципи повезивања одвојених заштићених подручја у функционалне целине које су назване еколошке мреже, израђени су 1990-их година (Bennett and de Wit, 2001). Еколошка мрежа састоји се од три основна типа елемената: подручја значајна за очување биодиверзитета, коридори који повезују изолована подручја омогућајући кретање врста између њих и заштитна зона која смањује негативне утицаје окружења (укључујући и станишта која захтевају ревитализацију). Прегледом вишегодишњих искустава (Bennett and Mulongoy, 2006) указано је да еколошка мрежа представља оперативни модел за очување биолошке разноврсности и омогућаје ублажавање ефеката конфликтних интереса у коришћењу природних ресурса. Концепт еколошке мреже, такође, може да представља алатку за еколошки дизајн и просторно планирање на глобалном и локалном нивоу, чиме се олакшава интеракција са другим начинима коришћења земљишта. Први покушаји формирања националних еколошких мрежа у функцији одрживог развоја, на подручју Централне и Источне Европе (пре свега Литванија и бивша Чехословачка), датирају почетком 1980-их година (Kulvick, 2002), у оквиру којих је управљање биодиверзитетом требало да буде укључено у шире планове заштите животне средине. Због чињенице да су у то време државне институције доминирале у доношењу свих значајних економских и планских одлука, имплементација еколошких мрежа праћена је усвајањем широког спектра законодавних и просторно-планских мера. Оваква ситуација омогућила је успостављање јаким националних система развојног планирања, уз интегрисан приступ коришћењу земљишта путем зонирања и управљања заштитом животне средине (Bennett and Mulongoy, 2006).

У већини других региона, модел еколошких мрежа еволуирао је од концепта заштите, очувања и одрживог коришћења значајних станишта (Gilpin and Hanski [eds.], 1991). Према овом концепту, фрагментација станишта повећава рањивост врста и популација смањењем површине станишта која је на располагању и ограничавањем могућности за распрострањавање, миграције и генетске размене. Природна станишта би требало да буду што је могуће већа и хомогенија (у циљу смањења последица тзв. „ефеката руба“ станишта), што ближе једна другима и, колико год је то могуће, међусобно повезана. Примена ових правила је интензивирана када су принципи укључени у Светску конзервациону стратегију IUCN-а (IUCN, 1980). На међунационалном нивоу, систем просторно блиских заштићених подручја (пограничних, пре свега) повезиван је у веће целине под називом „резервати биосфере“. Код концепта резервата биосфере, локалитети који су предмет конзервације чине релативно велике површине, у оквиру којих се зонирањем прави разлика између делова простора значајних за очување биодиверзитета, тампон зона и одрживих облика коришћења земљишта. На оваквим подручјима не постоје експлицитне мере које се предузимају да би се побољшала повезаност између локација (Bennett and Mulongoy, 2006).



Независно од усвојене праксе, све еколошке мреже имају заједничке следеће карактеристике (Bennett, 2004):

- очување биодиверзитета на пејзажном, екосистемском или регионалном нивоу,
- одржавање и јачање еколошке повезаности значајних подручја,
- обезбеђење тампон зоне за ублажавање ефеката потенцијално штетних утицаја из антропогеног окружења,
- обнављање евентуално деградираних екосистема,
- промовисање одрживог коришћења природних ресурса у областима од значаја за очување биодиверзитета.

## 2.2. Значајне међународне еколошке мреже на подручју Европе

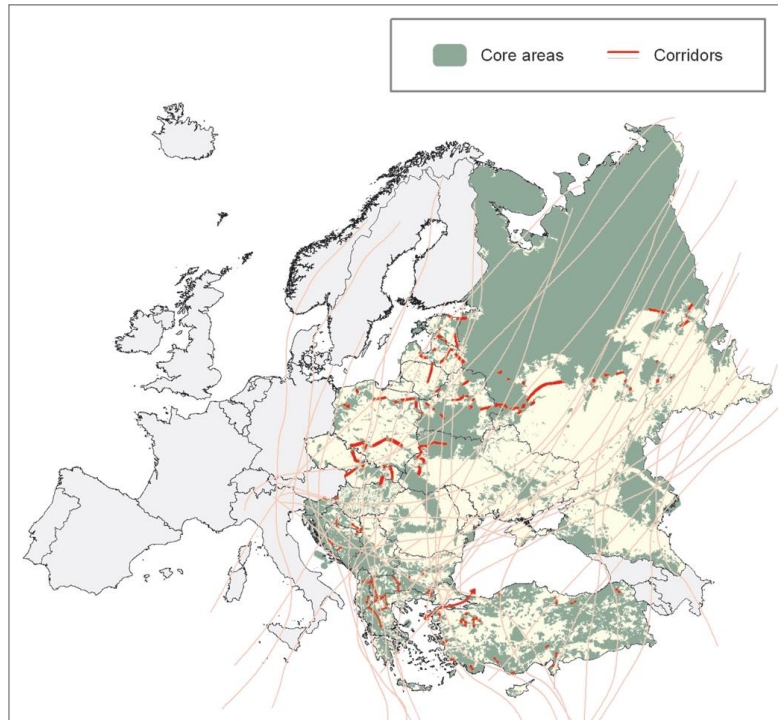
На подручју Европе, међународне еколошке мреже развијале су се у три главна начина: кроз програме успостављене на националном нивоу, преко регионалних владиних програма и НВО пројеката, као и путем сарадње у оквиру стратегије формирања еколошких мрежа на интернационалном нивоу (Bennett and Mulongou, 2006). Од савремених међународних еколошких мрежа на подручју Европе, највећи значај у заштити природе имају Паневропска еколошка мрежа и Natura 2000.

### 2.2.1. Паневропска еколошка мрежа

Са усвајањем Стратегије Паневропске биолошке разноврсности (Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy PEBLDS) 1995. године, покренуте су нове иницијативе држава Централне и Источне Европе за успостављање и ширење еколошких мрежа у региону. Стратегија има за циљ да сачува читав низ екосистема, станишта, врста и пејзажа од европског значаја стварањем правних и просторно-планских услова за заштиту средине (СЕ, 2000). Успостављањем Паневропске еколошке мреже треба да се обезбеди (Bennett and Mulongou, 2006):

- очување карактеристичних екосистема, природних станишта и традиционалних предела од европског значаја;
- одрживо коришћење полуприродних станишта и културних предела од европског значаја;
- одржавање виталних популација за врсте од европског значаја широм њихових традиционалних миграторних коридора;
- одржавање еколошких процеса од којих зависе екосистеми, станишта, врсте и пејзажи.

Ови циљеви се постижу кроз успостављање еколошке мреже која је изграђена од три функционално комплементарне компоненте: основне области (које обезбеђују оптималан остварив квантитет животног простора и квалитет услова живљења), коридори (који обезбеђују одговарајућу повезаност кључних области) и тампон зоне (са улогом заштите основних области и коридора од потенцијално штетних утицаја из окружења). У циљу јачања међународне координације програма Паневропске еколошке мреже, 1999. године покренут је Наднационални програм, са циљем да се успоставе кључне линијске структуре мреже. Резултат овог Програма је карта размере 1:3.000.000, припремљена од стране Европског центра за заштиту природе (European Centre for Nature Conservation – ECNC), која указује на кључне области од паневропског значаја и на широка подручја (Слика 1) у оквиру којих би се могли успоставити еколошки коридори (Biró et al. [eds.], 2006).



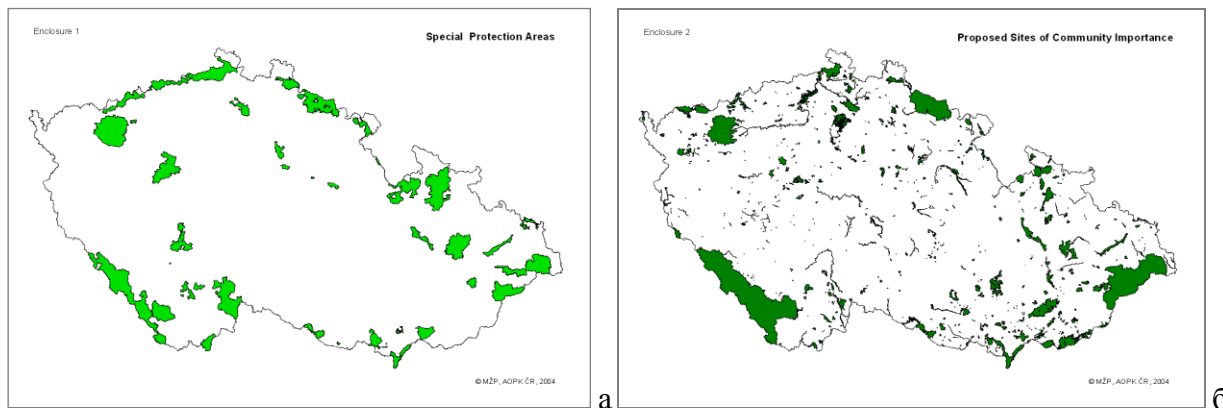
Слика 1: Индикативна карта еколошке мреже за Југоисточну, Централну и Источну Европу  
Извор: Vigó et al., 2006.

Према принципима Паневропске еколошке мреже, један од кључних фактора у успешном спровођењу је учешће заинтересованих страна, које треба да обезбеди равнотежу између потреба одрживог развоја и обавеза у заштити природе. Проналажење такве равнотеже захтева разумевање постојећих пракси у свим друштвеним секторима, почевши од просторног планирања, пољопривреде, водопривреде, транспорта, туризма и др. Степен успеха у проналажењу компромисних решења манифестује се преко умећа у формирању функционалних заштитних зона, а општа упутства за успостављање ових просторних целина дата су у документу *General Guidelines for the development of the Pan-European Ecological Network* (СЕ, 2000). У многим државама, неформална сарадња заштите природе и просторног планирања је уобичајена пракса. Просторно планирање има потенцијал да буде моћан инструмент за интегрисање постојећих привредних сектора и укључивање заинтересованих страна у систем заштите природе (Bennett and Mulongoy, 2006).

### 2.2.2. Natura 2000

Док су државе Централне и Источне Европе биле иницијатори успостављања Паневропске еколошке мреже, Европска унија (ЕУ) је оформила систем заштићених подручја који је правно обавезујући за државе које су поднеле захтев за чланство у ЕУ. Израда еколошке мреже на нивоу ЕУ остварује се у оквиру пројекта Natura 2000 (Hicks et al. [eds.], 2011) са посебним подручјима за очување станишта и врста (SAC – Special Area of Conservation, раније под називом SCI – Site of Community Importance) и подручјима за очување птица (SPA – Special Protection Area). Natura 2000 је систем заштићених подручја који представља камен темељац зелене инфраструктуре ЕУ (ЕС, 2007), а овај систем успостављен је преко Директиве 2009/147/ЕС о очувању дивљих птица (Birds Directive), и Директиве 92/43/ЕЕС о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре (Habitats Directive). Снага овог система лежи у научним критеријумима који се користе за утврђивање локација, на основу издвојених био-географских области и познате дистрибуције врста и типова станишта. Ипак, чак и ако Natura 2000 носи назив „мрежа“ у административним и управном

смислу, тешко се може посматрати као функционална мрежа у смислу зелене пејзажне инфраструктуре (Hill [ed.], 2007). Тренутни систем Natura 2000 је високо фрагментисан и представља сет неповезаних неравномерно заштићених енклава. И поред тога што постоји јак правни инструмент за успостављање мреже Natura 2000 у земљама чланицама ЕУ, овај систем још увек није адекватно имплементиран од стране већине држава. Најбоља просторна имплементација и пракса у функционисању Natura 2000 подручја реализује се у Чешкој Републици (Слика 2) преко Natura 2000 – SPAs (41) и Natura 2000 – SCIs (~1200).

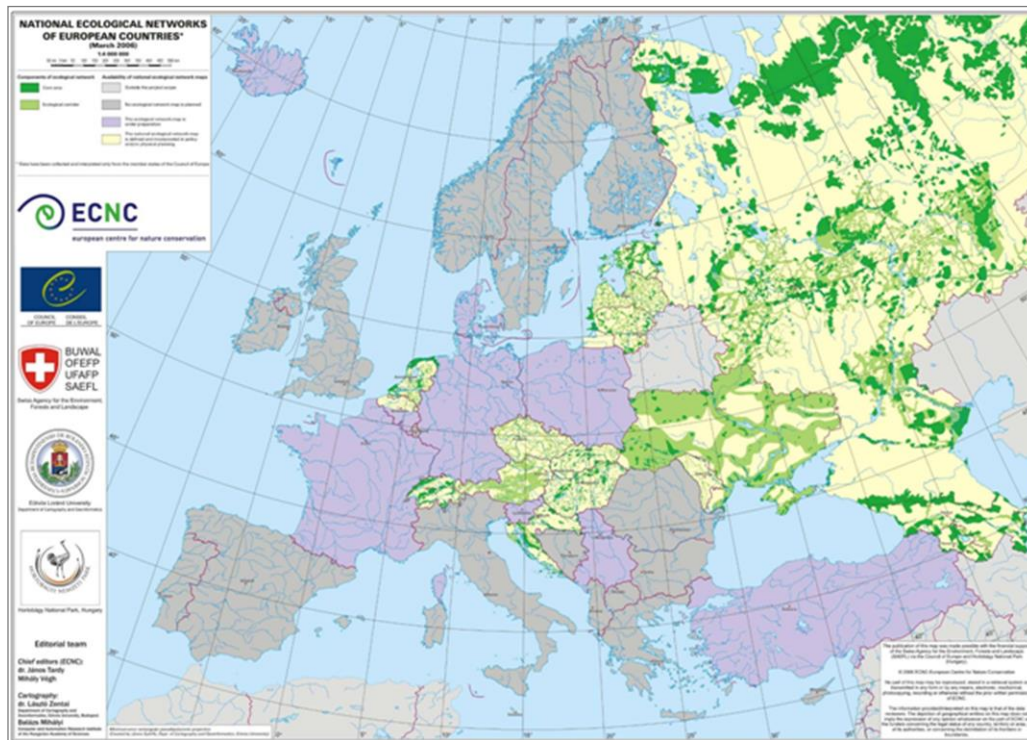


Слика 2: Natura 2000 (SPAs и SCIs) у Чешкој Републици  
Извор: Miko and Hošek, 2010.

Иако не постоји прописана обавеза надовезивања еколошких мрежа суседних држава, то је често случај када погранична централна подручја и еколошки коридори чине функционалне просторне целине, као у случају заштићених подручја уз Дунав између Републике Србије (Специјални резерват природе (СРП) „Горње Подунавље“) и Републике Хрватске (Парк природе „Копачки рит“). Такође, велики број заштићених подручја и коридора Србије и Мађарске међусобно се надовезују, посебно поред међународног еколошког коридора, реке Тисе. Мада је ово без сумње важан напредак у заштити вредних станишта и врста у Европи, значајан недостатак је одсуство интегрисаног приступа очувању биодиверзитета и управљања животном средином, као и развојем подручја у ширем смислу. Овај проблем може имати последице на систем заштите природе, имајући у виду оскудне ресурсе различитих држава чланица да усмере своје политике и значајна материјална средства за обезбеђивање имплементације (Bennett and Mulongoy, 2006).

### 2.3. Националне еколошке мреже на подручју Европе

У Европи се сваке године успоставља све већи број националних еколошких мрежа (Слика 3) а већина програма еколошких мрежа покренута је од стране националних влада. Неколико европских земаља усвојило је законе који захтевају успостављање националне еколошке мреже. Ово укључује Чешку и Словачку (још током постојања Чехословачке), Мађарску, Украјину, Немачку, Молдавију, Пољску, Румунију, Словенију, Хрватску и друге. Србија је Законом из 2010. прописала обавезу формирања националне еколошке мреже. Коришћење обавезујућег закона као средства за успостављање еколошке мреже је углавном пракса у земљама са јаком традицијом централизованог планирања, посебно у Источној и Централној Европи, где су програми еколошких мрежа углавном интегрисани у свеобухватни оквир просторног планирања (Hill [ed.], 2007).



Слика 3: Карта планова националних мрежа у Европи

Извор: <http://www.ecologicalnetworks.eu/images/Maps/>

(<http://www.ecologicalnetworks.eu/images/Maps/overview%20map%20of%20national%20ecological%20network%20maps.JPG>)

Осим обавезујућег националног законодавства, постоје додатни механизми за развој и успостављање националне еколошке мреже. Велики број еколошких мрежа развија се на иницијативу регионалне или локалне власти, као што је случај у Естонији, на северу Холандије, северу Немачке и југу Данске, у неколико руских република, аутономној регији Андалузији, покрајини Барселони и др. Инструменти за спровођење који се најчешће примењују обухватају просторно планирање (кроз националне смернице, регионалне и локалне планове развоја), програме истраживања и развоја, финансијску подршку (као што је куповина земље, управљање путем уговора и изградња еколошких структура), информисање и подизање свести (посебно са регионалним и локалним властима). Карактеристика ових програма је генерално висок степен интеграције политике у области заштите природе, пољопривреде, шумарства, превоза, рекреације и водопривреде. Међутим, чак и у овим државама где је модел у развоју током дужег низа година и релативно је добро приваћен од стране локалних власти, популарно уважавање концепта је и даље ограничено (Hill [ed.], 2007). Кључни значај у процесу добијања широке локалне подршке имају континуиране дугогодишње активности на пољу заштите са тзв. заинтересованим странама. Локална подршка најбоље се обезбеђује кроз конкретне пројекте који нуде директне и опипљиве користи. Из наведених разлога, еколошке мреже често успешно покреће невладин сектор, истраживачки институти и друге независне организације. У Европи постоји неколико независних или полу-независних програма еколошких мрежа, али овакав приступ је најчешћи у Северној и Јужној Америци, где значај грађанског заступања у области заштите природе у односу на акције владе одражава оштар контраст перцепцији и пракси у Европи. Пошто ове организације немају законодавну власт, оне се ослањају на примену важних мера на подизању свести, лобирају стимулацију одговарајућих акција и врше утицај на политику владе. Најбоље организоване невладине организације улажу велика средства за промовисање координираних акција, а у неким случајевима дају значајну материјалну подршку развоју мрежа у раној фази. Међународне организације као што су WWF и IUCN, које имају дужи низ година искуства у имплементацији



великих програма очувања, боље су опремљене за тај задатак од многих локалних и регионалних власти, јер су развиле и софистицирану методологију управљања заштитом, поседују релативно стабилне ресурсе и њихове активности су добро финансиране (Hill [ed.], 2007).

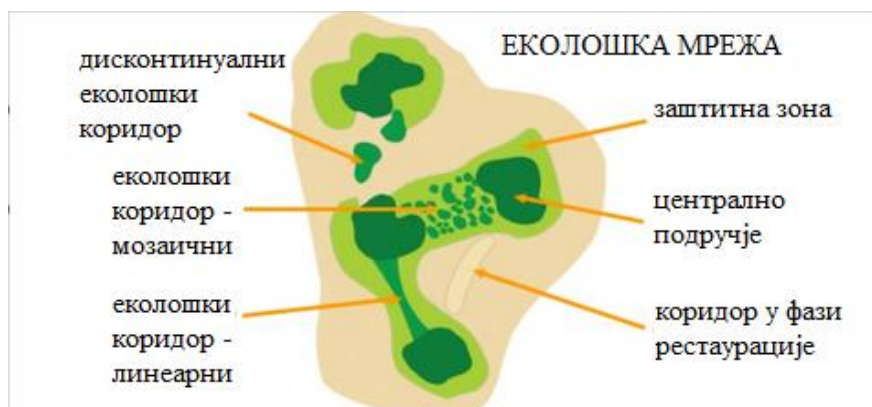
## 2.4. Функција елемената еколошке мреже

Основни елементи еколошке мреже су централна подручја, еколошки коридори и заштитне зоне (Слика 4).

**Централна подручја** еколошке мреже су еколошки значајне области које, поред очувања биолошке разноврсности, пружају и најквалитетније еколошке услуге. Конвенција о биолошкој разноврсности („Сл. лист СРЈ“ Међународни уговори, бр. 11/2001) наглашава значај природних станишта у апсорпцији и понирању угљеника (биомаса шума, земљиште тресетних и степских станишта), те има активну улогу у имплементацији програма за ублажавање последица промене климе (CBD, 2001; CBD, 2009). Из ових и других бројних разлога, њихово очување и унапређење представља саставни део акционих програма везаних за ублажавање ефеката глобалних промена.

**Коридори** имају улогу обезбеђивања функционалних веза између основних станишта, а у суштини представљају средство за одржавање или побољшање кохерентности фрагментисаних екосистема. Повезивањем изолованих делова станишта може се повећати одрживост локалних врста и њихових популација. Термин „коридор“ користи се да опише различите пејзажне везе (линеарне и нелинеарне), али и читаве еколошке мреже. У односу на просторни изглед, могу се разликовати три групе коридора (Bennett and Mulongoy, 2006):

- линеарни коридор (као што је река, живица, шумски појас);
- коридор „са камена на камен“, који обухвата низ малих делова станишта које поједине врсте користе током потраге за склоништем, храном и одмором;
- различити облици функционално повезаних делова пејзажа који омогућавају опстанак врстама које се крећу између централних станишта.



Слика 4: Схематски приказ елемената еколошке мреже

Извор: <http://www.ville-saint-aubin-les-elbeuf.fr/08-Sites/Biodiversite/tramesvertesetbleues.htm>

**Заштитна (тампон) зона** у општем смислу представља простор који лежи између два или више подручја, а чија је улога да смањи могућност штетне интеракције међу њима. Овај приступ се највише користи у заштити природе, али се се примењује и у гео-политици (на пример, унутар бивше границе између Источне и Западне Европе), у области ветерине, као и у случајевима заразних болести које се преносе на човека. За потребе очувања природних вредности подручја, уведен је и појам прелазне зоне. Прелазне зоне нису тампон зоне, али могу служити истој сврси. Оне представљају прелаз између различитих екосистема или различитих фаза у развоју екосистема и људских активности. Мозаик културних крајолика око заштићених области припада прелазној зони, а може истовремено да функционише као тампон (Ebregt and De Greve, 2000).

Примарна сврха заштитне зоне је максимална могућа изолација еколошки вредних области (где је очување биодиверзитета примарни циљ) од потенцијално штетних утицаја из окружења (посебно од оних који су настали као последица неодговарајућих облика коришћења земљишта). У принципу, оваква функција захтева примену одрживих људских активности у окружењу значајних станишта. У том смислу, површина земљишта у околини заштићених подручја захтева управљање на начин који чува безбедност и интегритет станишта (El-Hage Scialabba [ed.], 2003). Како је еколошки интегритет заштићених подручја под великим утицајем начина управљања земљиштем које их окружује, одговарајуће заштитне зоне могу да формирају најбоље еколошке границе између заштићених подручја и околних садржаја у простору (Vanclay, 1993; Wild and Mutebi, 1997). У заштити природе разликују се два различита начина успостављања заштитне зоне. За потребе заштите врста и станишта, ове зоне служе да се избегне негативан утицај човека на основне области. Укључивањем социо-економског аспекта, заштитна зона постаје део друштвено-економског развоја подручја у окружењу основних области (Ebregt and De Greve, 2000). Шире посматрано, улога заштитне зоне која укључује одговарајући заштитни зелени појас огледа се у следећем:

- очување биодиверзитета заштићених станишта и окружења,
- заштита осетљивих станишта,
- улога еколошког коридора између различитих типова станишта,
- додатна хранидбена база, заклон, станиште (за презимљавање и размножавање) неким врстама са заштићеног простора,
- улога ремизе за ловну дивљач у појединим случајевима,
- побољшање станишних услова гајених врста (смањење ерозије, задржавање влаге, опрашивање), повећање квантитета и квалитета усева,
- заштита усева или смањење штете настале утицајем јаких ветрова,
- смањење ширења паразита и заразних болести,
- повећана расположивост простора за пошумљавање, за одређене типове простора под заштитом (уместо пошумљавања преосталих ливада, пашњака ...),
- побољшање пејзажних и естетских карактеристика ширег подручја,
- повећана расположивост простора за развој одрживог туризма и рекреације,
- смањење нивоа буке,
- очување и побољшање карактеристика водних ресурса,
- побољшање квалитета ваздуха,
- улога резервоара и понора гасова са ефектом стаклене баште,
- побољшање микро- и макроклиматских карактеристика подручја,
- уштеда у потрошњи енергије (ублажавањем температурних екстрема),
- пружање услова за коришћење алтернативних извора енергије,
- смањење улагања у објекте/ техничку опрему за уклањање загађујућих материја,
- повећање квантитета и квалитета природних вредности уз побољшање њихових осталих екосистемских услуга.

Прихватање чињенице да су заштићена подручја делови ширег друштвеног, културног и социо-економског контекста, као и да су биофизички и друштвени системи нераскидиво испреплетени (Machlis, 1995), дао је повода да се дефинише концепт заштитне зоне.

## 2.5. Развој концепта заштитне зоне

Концепт заштитне (тампон) зоне, дефинисан изразом „тампон област“, најпре је предложен 1930-их (Shafer, 1999), а 1941. године преименован у „тампон зону“. Термин тампон зона постао је познат као инструмент очувања 1970-их, када је укључен као саставни део управљачког приступа у оквиру UNESCO програма Човек и биосфера (UNESCO, 1974, 1995). Према упутствима датим у

оквиру овог програма, примарна улога тампон зоне око успостављених резервата биосфере била је заштита станишта ретких и угрожених врста. UNESCO је у концепт резервата биосфере увео заштитне области на два хијерархијска нивоа: „тампон зоне“, у којима је коришћење земљишта ограничено на активности које су компатибилне са заштитом основних области, и „области транзиције“, где су дозвољене одговарајуће економске активности и на којима се одвија одрживо управљање. Ова зона се често назива „зона одрживог коришћења подручја“ или „зона сарадње“. На Четвртом светском конгресу националних паркова и других заштићених подручја, 1992. године, било је договорено да управљање заштићеним подручјем треба да се прошири изван граница заштићених подручја (McNeely [ed.], 1993). Управљање заштитним зонама у наредном периоду постаје значајан елемент у заштити подручја (Mackinnon et al., 1986; Berkmüller and Mukherjee, 1989; Wild and Mutebi, 1997).

Недостатак међународних споразума и дефинисања заштитних зона довео је до употребе различитих дефиниција и описа ових области. Две од најчешће цитираних дефиниција су: „Периферне области националног парка или резервата природе, у којима су постављена ограничења на коришћење ресурса или развој и предузете су посебне мере за побољшање вредности основне области“ (Sayer, 1991, стр. 2), односно „Области поред заштићених подручја, у којима се делимично ограниченим коришћењем земљишта успоставља додатна заштита самог заштићеног простора, пружајући корист суседним руралним заједницама“ (Mackinnon цитиран у: Wells and Brandon, 1993, стр. 159). Многе друге дефиниције (Neumann, 1997; Wells and Brandon, 1993), такође, наглашавају потребу ограничења у коришћењу земљишта и осталих ресурса као основну карактеристику ове зоне. С друге стране, неке дефиниције представљају ове рестрикције на другачији начин, у намери да се избегне негативан став људи који могу бити погођени овим мерама. Из наведеног разлога, у њима се не ставља акценат на ограничења, већ на врсте дозвољених активности, при чему се јасно даје до знања да постоје и активности које не треба дозволити. Поједини аутори (Meffe and Carroll 1994, стр. 559), на пример, дефинишу заштитну зону као „област у оквиру резервата природе која окружује зону централног језгра, у којој је дозвољен развој одрживих видова човекових активности као што су: екотуризам, традиционална пољопривредна производња (ниског интензитета) или контролисано коришћење обновљивих природних ресурса“.

### 3. ПРАВНИ И СТРУЧНИ ОКВИР ЗА УСПОСТАВЉАЊЕ ЗАШТИТНИХ ЗОНА

#### 3.1. Заштитна зона у међународном праву

##### Споразуми и препоруке

Усвајањем Зеленог папира о територијалној кохезији (Green Paper on Territorial Cohesion) (ЕС, 2008) организовање садржаја и активности у простору игра значајну улогу у спровођењу циљева одрживог раста, укључујући очување биодиверзитета и услуга екосистема, као и прилагођавање на климатске промене (ЕС, 2011). Ступањем на снагу Лисабонског споразума (2009), територијална кохезија са економском и социјалном кохезијом постаје један од кључних циљева ЕУ (ЕЕА TR, 2010). Исте године, у документу којим се дефинишу могућности ублажавања и прилагођавања на климатске промене (White Paper Adapting to Climate Change) приказан је концепт повезивања и заштите екосистема у виду „Зелене инфраструктуре“ (ЕС, 2007). Приступ управљању пределом који користи концепт зелене инфраструктуре може помоћи у управљању земљиштем на одржив начин, уз лакше решавање потенцијалних конфликтних захтева и притисака на заштиту природе, као што су становање, индустрија, саобраћај, енергетика, пољопривреда, рекреација и естетско уређење простора. Улагање у зелену инфраструктуру и коришћење екосистемског приступа у одрживом развоју може да обезбеди еколошке, економске и друштвене користи и нове пословне могућности, истовремено доприносећи спровођењу циљева очувања биодиверзитета у ЕУ до 2020. године (ЕЕА TR, 2011; ЕС, 2011). Део зелене инфраструктуре чине заштићена подручја, еколошки коридори и зеленило заштитних зона, са мање-више одговарајућим природним условима за очување биодиверзитета (Кицошев и сар., 2009).

##### Конвенције

*Конвенција о биолошком диверзитету* (1992), која се бави проблематиком очувања биодиверзитета на стаништима, не помиње експлицитно заштитне зоне, али су поједина поглавља релевантна за управљање заштитним зонама. Заштитне зоне формирају се у близини заштићених подручја у складу са националним законодавством са циљем да ублаже утицаје на централно подручје (подручје под заштитом). Члан 2. Конвенције о биолошкој разноврсности (CBD) представља их као: ... „географски дефинисане области које су одређене или регулисане на начин да се остваре одређени циљеви заштите“. Члан 8. бави се промоцијом међуодноса еколошких компоненти и елемената одрживог развоја у областима поред заштићених подручја у циљу унапређења њихове заштите, укључујући улогу аутохтоног народа: члан 8е) промовише еколошки и одрживи развој у областима у близини заштићених подручја у циљу унапређења заштите ових области, а члан 8ј) захтева да свака држава овај задатак спроводи „у складу са својим националним законодавством, поштовањем, очувањем и одржавањем знања, иновација и праксе домаћих и локалних заједница ..“. Члан 10. CBD бави се одрживим коришћењем компоненти биолошке разноврсности, које се често односе на управљање у заштитној зони, где је најчешће дозвољено коришћење природних ресурса (Ebrecht and De Greve, 2000). Међутим, у CBD није прописана одредба која би се бавила сложеним и контраверзним проблемима закупа земљишта и решавања питања права аутохтоног становништва. Као последица оваквог приступа, без обзира на то да ли се традиционалне делатности на неком простору обављају у заштитној зони или унутар заштићених подручја, локално становништво има мале шансе да добије помоћ од државе без посебне међународне регулаторне подршке.

Бројни други међународни инструменти баве се проблематиком заштићених подручја, али без дефинисања принципа управљања заштитним зонама или смерница за коришћење земљишта поред заштићених подручја. Члан 5. *Конвенције о очувању миграторних врста дивљих животиња* („Сл. лист СРЈ – Међународни уговори“, бр. 102/2007) предвиђа стварање мреже станишта уз значајне миграторне путеве. Испуњавање ових обавеза, осим ублажавања антропогених утицаја на коридоре, може да допринесе улози заштитне зоне у проширењу или ревитализацији влажних



станишта, значајних за исхрану и одмор миграторних врста. Применом *Конвенције о очувању европске дивље флоре и фауне и природних станишта* („Сл. лист СРЈ – Међународни уговори“, бр. 102/2007), у смислу очувања и ревитализације остатака природних и полуприродних станишта ван граница заштићених подручја са улогом заштитне зоне, може се у великој мери побољшати квалитет основних станишта и функционалност еколошке мреже.

Осим наведених конвенција, формирање и одрживо коришћење заштитних зона промовисано је и од стране конвенција које нису уско везане за очување врста и биодиверзитета. Примера ради, *Европска конвенција о пределу* (2000) заштитне зоне посматра као део зелене инфраструктуре која представља „пејзажни потенцијал за потребе интегрисаног просторног планирања, идентификовањем мултифункционалних зона и повезивањем мреже природних и полуприродних области са другим предеоним елементима у оквиру планова и политика коришћења земљишта“. Међутим, суштински посматрано, међународни регулаторни режим не даје кохерентан оквир за управљање овим областима, иако су спроведена многа истраживања у којима је доказана вредност традиционалних начина коришћења простора.

Ван правног оквира, постоје различити приступи у успостављању и управљању заштитном зоном, у односу на широк спектар могућности у заштити природе, али у најчешће коришћене спадају: Пројекти очувања и развоја (Integrated Conservation and Development Projects – ICDP), Човек и биосфера (Man and Biosphere – MAB) и Планирање коришћења земљишта (Land Use Planning – LUP) (Ebregt and De Greve, 2000). Концепт резервата биосфере (MAB) је показао да заштитна зона може бити одређена и као врста простора под блажим степеном заштите. Ово је посебно значајно у културним пределима, у којима заштитна зона „сама по себи“ може имати дефинисану функцију очувања (UNESCO, 2005). У MAB приступу, успостављање посебних мера за управљање простором који није под заштитом ретко се примењује, упркос дугогодишњим деловањима у овом смеру у оквиру UNESCO-а (Hill [ed.], 2007). Принцип зонирања простора, укључујући заштитне зоне, уз успостављање посебних правила коришћења земљишта, најчешће се примењује кроз LUP приступ. Принцип планирања коришћења земљишта једним делом користи се и код MAB приступа, међутим, у MAB приступу заштићено подручје је полазна тачка, а LUP приступ као полазну тачку има заједничке интересе људи и природе. Планирање коришћења земљишта прати низ правних инструмената који омогућавају ограничавање одређених активности, као што је употреба пестицида у влажним подручјима или формирање великих фарми у осетљивим областима (Ebregt and De Greve, 2000).

Wild and Mutebi (1997, стр. 48) сугеришу да је слабост концепта заштитне зоне чињеница да је „оригинално дизајнирана да заштити простор од ‘насртаја’ локалне заједнице, а да на многим локалитетима она и даље носи ову конотацију“. Имајући у виду реалност ситуације локалне заједнице и неједнакост неких конзерваторских мера од случаја до случаја, они препоручују да се заштитна зона преименује у „зону подршке“.

### 3.2. Заштитна зона у националном законодавству појединих држава

Национално законодавство обично стриктно не захтева формирање заштитне зоне ван заштићеног подручја. Наиме, секторски приступ у законодавству омета примену интегрисаних стратегија у управљању заштитним зонама, посебно када се заштитне зоне налазе ван заштићених области. Институционализација заштитне зоне је и даље тешка, а у појединим случајевима и немогућа (Ebregt and De Greve, 2000).

Како је успостављање заштитних зона унутар националних еколошких мрежа најчешће опциона категорија, део националних мрежа уопште их не поседује, а тамо где су успостављене (нпр. Русија, Пољска, Молдавија, Хрватска, Србија) начин просторне организације разликује се од државе до државе. У појединим државама (Литванија, Пољска) заштитна зона окружује сва централна подручја од националног и међународног значаја, код неких еколошких мрежа део

централних подручја не поседује заштитну зону (нпр. Хрватска), а постоје примери где заштитне зоне представљају саставни део централних подручја (као што је у Русији).

У претходном периоду, само неколико држава је развило политике и правне инструменте за олакшавање развоја и имплементације приступа заштитном зонама кроз омогућавање дељења прихода (Непал), децентрализацију одлучивања и прописивање посебних подзаконских аката (Гана). Непал и Камерун су две државе у којима је концепт заштитних зона најбоље уграђен у законске захтеве. У Непалу, прописи управљања заштитним зонама (1996) дефинишу заштитну зону као простор изван заштићених подручја под управљањем Савета развоја заштитне зоне. У Камеруну закон дефинише заштитну зону као подручје које се пружа до раздаљине од 1 km ван граница парка природе. У Индији су дефинисана два кључна захтева за функционисање заштитне зоне: не може имати статус заштићеног добра (јер то носи превише ограничења) и треба да буде ван надлежности управљача заштићеног подручја. Међутим, ове заштитне зоне немају много заједничког са заштитом подручја. У таквим случајевима, веза између различитих надлежних органа може бити од кључног значаја. У већини осталих држава, законодавство у погледу заштите подручја је прилично детаљно, али често није у вези са њиховим зонирањем. Као резултат тога, могу да се појаве сукоби, не само због њихове надлежности, већ и у односу на вредност и значај заштитне зоне. С друге стране, функционалан и одржив развој у овим областима захтева значајне инвестиције у инфраструктуру и институционални развој, чија реализација зависи од међународне подршке. Међутим, у многим међународним уговорима заштитне зоне нису јасно утврђене (Ebregt and De Greve, 2000). *На нивоу европских држава, као и на међународном нивоу, не постоји усвојена методологија за дефинисање функционалних заштитних зона.*

### 3.3. Планирање заштитне зоне

Иако су општа политика и циљеви успостављања заштитних зона око значајних станишта дивљих врста широм света углавном слични, постоје велике разлике међу географским, правним и управљачким елементима појединачних области заштитних зона. У географском смислу, заштитне зоне могу бити формиране у унутрашњости заштићеног подручја, преклапати се са спољним границама, или бити ван простора под заштитом, а у непосредном окружењу (Stræde et al., 2005).

Планирање и успостављање заштитне зоне око заштићеног подручја зависи од бројних фактора: величине и облика заштићене области, општег стања биодиверзитета, густине насељености, социјалног, културног и институционалног оквира, организације и начина живота, законодавства и степена економског развоја (Brandon, 1997). Када се разматрају потребе и могућности за формирање заштитне зоне, неопходно је проценити њену додатну вредност: да ли је формирање заштитне зоне потребно да боље сачува и заштити вредност подручја, или је она неопходна да би се обезбедила подршка од стране околних заједница. Фокус и ограничења за успостављање, развој и управљање заштитном зоном зависи од великог броја критеријума и услова, али у одлучивању су најдоминантнији еколошки, социјални и економски фактори (Ebregt and De Greve, 2000).

Са *еколошке* тачке гледишта, заштитне зоне се већином посматрају као проширење заштићених подручја, ради боље заштите врста, станишта и биодиверзитета уопште, укључујући и природне процесе. Еколошки принцип доминира у случајевима када током времена очување подручја без заштитне зоне постаје немогуће, односно уколико постоји реална опасност да ће велики број заштићених врста нестати или ће простор на коме живе у потпуности и неповратно бити деградиран. За заштитне зоне које захтевају претежно еколошки приступ формирању, управљање би требало да буде у надлежности управљача заштићеног подручја.

Са *економског* становишта постоји оптимална величина за сваки тип заштитне зоне, која се утврђује применом система трошкова и користи, као и применом дисконтне стопе. Превођење употребе ресурса у економском смислу значи утврђивање експлицитних и имплицитних трошкова

за успостављање и одржавање заштитних зона (међу којима је надокнада земљопоседницима и другим корисницима простора због трошкова насталих применом мера очувања биодиверзитета). Иако економски параметри могу имати значајну улогу када успостављање заштитне зоне доводи до побољшаног управљања и одрживости заштићеног подручја, најчешће нису предуслов за дугорочни опстанак врста и очување њихових станишта. Наиме, економска анализа не укључује валоризацију екосистемских услуга, нити правилну примену дисконтне стопе. Дисконтна стопа рачуна се као негативна у економском вредновању производа, јер се сматра да одређеном производу током времена опада употребна вредност. У процесу вредновања ограничених ресурса, преосталих природних вредности подручја, осетљивих екосистема и њихових услуга, дисконтна стопа мора се рачунати као позитивна.

Са *социјалног* аспекта, успостављање/ проширење заштитних зона у већини случајева резултује мањим или већим отпором локалне заједнице, јер једини ефективан начин њене примене представља постављање одређених ограничења у праву на коришћење простора и других ресурса у припадајућим областима. Осим тога, нису сви чланови локалне заједнице подједнако погођени ограничењима коришћења ресурса. У случајевима где притисак великог броја различитих намена простора у окружењу захтева интензивнији социо-економски приступ њеном формирању, заштитна зона се лоцира изван подручја под заштитом и потребно је да буде стављена у надлежност локалних или националних развојних институција. У примени овог приступа мора се водити рачуна да су у потпуности интегрисане различите социјалне структуре и културе људи који су укључени у имплементацију заштитне зоне. Овакав начин формирања може довести до већег поштовања вредности које треба очувати.

Код коначног доношења одлука треба имати у виду велики временски диспарат између еколошких и економских фактора, јер економски систем реагује на промене вишеструко брже од еколошког система. Поред тога, доношење економских одлука употребом савремених комуникационих технологија спроводи се брзо, без укључивања локалне заједнице, а изведени закључци су најчешће непримерени стварним проблемима очувања локације. Од кључног је значаја да се усвоји примена аналитичких средстава и управљање подручјем на начин којим се обезбеђује баланс између еколошких, социјалних и економских чинилаца (Ebrecht and De Greve, 2000).

### 3.4. Заштитна зона у Републици Србији

#### 3.4.1. Развој концепта заштитне зоне

Заштита природе у Србији у досадашњем периоду реализована је кроз заштиту природних добара, превасходно заштићених подручја. Планирање, очување, одржавање, уређење и одрживо коришћење заштићених подручја спроводи се на основу планова управљања, а управљање заштитним зонама обавља се и помоћу просторних и урбанистичких планова, основа и програма управљања и коришћења природних вредности, у складу са законом, мерама и условима заштите природе. Наведени планови, основе и програми морају бити усклађени са актом о проглашењу и планом управљања заштићеним подручјем.

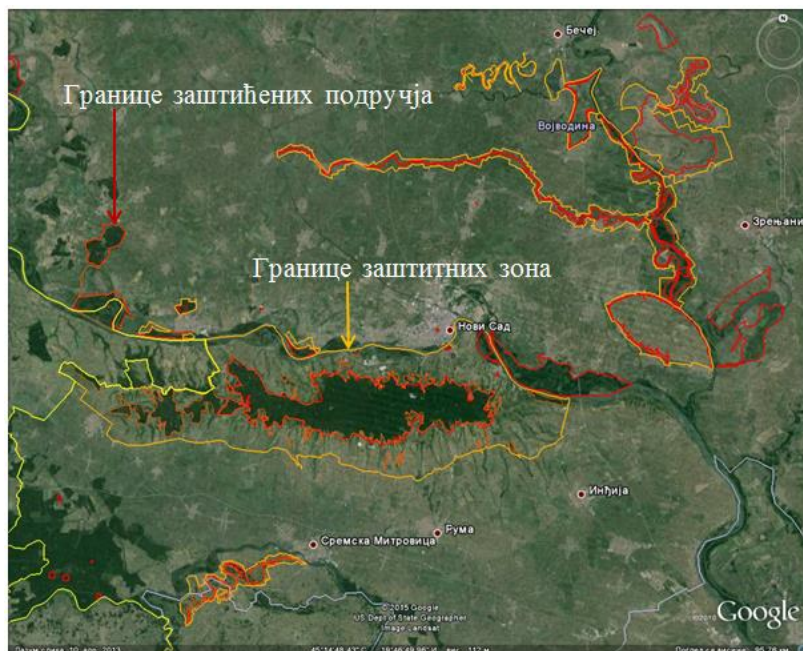
Издавање просторних целина од значаја за очување делова природе потиче још од времена Краљевине Југославије (1938. године) када је, према расположивим подацима, по први пут донета Уредба о националним парковима. Већ од првих закона везаних за заштиту природних реткости (1948), у њиховом непосредном окружењу забрањује се или ограничава изградња. Резервисање простора око заштићеног подручја формирањем „заштитне зоне“ наводи се у републичком Закону о заштити природе донетом средином 1970-их. Значај овог појаса за заштиту природних вредности подручја потврђује и чињеница да је систем зонације, у смислу успостављања појаса заштитне зоне око одређене природне целине, на простору Војводине примењиван читаву деценију пре зонације простора унутар самог заштићеног подручја. Закон о заштити делова природе („Сл. лист САПВ“,

бр. 27/78) у Члану 27. налаже успостављање заштитне зоне ради заштите одређених делова природе: „Заштитна зона је одређени предео око заштићених делова природе који се одређује у циљу ефикасније заштите тих делова природе“. Члан 24. Закона о посебној заштити делова природе („Сл. лист САПВ“, бр. 10/86) препознаје улогу заштитне зоне у одрживом коришћењу природних вредности и упућује на ограничавање врста делатности и начина обављања радњи „којима се неће угрозити својства заштићеног дела природе“. У смислу овог Закона, „Заштитна зона је простор чија се величина одређује у зависности од природних својстава заштићеног дела природе и услова и начина његовог коришћења“. Доношењем Закона о заштити природе („Сл. лист САПВ“, бр. 29/88) зонација простора подразумева успостављање зона заштите унутар заштићеног подручја, као и заштитне зоне у окружењу заштићеног подручја. Члан 21. овог Закона заштитну зону описује као „непосредну околину, односно простор око заштићеног објекта природе који је неопходан ради спровођења његове заштите“, док зоне заштите представљају „одређене просторне целине у просторима посебних природних вредности за које се актом о заштити или одговарајућим планом односно програмом утврђују различити режими заштите, односно коришћења“. Зоне заштите се рангирају (у зависности од значаја природних вредности) од првог до трећег степена, тако што се за први степен утврђује најстрожи режим заштите.

Првим Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 66/91), као и у каснијим изменама и допунама („Сл. гласник РС“, бр. 66/91, 83/92, 53/93, 67/93, 48/94 и 44/95), заштита природе посматра се као интегрални део система заштите животне средине, те у том смислу заштита зона представља један од инструмената смањења утицаја антропогеног окружења на заштићено подручје. Чланом 45. Закона, наводи се следеће: „Актом о стављању природног добра под заштиту може се одредити заштитна зона око природног добра, чија се величина и границе одређују у зависности од карактера природног добра и услова његовог коришћења“. Опциони елемент успостављања заштитне зоне за резултат је имао део заштићених подручја без ових просторних целина (Слика 5), што је у пракси често доводило до планирања објеката и активности (чак и уз саму границу заштићеног подручја) које су угрожавале опстанак заштићених врста и очување биодиверзитета.

Маргинализација улоге заштитне зоне врхунац је достигла доношењем следећег Закона о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09), у коме је појам заштитне зоне у потпуности укинут. Последица оваквог приступа била је непостојање заштитних зона код већине подручја која су заштићена у периоду 2004–2010. Формирање заштитне зоне код појединих заштићених подручја из тог периода подразумевало је значајно ангажовање координатора израде студија заштите у доказивању потребе и образложењу одлуке о формирању заштитне зоне.

Издвајањем заштите природе из легислативе везане за област заштите животне средине и доношењем Закона о заштити природе („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10 и 91/10), заштитна зона поново добија на значају. Међутим, ни овим Законом нису дате смернице за успостављање функционалне заштитне зоне, а на ширем плану нису дефинисане препоруке за ширину заштитне зоне и организацију садржаја унутар ње. Наведени елементи дефинишу се мање-више успешно од случаја до случаја, у оквиру студија заштите подручја. Према одредбама Закона о заштити природе, за свако природно добро које се ставља под заштиту доноси се посебан акт којим се проглашава његова заштита, одређују се режими и утврђују мере заштите, како унутар заштићеног подручја, тако и у заштитној зони и одређује се правно лице које је задужено за контролу над спровођењем мера заштите (управљач). На заштићеном подручју и у заштитној зони прописују се мере забране и ограничења за радове и активности, односно за извођење пројеката којима се оштећују, нарушавају и мењају особине и вредности због којих је подручје заштићено. Мере заштите у заштитној зони су флексибилније и општијег карактера у односу на заштићено подручје. Основу за дефинисање ширине заштитне зоне и прописивање мера заштите чине резултати валоризације стања биодиверзитета, угрожености врста и станишта са једне стране, а са друге просторно-плански и социо-економски чиниоци. Правилно успостављена заштитна зона постаје значајан сегмент одрживог развоја подручја (Кицошев и сар., 2013).



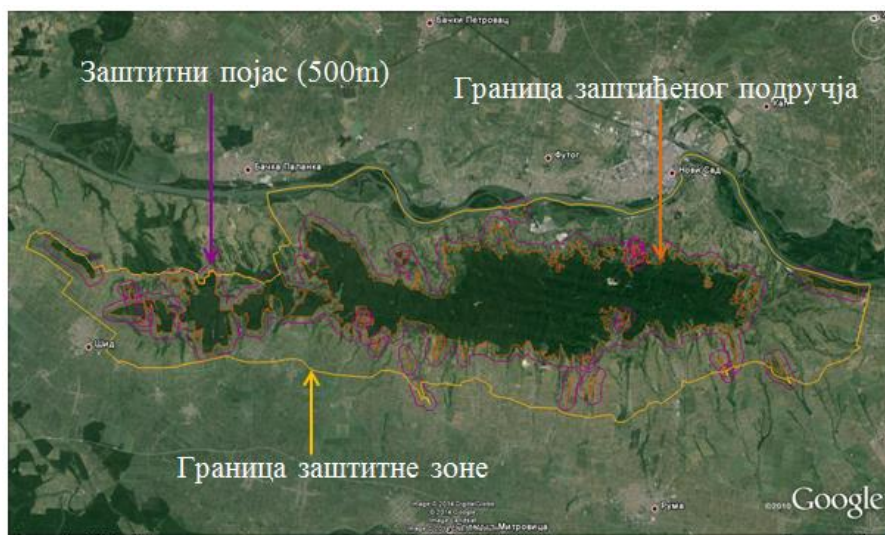
Слика 5: Део заштићених подручја Војводине са и без заштитних зона  
Извор: Google Earth мапе, документација ПЗЗП

У периоду од 2010. године, као резултат хармонизације са легислативом ЕУ у области заштите природе извршена су прилагођавања бројних законских прописа. Наведеним изменама се, између осталог, од наше државе захтева успостављање еколошке мреже Natura 2000, као и примена прописа везаних за оцену прихватљивости пројеката, радова и активности који могу имати утицај на станишта заштићених врста еколошке мреже. Међународна регулатива из наведене области у великој мери је уопштеног карактера по питању начина организовања садржаја у простору ван граница ове мреже. Многе државе, међу којима је и Србија, поред извајања подручја Natura 2000, паралелно формирају националну еколошку мрежу како би постигли успешније резултате у заштити природе. У складу са Чланом 2. став 1. Уредбе о еколошкој мрежи („Сл. гласник РС“, бр. 102/10), саставни део националне еколошке мреже Републике Србије чине заштићена подручја, еколошки коридори и заштитне зоне. Успостављање заштитних зона у оквиру националне еколошке мреже за циљ има заштиту области (станишта и коридора) које су од значаја за гнезђење, исхрану и кретање заштићених и строго заштићених дивљих врста али, такође, има важну улогу у очувању биодиверзитета, заштити квалитета животне средине и одрживом развоју.

Како је утврђивање заштитних зона у периоду пре успостављања еколошке мреже била опциона категорија, постоје значајне разлике у њиховим димензијама, а део заштићених подручја чак их и не поседује. Многа истраживања (Lee and Samuel, 1976; Phillips, 1989; Hartman and Scrivener, 1990; Davies and Nelson, 1994; Brosofske et al., 1997) указивала су да прелазно подручје према изграђеним и пољопривредним површинама има значаја у заштити природних вредности. Ширина тог прелазног подручја варира од случаја до случаја и, осим од стања животне средине, у великој мери зависи од понашања врста током њиховог животног циклуса. Постоје истраживања (Semlitsch and Bodie, 2003) која указују да поједине семиакватичне врсте (као што су водоземци и гмизавци), део свог животног циклуса обављају на контакту влажних и сувљих подручја чак до удаљености од 1600 m од границе средњег водостаја (нпр. *Bufo bufo*, *Rana catesbeiana*, *Notophthalmus viridescens*). Према упоредном приказу података око 1.400 истраживачких чланака (Bentrup, 2008), за потребе заштите влажних подручја неопходно је очување функционалности природних станишта контролисањем активности у појасу од 250 m до 1.000 m. У наведеној публикацији приказани су подаци из различитих дисциплина (пољопривредна техника, конзервациона биологија, економија, хидрологија, пејзажна екологија, урбана екологија). Код усвајања оптималне вредности растојања, захтеви за очување станишта и врста представљају



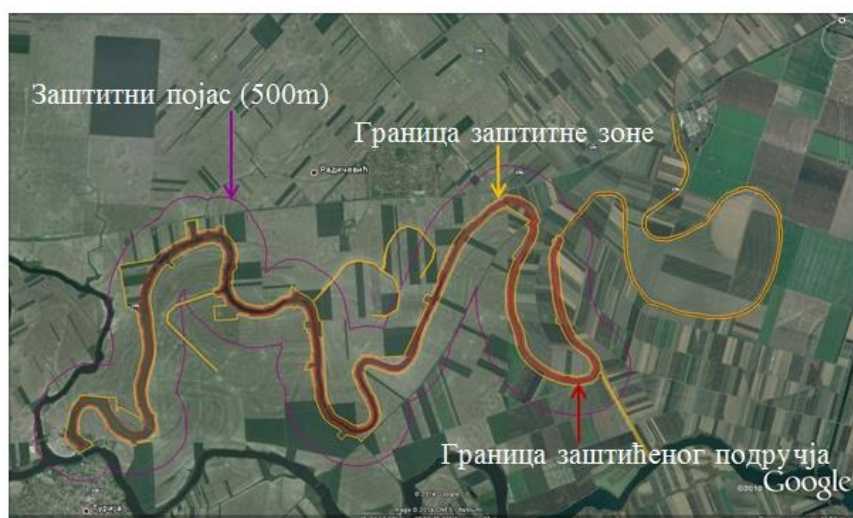




Слика 7: Проширење обухвата заштитне зоне у односу на референтни заштитни појас на примеру НП „Фрушка гора“

Извор: Google Earth мапе, документација ПЗЗП

У пракси, такође, постоје примери код којих је растојање границе заштитне зоне од заштићеног подручја знатно мање од 500 m. Један од примера значајног одступања од референтне вредности представљен је на *Слици 8* и везан је за успостављање заштитне зоне Парка природе „Бељанска бара“. Присуство предеоних елемената који представљају природни заштитни појас уз границу заштићеног подручја (нпр. простране водене површине уз Специјални резерват природе „Обедска бара“ и Парк природе „Бегечка јама“) као разлог изостанка формирања заштитне зоне на том делу простора, може имати негативне последице у случају постављања пловних објеката (нпр. за дистрибуцију горива) стационираних уз обалу. Разлог формирања уског појаса заштитне зоне може бити уплив политичких елемената или притисак социо-економских чинилаца. Неки од случајева када се границе заштитне зоне поклапају са границом заштићеног подручја је код државне границе (нпр. Специјални резерват природе „Селевењске пустаре“). У наведеним случајевима станишта најчешће не трпе тзв. негативан утицај руба, јер се на таквим локалитетима формирају прекогранична заштићена подручја.



Слика 8: Смањени обухват заштитне зоне у односу на референтни заштитни појас на примеру НП „Бељанска бара“

Извор: Google Earth мапе, документација ПЗЗП

### 3.4.2. Управљање заштитном зоном

На подручју Републике Србије, заштитна зона формира се у непосредном окружењу заштићеног подручја. Управљач заштићеног подручја је правни субјект који спроводи прописане мере заштите, како на подручју под заштитом, тако и у заштитној зони. На заштићеном подручју, управљач је дужан да поступа сагласно одредбама закона, а у складу са одговарајућим актом о заштити, планом управљања заштићеним подручјем и правилником о унутрашњем реду. Међутим, за разлику од подручја под заштитом, управљач нема јаку правну основу за поступање у случају непоштовања мера прописаних за заштитну зону. Примена мера заштите везаних за заштитну зону обезбеђује се просторно-планским инструментима и посебним условима заштите које прописује надлежан завод за заштиту природе. Услови заштите природе за појединачне локалитете, пројекте, радове и активности у заштитној зони, представљају саставни део просторно-планске, пројектне и грађевинске документације. Поштовање ових услова контролише се давањем мишљења на одговарајућу документацију до добијања локацијске дозволе, а након тога увидом у радове и активности на терену. Одредбама Закона о заштити природе („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10 и 91/10), за радове и активности, односно извођење пројеката на заштићеном подручју спроводи се поступак процене утицаја на животну средину, у складу са законом, уз обавезно прибављање акта о условима и мерама заштите природе. За радове и активности, односно пројекте за које се не спроводи поступак процене утицаја на животну средину, а који могу имати утицај на вредности заштићеног подручја, извођач радова, односно носилац пројекта, дужан је да од Завода прибави акт о условима и мерама заштите природе, у складу са одредбама Закона о заштити природе.

### 3.5. **Распоредивање садржаја на простору заштитне зоне**

Заштитне зоне се најчешће сматрају површином на коју треба преусмерити коришћење ресурса од стране локалних људи у циљу одрживог развоја, чиме се обезбеђује да се коришћење природних вредности заштићених подручја не одвија у мери којом се угрожава опстанак врста и очување њихових станишта (Berkmüller and Mukherjee, 1989; Reid and Miller, 1989; Nepal and Weber, 1995; Srivastava, 1997; Brown, 1997; Heinen and Mehta, 2000). Из тог разлога, заштитне зоне се још називају и "више-корисне зоне" и успостављају се као мулти-функционална подручја (Ebregt and De Greve, 2000). Потреба обезбеђења заштите природе са једне, као и одрживог развоја са друге стране, треба да укључи процесе планирања и спровођења којима ће бити испоштоване сложене и динамичне везе између биолошких вредности и различитих локалних интереса (Grimble and Laidlaw, 2002). У пракси, ово захтева вишестрани приступ управљању који се обично спроводи физичким зонирањем, односно утврђивањем одговарајућег распореда садржаја у простору (Stræde et al., 2005). Распоредивање садржаја (тзв. зонација) и обезбеђење функционалности заштитне зоне у пракси подлеже многим изазовима. Утврђивање одговарајућег распореда садржаја у заштитној зони је веома компликовано, јер детаљно познавање интеракције између активности човека и понашања врста, као и резултујућих ефеката ових утицаја, представља комплексан проблем. Управљање коришћењем земљишта је стога критичан фактор у оном степену у којем заштитне зоне могу у пракси да се покажу као ефикасан инструмент очувања (Bennett and Mulongoy, 2006).

На одговарајућим површинама унутар заштитне зоне од значаја је пројектовање вишеспратног заштитног зеленог појаса. Ширина и тип зеленог појаса зависе од врсте вегетације присутне на заштићеном подручју и могућности повезивања са зеленилом у окружењу, затим од типа предела, као и од природе очекиваних негативних утицаја из окружења. Распоред антропогених садржаја унутар заштитне зоне зависи од процењене могућности негативног утицаја на врсте и њихова станишта (емитовањем загађујућих материја, светлосним загађењем, буком и сл.). У оквиру дела простора намењеном лоцирању вештачких (изграђених) површина, најближе заштићеном подручју може се вршити планирање садржаја са занемарљивим интензитетом утицаја. Активности и објекти чија изградња и функционисање имају значајан негативни утицај на



заштићено подручје, распоређују се од ниског до средњег интензитета у правцу спољне границе заштитног појаса. Антропогени чиниоци високог интензитета утицаја (као што су индустријски објекти, депоније, складишта опасних материја) морају бити лоцирани на удаљености већој од 500m у односу на границу заштићеног подручја. Уређење простора, изградња и коришћење објеката у зони непосредног и посредног утицаја на заштићено подручје, уз поштовање општих мера уграђених у планску документацију, такође, подлеже прописивању посебних услова заштите природе.

### 3.5.1. Функција зеленила у заштитној зони

Функционалност заштитне зоне не може бити остварена без очувања/ формирања зеленог појаса између природних станишта и вештачких површина, који врши бројне екосистемске услуге. Функционална заштитна зона може имати улогу коридора, а природне и полуприродне површине или појасеви унутар ових зона могу и сами представљати простор значајан за очување биодиверзитета (пре свега, за врсте чији опстанак зависи од степена примене одређених традиционалних облика пољопривредних активности). Најбољи ефекти постижу се када се зеленило заштитне зоне повеже у функционалну целину са заштићеним/ централним подручјем и коридорима, као и са другим типовима заштитног зеленила рурално-урбаног предела.

Зелени појасеви унутар заштитних зона, осим ревитализованих станишта и различитих типова заштитног зеленила, укључују широки спектар намене простора у зависности од локалних могућности и потреба (Kettunen et al., 2007). Примера ради, на подручју Војводине просечна површина шумског и ваншумског зеленила по становнику износи само 7 ари, док у појединим подручјима та вредност износи до 3 m<sup>2</sup>, што ову покрајину чини најобешумљенијим подручјем у Европи (Марковић и Таталовић, 1995) и до данашњег времена. Значајне измене у водном режиму, обрада еродибилних земљишних типова (Savić i Letić, 2009), недостатак шума, живица и других типова природне вегетације повећавају осетљивост природних и полуприродних система на негативне утицаје као што су загађење и климатске промене (CBD, 2009). Имајући у виду да ће промене климе предвиђене за овај регион (пораст температуре, повећање учесталости екстремних временских услова, интензивирање ерозије обала, пораст плављења, велики притисак на изворе воде, промена стања обрадивих површина, промене у стаништима и распореду врста, повећани проблеми изазвани страним инвазивним врстама) имати далекосежне ефекте на производњу хране и енергије, водоснабдевање, биодиверзитет и људско здравље (REC/ECNC, 2008), унапређење стања природних и полуприродних система треба да буде саставни део адаптационе стратегије за глобалне промене (СЕС, 2009; CBD, 2009). У нашој пракси најчешће изостаје одговарајући интегрални биолошко-технички приступ заштити животне средине. Из тог разлога, у условима интензивног пољопривредног и урбано-индустријског развоја, стање квалитета животне средине додатно је погоршано због непостојања функционалних заштитних појасева. Недовољан удео површина под шумским и ваншумским зеленилом у односу на укупну површину Војводине усмерава на изналажење нових површина за пошумљавање. У доминантно пољопривредном региону, то за последицу има повећање површина шумских засада на рачун ливада, пашњака и других фрагмената природних или полуприродних станишта. На овим стаништима се, услед лимитирајућих еколошких прилика, најчешће подижу монокултуре инвазивних и других алохтоних врста дрвећа (багрем, западни копривић, сибирски брест и сл.). Како у монокултурама не могу да се формирају ланци исхране и оне пружају склониште само малом броју животињских врста, у њима недостају сложене животне заједнице те је њихов значај за очување биодиверзитета занемарив (Кицошев и сар., 2009).

### 3.5.2. Планирање зелених површина унутар заштитне зоне и улога зеленила у ублажавању утицаја из окружења

У окружењу заштићених подручја или подручја еколошке мреже нису формално утврђене димензије за формирање зелених површина, као што регулативом нису прописане ни димензије самих заштитних зона. Кључни чиниоци који се разматрају при формирању зелених површина са улогом заштитног зеленила су локални природни чиниоци и утицаји из окружења, а када оне представљају саставни део заштитне зоне заштићеног подручја значајан фактор у одлучивању чине припадајући типови станишта и потребе врста које на њима живе. При избору врсте зеленила потребно је водити рачуна о типовима станишта и коридора са којима се повезује у функционалну целину. Садња високог зеленила уз водотоке и канале који имају улогу повезивања травних станишта, може имати двоструки негативан утицај на биодиверзитет региона: садњом дрвећа уз ове водотоке уништава се полуприродна ливадска вегетација, која представља последње уточиште степским и ливадским врстама унутар пољопривредног подручја; уништавање појасева травне вегетације са улогом еколошких коридора убрзава изумирање изолованих популација врста травних станишта (Кицошев и сар., 2009). Подизање шумских монокултура на остацима степске вегетације доводи до нестанка популација заштићених и строго заштићених дивљих врста и до смањења фрагмената исконских станишта, која припадају најугроженијим у Европи (СЕ, 2003).

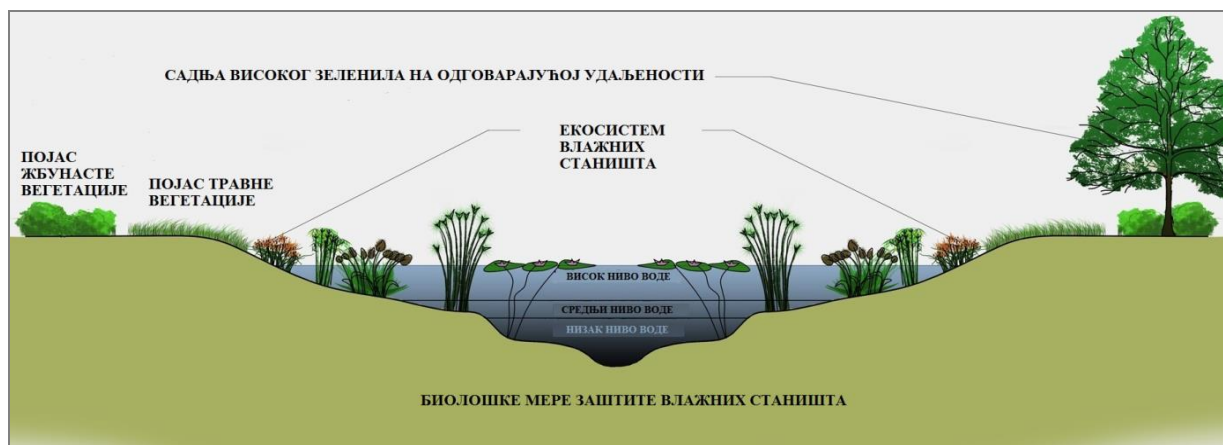


Слика 9: Појас природне вегетације унутар пољопривредног земљишта

Легенда: 1 – каналисани водоток, 2 – пашњак, 3 – оранице, 4 – појединачно жбуње унутар травне површине, 5 – појас травне вегетације, 6 – појас жбунасте вегетације, 7 – појединачно жбуње на ободном делу ораница  
Фото: Кицошев, В.

За прецизно одређивање димензија и састава зелених површина и постизање континуитета зеленог појаса, неопходно је добро познавање понашања и потреба врста које живе на одређеном станишту, пре свега оних из категорије заштићених и строго заштићених. Утврђивање минималних димензија заштитног зеленила којима би се обезбедила функционалност екосистема базира се на ублажавању негативног утицаја из окружења и зависи од локалних природних услова. Овај задатак има велики значај када је у питању заштита станишта посебно осетљивих на утицаје из окружења, као што су водна тела (посебно плитке стајаће воде) и влажна станишта. Заштитни појас формира се коришћењем вишеспратне вегетације (Слика 10), комбинацијом травне вегетације у обалном појасу, затим жбунасте и дрвенасте у приобаљу водних тела (Qiu et al., 2006), чиме се обезбеђује функција станишта, побољшање биодиверзитетских, пејзажних, рекреационих, естетских и других вредности водених екосистема (Dosskey et al., 1997), а истовремено се постиже заштита од еолске и водне ерозије, поплава, загађивања површинских и подземних вода (Welsch, 1991). Из тог разлога, подизање/ очување заштитних појасева значајно је и са аспеката других делатности, осим заштите природе (шумарство, водопривреда, пољопривреда...) које уско зависе од стања екосистемских услуга. Економско вредновање ефеката постојања заштитног зеленила указује на значај очувања природних зелених коридора, како у обалном појасу, тако и унутар аграрног предела (Слика 9), за

потребе побољшања квалитета воде, одрживог развоја пољопривреде и побољшања руралног крајолика (Lant and Roberts, 1990; Arnold et al., 1998; Qiu and Prato, 1998; Holmes et al., 2004). У вредновању ефеката екосистемских услуга, велики значај има улога зеленила у уклањању загађујућих материја.



Слика 10: Распоред вегетације унутар заштитног појаса водотока

Извор: [http://www.abbey-associates.com/splash-splash/controlling\\_storm\\_water\\_flow.html](http://www.abbey-associates.com/splash-splash/controlling_storm_water_flow.html)

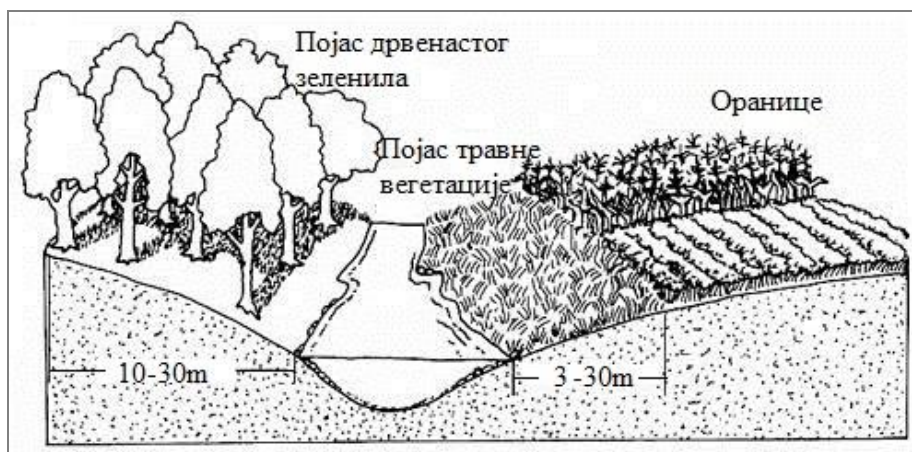
**Улога високог и жбунастог зеленила у ублажавању утицаја из окружења:** Ефективност високог и жбунастог зеленила у заустављању/ адсорпцији механичких честица, токсичних гасова и звучних таласа зависи од морфолошких особина биљака (пре свега пропорција стабла и крошње, површине и густине лисне масе), висине биљака, брзине и правца кретања ваздушних струја, односно правца и интензитета звучних таласа (Ранковић, 1981). Једно стабло у фази физичке зрелости, током вегетационог периода, у просеку може да адсорбује на својој површини око 120 kg прашине, а хектар шуме око 30–35 t (Јовановић, 1956). Зелени појасеви могу да задрже и до 80 t CO<sub>2</sub>/ha за 1 годину (20 t/ha у млађој и 50 t/ha у старијој жбунастој вегетацији) (Vorin et al., 2010). Сматра се да појас 100 m ширине и 12 m висине може смањити ниво буке од 5–8 dBA, уколико је станиште удаљено бар 100–200 m од појаса, у противном се мора комбиновати са вештачким површинама. Густина дрвне и лисне масе око 50–65% у јединици запремине зеленог појаса може да ублажи непријатне мирисе из окружења. Мањи листови су генерално ефикаснији колектори од већих листова (Bentrup, 2008). Зеленило заштитног појаса, такође, поседује могућност задржавања радиоактивних и јонизујућих честица (Остојић, 1994). Ранији принцип да је ефикасност зеленила искључиво зависна од ширине појаса, заменила је пракса да се унутар ширине 10–15 m функционалност може постићи избором врста и спратовношћу у оквиру редова, уз организацију система међусобно повезаних заштитних појасева (Јовановић, 1956). Овакви појасеви имају значајну улогу у побољшању микроклиматских услова, посебно уколико се у окружењу налазе вештачке површине. Током летњих дана, ефекат смањења температуре 1°C до 5°C може да се осети до растојања у односу од 1 до 5 висина појаса. Уколико је заштићено подручје окружено обрадивим површинама, зеленило унутар заштитне зоне има улогу ветрозаштитних појасева (који штите обрадиво земљиште од еолске ерозије). Ветрозаштитни појас постављен управно на правац кретања доминантних ветрова штити простор заветрене зоне до растојања у односу од 10 до 15 висина дрвећа, а са густином дрвне и лисне масе 40–60% обезбеђује заштиту од ерозије земљишта. Удвостручење висине биљке четири пута повећава могућност складиштења снега.

**Улога травне вегетације у ублажавању утицаја из окружења:** За озелењавање површина са ограничењем висине вегетације (нпр. заштита травних станишта) користи се комбинација зелястих и жбунастих биљака формираних у уским тракама. Вегетација са високом покровношћу (жива травна вегетација и отпадни делови) побољшавају храпавост подлоге и смањују интензитет површинског протока атмосферских вода. Врсте са дубљим корењем ће бити боље за повећање

кохезије земљишта. Зељасте биљке са влакнастим кореновим системом имају већу ефикасност у заштити обале од површинске ерозије (Bentrup, 2008). Појасеви траве између редова вишегодишњих усева (винова лоза, воћњаци), имају значајан ефекат у ублажавању водне ерозије (Gril et al., 1989). Када је у питању потенцијал за ублажавање водне ерозије, чак и релативно уске траке траве могу да уклањају значајну количину седимента. Травни појас може помоћи у ширењу концентрисаног протока и повећању ефективне површине за задржавање суспендованог и раствореног материјала. Зељасте врсте, такође, имају велики потенцијал у адсорбовању гасовитих загађујућих материја (Bentrup, 2008). У горњој зони влакнастог кореновог система загађујуће материје се најнефективније трансформишу у неутралан облик. Травни појас ширине 10–20 m може смањити оптерећење до 95% материја везаних за седимент и до 80% растворених супстанци (Brown et al., 2007a). Осим биљне масе живих јединки, биљни остаци доприносе таложењу седимента и подржавају деградацију загађујућих материја. Стални остаци усева обезбеђују заштиту од ерозије, задржавају нанос снега, повећавају влажност земљишта (Bentrup, 2008), утичу на смањење испаравања и повећање инфилтрације (Gril et al., 1989). Применом разноврсне вишегодишње вегетације обезбеђује се стална покривеност земљишта. Коришћење мешавине врста за садњу истовремено помаже у смањењу проблема са штеточинама и болестима (Bentrup, 2008).

### 3.5.3. Потенцијали зеленог појаса за уклањање загађујућих материја

Капацитет заштитног зеленила за унос органских материја или токсичних једињења зависи од ширине појаса, структуре зеленила унутар појаса, избора врста на основу адсорпционих капацитета, старости појединачних врста као и многих других фактора (Leibowitz et al., 2000). Осим од карактеристика зеленила, пуфер ефекат зависи и од фактора окружења (нпр. површина и нагиб терена, намена и начин употребе земљишта) (Слика 11), као и од осталих фактора (пљускови, други круг кретања воде) који утичу на брзину и начин распрострањања течности (Chaubey et al., 1994; Vought et al., 1995). Ефикасност зеленог појаса зависи и од концентрација загађујућих материја, а посебно је значајна у другом кругу кретања воде (Daniels and Gilliam, 1996; Schmitt et al., 1999; Abu-Zreig et al., 2003).



Слика 11: Ширине појасева вегетације унутар заштитног појаса водотока

Извор: <http://blog.nus.edu.sg/soilpollution/>

Иако су још 1939. године, у књизи Конзервација земљишта представљени неки од принципа очувања земљишта у пољопривредној пракси (Bennett, 1939), употреба термина „пуфер“ појавила се тек средином 1970-их година, када су истраживања показала њихову способност за уклањање седимента, нитрата, фосфора и пестицида (Lovell and Sullivan, 2006). Када се правилно одржавају, појасеви заштитног зеленила могу да уклоне до 97% седимента који се преноси у правцу водног тела (Lee et al., 2003; Lowrance et al., 2002). Употреба заштитног зеленила са улогом станишта или коридора (Немеш и Матавуљ, 2007) у ублажавању последица ерозије, такође,



смањује трошкове измуљавања и уклањања седимента (Schultz et al., 1997) за потребе одржавања каналске мреже (Савић и сар., 2000). Истраживања која потичу још из ранијег периода (Lee and Samuel, 1976; Phillips, 1989; Hartman and Scrivener, 1990; Davies and Nelson, 1994; Brosofske et al., 1997) указују да приобални појас зеленила ширине 30–60 m може у значајној мери да заштитити водне ресурсе. Касније израђене студије (Scherr and McNeely, 2008) указују на то да обални појас треба да буде најмање 25m широк за уклањање нутријената и минимално 50 m да обезбеди стабилност обале. У повољним условима, ефекат уклањања може да износи 70–90% за суспендоване материје (Neibling and Alberts, 1979; Abu-Zreig et al., 2003; Benoit et al., 2004), 60–98% за фосфор (Duchemin and Madjoub, 2004; Borin et al., 2005; Dorioz et al., 2006) и 70–95% за азот (Delgado et al., 1995; Heathwaite et al., 1998; Parkyn, 2004). Заштитно зеленило се такође показало као корисна препрека за пестициде, са ефикасношћу уклањања 60% и 90%, у зависности од хемијске структуре и времена протеклог од примене (Lacas et al., 2005).

Унутар плитких водних тела може да буде разложено 12–80% доспелих азотних једињења (Yates and Sheridan, 1983; Brusch and Nilsson, 1993), а већи део трансформације (око 75%) врши се у оквиру подземних токова (Peterjohn and Correll, 1984; Osborne and Kovacic, 1993). Земљиште и седимент са ограниченим садржајем угљеника има мањи капацитет за уклањање азота (Cooper, 1990). Kronvang et al. (2000) утврдили су да зелени појас ширине 29 m може задржи већину честичног материјала који у свом саставу садржи фосфор. Ситуација је неповољнија за растворене облике фосфора, јер вегетација има много веће могућности задржавања седимента, него растворених материја (Borin et al., 2005). За разлику од азота који денитрификацијом може бити ослобођен у атмосферу, фосфор ће се највише акумулирати у зеленом појасу. Једном засићен појас може да се претвори у извор испуштања (Bentrup, 2008) са просечним губитком 4,6 kg/ha фосфора годишње са комплекса обрадивог земљишта (Braskerud et al., 2000), док губитак са парцеле под полуприродном вегетацијом износи око 0,7 kg/ha (Syversen, 2005). Сматра се да је концентрација фосфора од 0,1 mg/l у плитким језерима често критичан праг за опстанак макрофита (Van Nes et al., 2002). Потребно је око 1300 година да се макрофите поново појаве у систему у равнотежи уз вишак фосфора 2–25 kg/ha годишње. Коначна равнотежа може бити обновљена после 4400 година, те се претпоставља да је потребно око 4000 година да се регенерише систем након 50 година коришћења у пољопривредне сврхе (Van Nes et al., 2002). Одговарајућа ширина зеленог појаса за уклањање пестицида дефинише се на основу локалних карактеристика, пре свега на основу типа земљишта (сорпција пестицида је јака код земљишта са садржајем глине) и начина коришћења земљишта (Hauck et al., 1997 *in*: Brown et al., 2007a). Уклањање пестицида са високом растворљивошћу у води (>30 ppm) и са дужим полураспадом (>30 дана) генерално захтева шире појасеве (Bentrup, 2008). Зелени појас је ефективнији у смањењу масе пестицида унутар еродираниог седимента него у смањењу концентрације пестицида у воденој фази (Radkins et al., 1998), али ефикасност је променљива код умерено везаних пестицида (USDA, 2000). Главни фактор ефикасности је висока стопа инфилтрације травних површина, а ефекат зависи од густине зеленог покривача, добре структуре горњег слоја и развијеног кореновог система (Brown et al., 2007a). Пестициди могу бити задржани и кроз мочваре (Kohler et al., 2004; Blankenberg et al., 2007), влажне депресије или канале (Campbell et al. [eds.], 2004). Уклањање материјала (суспендоване материје, нутријенти, пестициди, тешки метали) има нелинеарни карактер: у првом делу зеленог појаса (0–5 m од граничне области), задржава се значајно више материјала (20–60%) у односу на удаљене делове екосистема (Doyle et al., 1977; Knauer and Mander, 1989, 1990; Vought et al., 1994).

Постоје истраживања у којима се дају препоруке за ширину пуфер појаса у зависности од врсте усева (Brown et al., 2007a), која износе око 20 m од ратарских култура, 30 m од повртарских и 50m од плантажа високог растиња, а за избегавање директног утицаја специфичних токсичних материја препоручује се додатно растојање од 10 m до 25 m.

**Структура и одржавање зеленог појаса:** Резултати истраживања ефикасности зеленила у уклањању загађујућих материја варирају у зависности од услова средине (превасходно природних чинилаца), доминантног начина коришћења земљишта у окружењу, физичко-хемијских

карактеристика загађујућих материја и сл. Независно од разлике у препорученим растојањима, недвосмислено је да најоптималнију структуру заштитног зеленог појаса чини комбинација травњака, дрвенастог и жбунастог зеленила претежно аутохтоних врста. Оваква пракса дугорочно даје бољи ефекат, а коришћење вегетације је јефтиније од накнадне ревитализације водних тела (Krause, 1977). Неке од препоручених комбинација (Vought et al., 1994) чине травне површине ширине 10–50 m, са заједницом дрвенастих и жбунастих врста ширине 5–10 m. За ширину зоне дрвенасте вегетације 20–25 m, појас траве може бити око 6 m широк (Welsch, 1991). Комбинација траве, жбуња и дрвећа показала је добре ефекте пречишћавања, са бољом ефикасношћу по метру дужине за травну вегетацију него за шуме (Gril, 2003).

При формирању заштитног зеленог појаса посебно се инсистира на поштовању минималних ефективних димензија, као и на коришћењу аутохтоне вегетације, која има највећу еколошку, естетску и економску вредност. За максималну и дугорочну делотворност, пуфер појас треба да буде заштићен од набијања земље од стране возила, стоке, као и ширења непропусних вештачких површина које могу спутавати инфилтрацију или пореметити режим вода (Dillaha et al., 1989).

Једном успостављен зелени појас мора се редовно одржавати, јер неће бити ефикасан у условима засићења (Haусock et al., 1997 *in*: Brown et al., 2007a). С друге стране, према истраживањима (Paul and Meyer 2001; Groffman et al., 2003; Groffman et al., 2005), ефективност пуфер појаса смањује се и са претераним уклањањем вегетације приликом редовног одржавања, или мењањем природних биљних заједница (а посебно увођењем инвазивних врста). Такође, пуфер појас не би требало да буде замена за друге мере безбедности (Bentrup, 2008). Наиме, ни најбоље одржавано зеленило унутар пуфер појаса неће отклонити све утицаје погрешне праксе управљања у окружењу. Након поремећене функционалности, поновно успостављање функционалног зеленог појаса може захтевати дуг временски период и значајно материјално улагање. Дужина периода опоравка највише ће зависити од стања земљишног супстрата, јер је педолошки слој приобалног пуфер појаса резултат дугорочних геолошких, хидролошких, као и биолошких процеса (Correll, 2005).

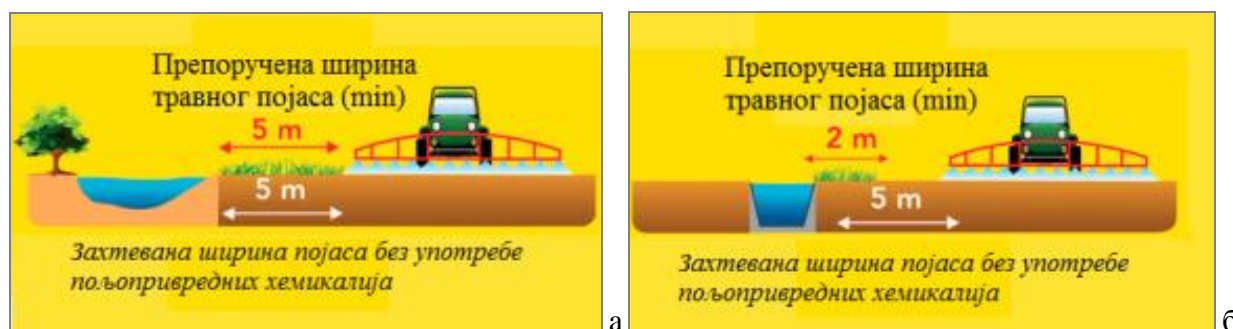
Резултати бројних истраживања показали су да постоје разлике у препорученој ширини зеленог појаса за уклањање загађујућих материја али су, такође, указали на чињеницу да се њихова значајна ефикасност може очекивати тек са ширином појаса од 30-ак метара. Како у условима интензивног коришћења земљишта често није могуће обезбедити одговарајући простор, дефинисање регулативе (тамо где постоји) најчешће је пратило усвајање знатно нижих вредности.

#### 3.5.4. Регулатива везана за формирање зеленог појаса уз водна тела

Иако ширина зеленог појаса махом није законски утврђена категорија, постоје одређена ограничења која се односе на ублажавање утицаја загађујућих материја из дифузних извора емисије на водна тела, независно од њиховог статуса заштите. На међународном нивоу, прописана је обавеза формирања и одржавања зелених трака (са улогом пуфер појаса) или теренских маргина (међа) у непосредном окружењу водног тела, према захтевима Нитратне директиве и Директиве о биоцидима, EU Nitrates Directive 91/676/EEC (deo EU Water Framework 2000/60/EC) и EU Biocides Regulation 12/528/EEC Правни документ везан за проблематику токсикологије терестричних станишта (Guidance Document on Terrestrial Ecotoxicology Under Council Directive 91/414/EEC) захтева да државе чланице донесу прописе за успостављање пуфер појасева поред водотокова. Државе чланице су имале рок до 2012. за увођење одговарајућих стандарда. У складу са стандардом SANCO/10329/2002 Rev. 2 (2002) фиксно растојање између ивице поља и воде зависи од врсте водног тела као и типа усева. Код обрадивих површина, раздаљина варира од 1,0 m до 1,5 m за канале, 1,5 m до 2,0 m за потоке и 3,5 m до 4,0 m за плитка водна тела. Одговарајуће удаљености воћњака и винограда од водног тела износе између 3,5 m и 6,0 m (Dworak et al., 2009).

Унутар националних законодавстава, минималне прописане димензије (обавезне и добровољне/ препоручљиве) варирају међу Европским државама (Dworak et al., 2009), а најстрожи

критеријуми прописани су у Аустрији (10 m за текуће воде и 20 m за стајаће). Ограничења за успостављање добровољне ширине износе око 20 m, Шкотска поставља ограничење на 24 m и Немачка на 30 m. Ни у једној држави не дозвољава се примена ђубрива и пестицида унутар ових појасева, док се у неколико држава укључују захтеви у вези кошења зеленила и сетве вишегодишњих усева на ораницама. Разлика између мокрих и сувих зелених трака направљена је само у Шкотској и Швајцарској. Сува трака је зелени појас уз водотоке који је обавезујући од 2012. (Common Agricultural Policy, Health Check), а влажна трака се ретко примењује, али има велики значај у обављању бројних екосистемских функција. Влажне зелене траке су сличне сувим у томе што су смештене упоредо уз водотоке али су током већег дела године или повремено напуњене водом (Dworak et al., 2009). У Енглеској, стајњак не сме да се одлаже, односно распростире до растојања 10 m око површинских вода и 50 m око изворишта за водоснабдевање и других еколошки осетљивих области (DEFRA, 2008). Осим забране употребе ђубрива и пестицида унутар зелених трака, прописани су захтеви за смањење употребе ових средстава од границе зелене траке најчешће до удаљености од 50 m (нпр. Аустрија, Данска, Ирска, Италија, Шпанија, Велика Британија) (Hauck et al., 1997 in: Brown et al., 2007a). Према препорукама Европског удружења за заштиту усева (European Crop Protection Association, <http://www.ecpa.eu/>), ширина појаса без употребе пољопривредних хемикалија мора износити најмање 5 m, независно од врсте водног тела (Слика 12).



Слика 12: Ширина појаса без употребе пољопривредних хемикалија

а – природно/полуприродно водно тело; б – вештачко водно тело (нпр. канал)

Извор: <http://www.ecpa.eu/>

Агенција за заштиту животне средине Сједињених Америчких Држава (United States Environmental Protection Agency – USEPA) развила је одговарајућом уредбом модел за локалне заједнице, према коме ширина обалног пуфера варира од 6,1 m до 61 m (20 до 200 стопа) (Heraty, 1993). На простору Њу Џерси, једне од приградских области градског подручја Њујорка, прописана је (2004) забрана изградње до удаљености од 91,4 m од пројекције највише коте водотока и плавног подручја и на тој ширини се захтева озелењавање обалног пуфера на обе стране више од 9.656 km пловних путева (Dworak et al., 2009). Према Arendt (2004) стварање зелених коридора (тј. обалне бафер зоне уз водотоке), може једноставно да се уклопи у локално планирање коришћења земљишта и уредбе о коришћењу земљишта.

У Републици Србији није донета законска регулатива која се односи на обавезујуће ширине заштитног зеленила, нити су у широј примени одредбе Нитратне директиве које се односе на ову област. Узевши у обзир препоруке из истраживања и податке о законским ограничењима, на заштићеним подручјима ширина појаса уз водоток требало би да износи најмање 5 m, а уз плитке стајаће воде не мање од 15 m. За еколошки осетљиве типове станишта као што су слатине, минимална вредност обавезујуће ширине треба да износи 15 m. До доношења одговарајућих прописа, на осталим деловима простора од значаја је поштовање минималних усвојених димензија на међународном нивоу, а могућности успостављања појасева веће ширине зависе од расположивог простора у непосредном окружењу извора емисије.

## 4. УЛОГА ЗАШТИТНЕ ЗОНЕ У ПЛАНИРАЊУ ПРОСТОРА УРБАНО-ПОЉОПРИВРЕДНОГ ОКРУЖЕЊА ЗАШТИЋЕНИХ ПОДРУЧЈА

### 4.1. Урбанизација и заштитне зоне

#### 4.1.1. Утицај урбанизације на фрагментацију простора

Укупно урбано подручје у Европи расте брже од величине људске популације, што указује на дифузан процес урбанизације (ЕЕА, 2005) и све већу фрагментацију пејзажа на мање, међусобно изоловане делове природних и полуприродних површина (ЕЕА, 2010а). Губитак станишта као непосредна последица конверзије земљишта из других намена у грађевинска подручја довела је многе врсте и популације до опадања. Овај процес је највидљивији на интензивно коришћеном простору, где је фрагментација настала као последица трасирања густе мреже линеарне инфраструктуре, као што су путеви и пруге (Saunders et al., 1991; Forman, 1995). Као што доприноси уништавању утврђених еколошких веза између суседних области пејзажа (Haber, 1993; Jaeger et al., 2005), фрагментација утиче и на читаве заједнице и екосистеме (ЕЕА, 2011), јер преостали делови, односно „фрагменти“ станишта постају све рђивији на спољне дифузне притиске (ЕЕА, 2012). Животињске врсте пате од повећане фрагментације кроз смањене могућности миграције, смртности (нпр. на путевима) и изложености буци, вибрацијама, вештачком осветљењу и сл. Истраживања су показала да постоје границе (прагови) до којих је могућа одрживост дивљих популација под утицајем ефеката фрагментације пејзажа (Hanski and Ovaskainen, 2002; Jaeger and Holderegger, 2005; Jaeger et al., 2006). Када је праг прекорачен преко такозване „тачке без повратка“, биће немогуће спасити врсте од изумирања, чак са јаким мерама обнове животног простора (Jaeger and Holderegger, 2005). Тачни прагови за врсте или популације углавном су непознати, а мало је вероватно да ће бити познати у скорије време (ЕЕА, 2011). С друге стране, обим негативних утицаја фрагментације станишта на животињске и биљне популације је тешко квантификовати, јер еколошки ефекти промене пејзажа у пуном обиму постају евидентни након више деценија (ЕЕА, 2011).

Према резултатима појединих истраживања интеракција природних и вештачких просторних целина, облици урбанизације који утичу на целовитост и функционалност екосистема и опстанак врста су (Trzupa, 2007):

- урбано ширење и заузимање простора, посебно уз ободни део природних станишта;
- изградња саобраћајница, која је често претходница урбаног ширења;
- интензивирање изградње унутар постојећег грађевинског подручја;
- успостављање зона за развој масовног туризма;
- развој викенд-зона, посебно када је у питању нелегална изградња, итд.

Утицај урбанизације на станишта и врсте манифестује се као:

- фрагментација станишта уз поремећај функционалности преосталих фрагмената и отежан опстанак врста;
- ефекти руба, у виду поремећаја природних процеса унутар појаса екосистема према вештачки оформљеном пејзажу, што резултује губитком ширег простора од заузетог дела станишта;
- промена водног режима и количине расположиве воде, са последицама измене станишних услова, поремећаја функционалности или губитка станишта;
- појава пожара, која може да буде природна, случајна или намерна;
- загађење воде, ваздуха и земљишта;
- повећан ниво буке, који представља посебан угрожавајући фактор за врсте осетљиве на присуство човека;
- светлосно загађење, које може да поремети функционисање ноћних дивљих врста (Harder, 2006) а, с друге стране, вештачка светлост у многим случајевима умањује квалитет искуства посетилаца;



- непожељно присуство домаћих животиња, посебно кућних љубимаца;
- увођење екзотичних инвазивних врста које се, због одсуства природних предатора, неконтролисано шире потискујући аутохтоне врсте;
- мањи или већи проблеми са посетиоцима, који укључују неконтролисано кретање и прикупљање биљног материјала, као што су дрва за огрев, дивљег и лековитог биља;
- криминалне активности на природним стаништима близу градова, као што су вандализам, крађа природних ресурса, криволов и др. (Trzyna, 2007).

#### 4.1.2. Просторно планирање и заштита подручја

Планирање коришћења земљишта и управљање активностима за потребе одрживог коришћења природних вредности може се посматрати као комплексни преговарачки процес о еколошким, економским и социјалним аспектима коришћења земљишта. За простор ЕУ није успостављен формални орган задужен за просторно планирање, те не постоји централни извор информација о интеракцијама постојећих садржаја у простору са аспекта одрживости, па тиме ни прецизни подаци о потенцијалима заштите подручја у односу на развој урбанизације. На нивоу ЕУ усвојен је документ који указује на перспективе просторног развоја европских држава (European Spatial Development Policy – ESDP), који нема обавезујући карактер али је под утицајем политике просторног планирања у Европском региону и унутар држава чланица (ЕС, 1999). Један од кључних предуслова за успостављање интегрисаног приступа просторном планирању је постојање података о намени земљишта, култури, величини и просторном распореду земљишних парцела са одређеном наменом, чија веродостојност зависи од доброг функционисања система катастра. Међутим, део држава у Европи (међу којима је Србија) нема у потпуности сређене податке у катастру, а тамо где је систем у функцији, превисока је цена за коришћење информација (UNEP, 2005). Међународна информациона база сателитских снимака (CORINE) може пружити помоћ у доношењу појединих стратешких одлука и знатно смањује трошкове за коришћење података о земљишту, али због непрецизности није погодна за употребу на локалном нивоу. За коришћење катастра на локалном нивоу, од значаја су и подаци везани за власничке структуре, информације о томе да ли је земља хипотеком или предмет других оптерећења (као што је припадност заштићеном подручју) и права или дужности у вези са парцелом (уколико припада подручју под заштитом). Међутим, и поред тога што се општинама (нпр. у Војводини), након успостављања заштићеног природног добра на њиховом подручју, званичним путем прослеђује списак катастарских парцела са режимима и мерама заштите, ови подаци ретко буду забележени у катастру. Таква ситуација редовно има негативне последице и за потенцијалног инвеститора и за заштиту подручја.

Међутим, постоје примери у свету у којима добро развијен систем просторног планирања омогућава суживот урбаних и заштићених области. Пример Хонг Конга је једна од најбољих илустрација у свету како природна подручја могу напредовати поред густо насељених градова. Fiennes (2005) описује ситуацију у Хонг Конгу, где 7 милиона људи живи на простору нешто већем од 1.000 km<sup>2</sup>, а око 40% земљишта, као и већи део морске области у непосредном окружењу, припада заштићеним подручјима. Превасходни разлог успеха је што Хонг Конг има јак систем регулације и планирања коришћења земљишта, са одговарајућим зонирањем и правилима коришћења простора у појединим зонама. Ово је важан, али свакако није једини услов за успех; многе друге области имају прописе који изгледају добро у штампаном облику, али се не примењују. Посебан значај има одговарајућа примена правила уређења простора између урбаних области и заштићених подручја, којима припада и заштитна зона.

#### 4.1.3. Улога заштитне зоне у урбаном окружењу

Заштитне зоне могу да формирају најбоље могуће еколошке границе између заштићених подручја и околних садржаја у простору, јер је еколошки интегритет заштићених подручја под великим утицајем начина управљања земљиштем које их окружује (Vanclay, 1993; Wild and Mutebi,

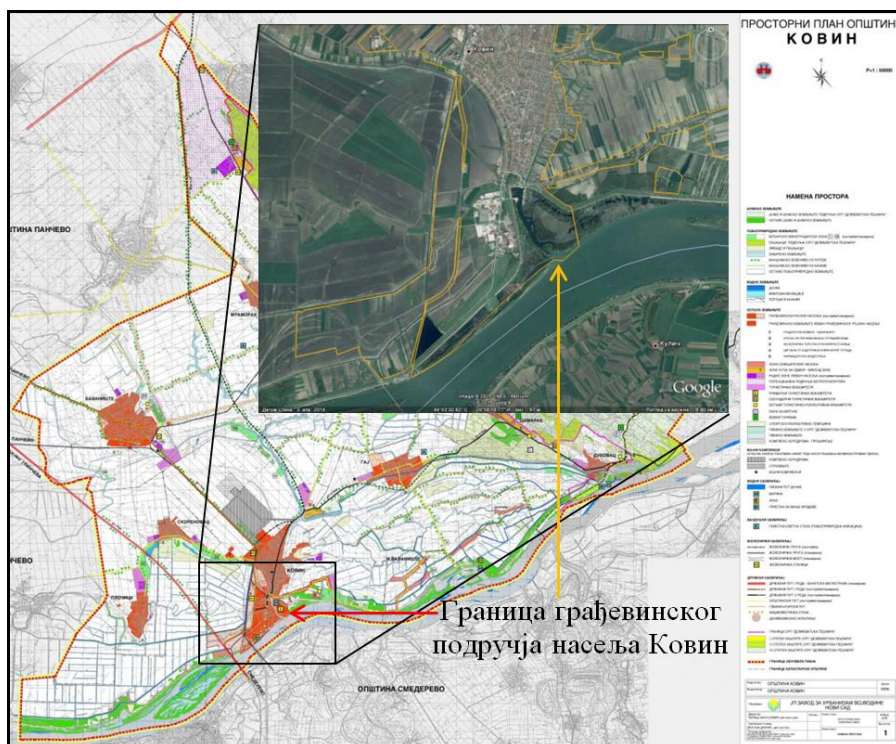
1997). Успостављање заштитних зона, у областима где су заштићена подручја лоцирана на рубу насеља, има два циља од подједнаке важности: очување и развој (Lynagh and Ulrich, 2002). Практична искуства указују на чињеницу да је тешко генерализовати било верзију концепта о коришћењу заштитне зоне у близини интензивно коришћених, пре свега урбаних области. На неким локацијама су стамбене зоне, па чак и индустријски комплекси изграђени у близини или одмах уз границу заштићеног подручја. Карактеристичан је пример радне зоне у Апатину која се наслања на СРП „Горње Подунавље“ (Слика 13) а истовремено припада еколошки значајном подручју број 3. Еколошке мреже РС утврђеном Уредбом о еколошкој мрежи („Сл. гласник РС“ бр. 102/10). Штавише, део садашње радне зоне је у периоду од 1982. до 2001. године припадао заштићеном подручју, али је због утврђеног тзв. вишег државног интереса, тадашње Министарство заштите животне средине и просторног планирања захтевало изузимање овог дела простора из Резервата уз доношење Уредбе о изменама Уредбе о заштити Специјалног резервата природе „Горње Подунавље“ („Сл. гласник РС“, бр. 107/09). Проглашењем Резервата није успостављена заштитна зона, што додатно отежава контролу активности у зони непосредног утицаја. Планирањем радне зоне угрожен је и међународни еколошки коридор (река Дунав са приобалним појасом), а у зони потенцијалног утицаја налази се и прекогранично природно добро проглашено од стране Републике Хрватске, Парк природе „Копачки рит“.



Слика 13: Радна зона на рачун дела заштићеног подручја, пример СРП „Горње Подунавље“

Извор: Google Earth мапе; ПДР пречистача отпадних вода и камионског терминала са припадајућом инфраструктуром у Апатину (2012); документација ПЗЗП

Велике могућности за настанак конфликтних ситуација између заштите подручја и осталих активности у простору јављају се и услед величине узурпиране приобалне области еколошких коридора (којој припада заштитни појас коридора) уз комбиновање садржаја у простору. Најчешће је у питању комбинација стамбених и спортско-рекреативних или радних зона са другим садржајима. Угроженост водних ресурса као последица лоцирања индустријских објеката на плавном подручју или простору који је под директним утицајем високих подземних вода, изазива погоршање квалитета животне средине ширег окружења (Кицошев и Сабадош, 2008). Један од примера је насеље Ковин, где грађевинско подручје обухвата област Скореновачког потока и обални појас Дунава (у дужини од 4 km), уз планирање луке на Дунаву са резервоарима са горивом у плавној зони Дунава (Слика 14). Исушивање влажних подручја за развој радних зона, лука са пратећим садржајима и сл, поред уништавања станишта на заузетом простору и онемогућавања функције еколошког коридора, изазива деградацију природних вредности на ширем подручју (Saunders et al., 1991).



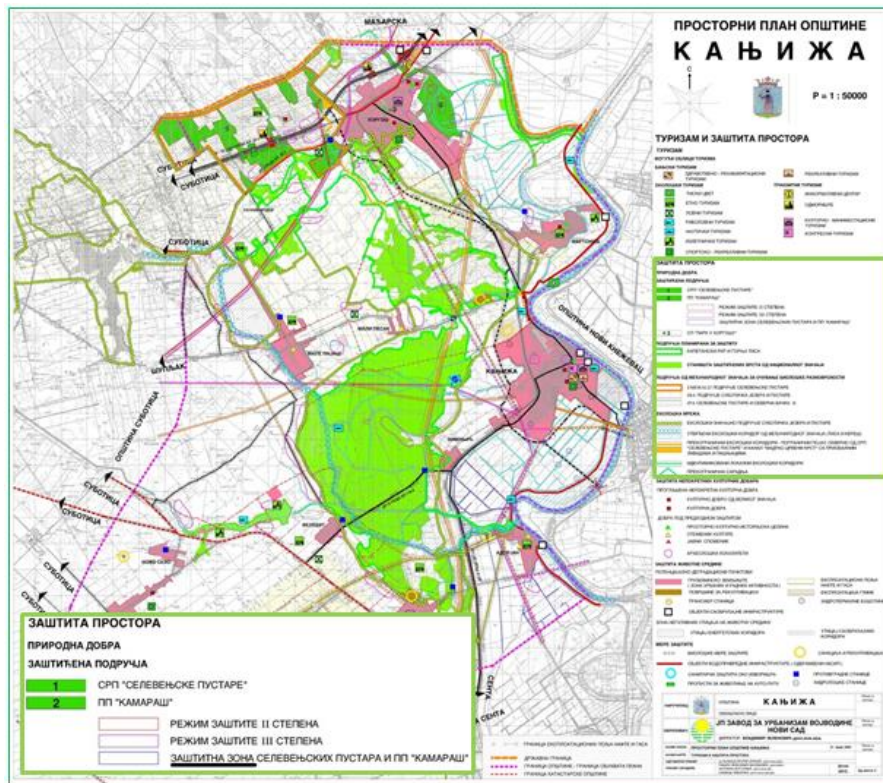
Слика 14: Део грађевинског подручја насеља Ковин уз еколошки коридор  
Извор: Google Earth мапе; ППО Ковин; документација ПЗЗП

#### 4.1.4. Интегрисање заштитних зона са другим садржајима у планирању простора

Постојање заштитних зона око различитих типова објеката у простору није непознаница у просторном планирању. Заштитне зоне са прецизно утврђеним вредностима њихових димензија успостављају се поред инфраструктурних објеката, изворишта за водоснабдевање, водотокова и сл. Ове просторне целине најчешће су и графички приказане у просторним плановима општина као и планским документима нижег реда. Најшири појас везан је за зону заштите изворишта за водоснабдевање: најшира (трећа) зона износи најмање 500 m, а код изворишта осетљивих на загађивање најмање 1000 m (Правилник о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања („Сл. гласник РС“, бр. 92/08)). Површинске воде (Закон о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/10)), такође, имају свој заштитни појас, који на приобалном земљишту досеже до растојања од 50 m код спроведене заштите од поплава. Код друмских саобраћајница (Закон о јавним путевима („Сл. гласник РС“, бр. 101/05)), заштитни појас износи до 40 m (државни путеви I реда). Заштитни пружни појас, ширине 200 m са обе стране пруге, подразумева забрану изградње индустријских и сличних објеката до 50 m рачунајући од осе крајњег колосека (Закон о железници („Сл. гласник РС“, бр. 18/05)). Примена правила и ограничења везаних за ове зоне је законски заснована и сматра се обавезујућом за све кориснике простора.

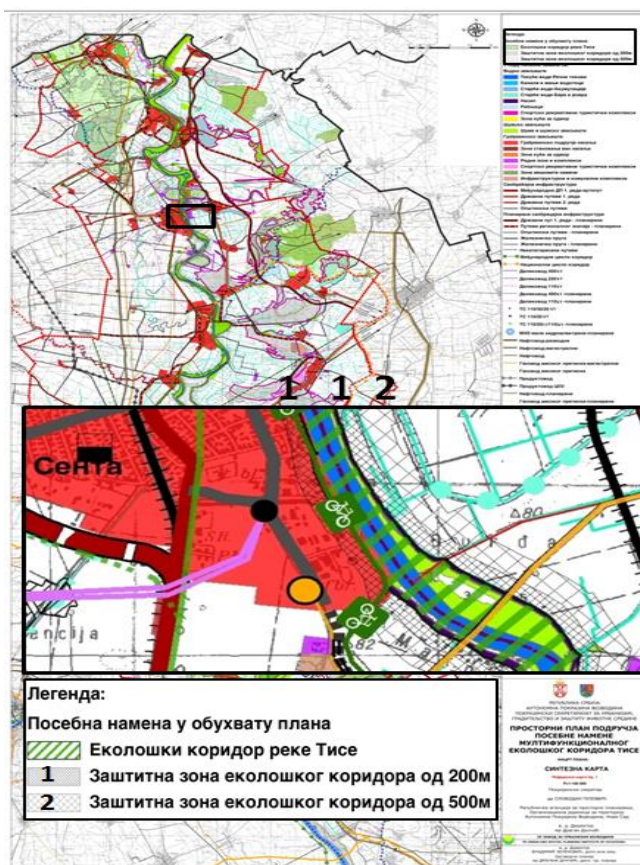
Ситуација са заштитним зонама природних добара у одређеној мери се разликује од претходно наведеног. Један од разлога отпора осталих корисника простора према поштовању мера и ограничења везаних за успостављање ових зона свакако представља однос према заштити природе у генералном смислу. Међутим, део одговорности за овакву ситуацију сnose организације и службе надлежне за обављање послова заштите природе на ширем међународном плану. Пре свега, непостојање утврђених правила и изостанак прописа везаних за опсег вредности ширина ових зона, већ дужи низ година представља отежавајућу околност за сарадњу. Научно засновано образложење да зона потенцијалног утицаја зависи од великог броја природних чинилаца и тешко предвидљивог понашања појединих животињских врста, није прихватљив податак у преговорима са стручњацима грађевинско-техничких и осталих инжењерских струка.





Слика 15: Заштитне зоне природних добара у ППО Кањижа  
Извор: Google Earth мапе; ППО Кањижа; документација ПЗП

Почетак сарадње на успостављању заштитних појасева и миграторних коридора за дивље врсте започет је коришћењем расположивог простора унутар постојећих (успостављених) заштитних зона других врста објеката, пре свега из области водопривреде. Постепеном издвајању посебних просторних целина за заштиту станишта и коридора еколошке мреже у великој мери допринело је дугогодишње искуство у заштити природе на овим просторима, као и коришћење података из научних истраживања широм света током протеклих неколико деценија који су везани за потенцијални утицај загађујућих материја и могуће ефекте осталих антропогених чинилаца на дивље врсте и њихова станишта. Један од позитивних ефеката оваквог приступа је промовисање одрживог коришћења вишекорисне заштитне зоне природних добара, станишта заштићених врста и еколошких коридора. У законским оквирима, подаци везани за заштиту природе прибављају се за потребе израде стратешких процена утицаја на животну средину и представљају саставни део просторно-планских и осталих стратешких докумената (нпр. програма и основа). Примера ради, на *Слици 15* приказана је заштитна зона и остали елементи еколошке мреже унутар Просторног плана Општине Кањижа. С обзиром на чињеницу да начин зонирања садржаја зависи од намене и постојећег интензитета коришћења простора коме припада заштитна зона, на различит начин се разматра грађевинско земљиште унутар грађевинског подручја насеља и грађевинско земљиште ван грађевинског подручја (Кицошев и сар., 2013). Приказ ових вредности дат је у предлогу Просторног плана подручја посебне намене мултифункционалног еколошког коридора Тисе, Синтезна карта бр. 7 (*Слика 16*), где је назначена ширина појаса у оквиру кога се зонирање садржаја врши до 500 m удаљености (2) за грађевинско земљиште у ванграђевинској области, док у грађевинском подручју са високим индексом заузетости простора ово растојање износи 200 m (1). Постепеном издвајању потребних просторних целина за заштиту станишта и коридора еколошке мреже у великој мери допринела је вишегодишња позитивна сарадња надлежног завода за заштиту природе са просторним планерима и урбанистима, као и дугогодишње искуство у заштити природе у националним и међународним оквирима.



Слика 16: ПППН мултифункционалног еколошког коридора Тисе, Синтезна карта бр. 7  
Извор: [http://195.250.98.80/media/koridor%20Tise/R\\_7%20Sintezna%20karta.pdf](http://195.250.98.80/media/koridor%20Tise/R_7%20Sintezna%20karta.pdf)

Уколико постоје могућности за формирање функционалне заштитне зоне, највећи изазов представља регулисање коришћења земљишних парцела које су у приватном власништву. Најбоља опција је откуп парцела или замена са парцелама у државном власништву, али у недостатку ових могућности држава је у обавези да обезбеди надокнаду због ограничења у коришћењу приватног власништва. Они који успеју у формирању заштитне зоне у урбанизованој области су вешти у преговарању и знају како да лобирају за прибављање средстава из јавних и/или приватних извора. Наиме, иако државне или покрајинске владајуће структуре могу обезбедити правни оквир, одлуке о коришћењу земљишта се у суштини доносе на локалном нивоу и захтевају преговарање од парцеле до парцеле. Исти принципи важе за очување еколошких коридора (Trzyna, 2007).

Регулисање просторно-планских и правно-имовинских чинилаца свакако представља предуслов за лакше управљање заштитом подручја. С друге стране, и даље остаје проблем организације простора у обухвату заштитне зоне на начин којим ће се ефективно обезбедити заштита врста и станишта, као и очување функционалности еколошке мреже. Тренутно расположиви законски оквир везан за процену утицаја на животну средину има обавезујући карактер само за одређене пројекте за које се сматра да могу имати негативан утицај на животну средину. Међутим, припадајућа листа пројеката који подлежу овој обавези не покрива широк спектар делатности и активности које могу имати негативан утицај на дивље врсте и осетљиве типове станишта. У наредном периоду, успостављањем Natura 2000 мреже и транспонованем међународне регулативе везане за Оцену прихватљивости пројеката, радова и активности који могу да утичу на елементе Natura 2000 (у даљем тексту Оцена прихватљивости) биће појачана законска основа за процену утицаја на значајне врсте и станишта. Усмереност регулативе везане за Оцену прихватљивости на значајне врсте и станишта неће решити проблем очувања функционалности еколошке мреже. С друге стране, у недостатку правила везаних за поштовање минималних растојања одређених врста објеката, процеса, радова и активности од значајних станишта, свака

активност у простору за коју постоји сумња да ће утицати на елементе Natura 2000 мораће да подлеже изради студије Оцене прихватљивости. Дакле, уместо да у фази просторног планирања већ постоје јасно утврђене смернице везане за непосредно окружење еколошке мреже (од општих ка детаљнијим кроз све нивое просторних и урбанистичких планова), већ довољно напета ситуација везана за проналажење компромисних решења у коришћењу простора између заштите природе и осталих делатности, додатно се компликује доношењем кључних одлука тек у фази израде пројекта. Решавањем проблема распореда садржаја у простору „од случаја до случаја“ значајно се продужава и поскупљује период израде пројекта, а оваква ситуација саму реализацију одређеног пројекта чини неизвесном све до фазе добијања локацијске дозволе. Наведене околности чине заштиту природе у појединим државама чланицама ЕУ веома непопуларном, како код потенцијалних инвеститора, тако и код осталих корисника простора. Дефинисање кључних правила у распореду садржаја у зони потенцијалног утицаја (са улогом заштитног појаса) уз одговарајући графички приказ унутар планског документа пружа значајну помоћ инвеститорима у избору локација. Инвеститори најчешће не желе да крећу у ризик губитка времена и новца на прикупљање документације и израду пројекта са негативним или, у најбољем случају, неизвесним резултатом. Благовремено пружање информација може спречити појаву одређених конфликтних ситуација, искључити непотребна инвестициона улагања и у извесној мери ублажити реакције на обавезе улагања у заштиту.

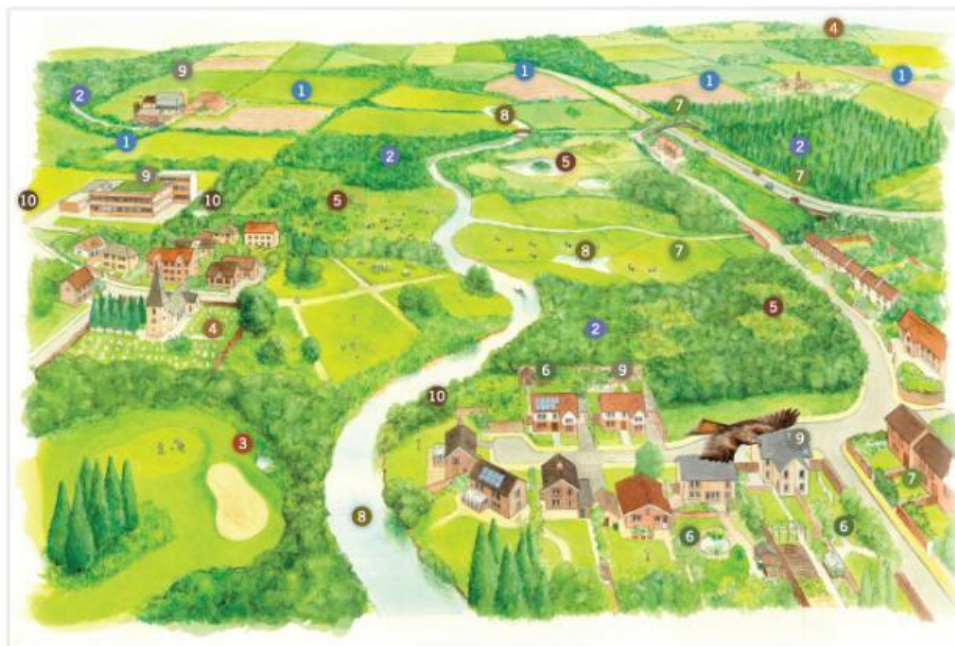
## 4.2. Пољопривреда и заштитне зоне

### 4.2.1. Утицај пољопривреде на фрагментацију простора

Пољопривреда је у прошлости имала значајну улогу у одржавању генетског диверзитета (El-Hage Scialabba [ed.], 2003), преко мозаика природних станишта који су вековима чинили саставни део обрадивих екосистема и представљали важан извор генетских варијација и адаптивних особина. Током времена, услед усвајања униформних сорти и примене метода за постизање високих приноса по јединици површине, настало је значајно смањење генетског наслеђа гајених врста (El-Hage Scialabba [ed.], 2003). Преци и дивљи сродници најчешће узгајаних врста стоке су или нестали или су високо угрожени и због тога су примерци домаће стоке једини депозитари генетског материјала. За разлику од њих, дивљи преци појединих врста усева обично се налазе у центрима порекла и представљају важан извор варијација и адаптивних особина (Rischkowsky and Pilling [eds.], 2007).

Промене у начину коришћења земљишта током последњих деценија су један од кључних узрока пада билошке разноврсности у Европи (ЕЕА TR, 2009). Алтернативни принципи планирања земљишта који се промовишу у сврху очувања природних система су „концентрисано коришћење земљишта“ и „делење земљишта“ (ЕЕА, 2012). Концентрисано коришћење земљишта фокусира се на компактној урбанизацији и интензивирању пољопривреде (повећање приноса по хектару), са циљем да се смањи заузетост простора од стране човека. Овај принцип има примену у енергетској ефикасности и складиштењу угљеника и оставља простор за природне екосистеме. С друге стране, то може да повећа притисак на локалне области уз интензивно загађење земљишта, воде и ваздуха и да утиче на здравље људи у урбаним срединама. Делење земљишта (*Слика 17*) функционише супротно: основни циљ је прилагођавање мултифункционалном коришћењу земљишта, подржавајући развој пољопривреде у маргиналним областима како би се остварила потреба очувања биодиверзитета на пољопривредном земљишту. У европском контексту, овај приступ се односи на очување пољопривредног земљишта високе природне вредности и усвајање агро-еколошких мера.





Слика 17: Мрежа зелених површина у оквиру коришћења земљишта „принципом дељења“  
Извор: <http://www.surreywildlifetrust.org/what-we-do/living-landscapes>

Легенда:

1. Вегетација пољозаштитних појасева, међа и сл. унутар пољопривредног подручја
2. Шумска природна станишта и узгајане површине
3. Зеленило комбиновано са спорско-рекреативним површинама
4. Кошанице и пашњаци
5. Фрагменти природних станишта са травним и жбунастим зеленилом
6. Баштенске површине са екстензивним узгојем вегетације
7. Вегетација прелаза за животиње изнад путева
8. Коридор заштитног зеленила уз водотоке
9. Зелени кровови
10. Вегетација заштитних појасева унутар грађевинског подручја

Одрживост пољопривредног сектора превасходно зависи од решавања проблема губитка биодиверзитета. Сматра се да ће до 2020. године 64% природних екосистема широм ЕУ бити у опасности од прекомерног таложења хранљивих материја, посебно азотних једињења (Hettelingh et al. [eds.], 2008). Допринос ових једињења укупном нивоу загађења је и у формирању смога, који је агресиван како у гасовитом облику, тако и у саставу киселих киша (Selman and Greenhalgh, 2009). Прекорачења критичних оптерећења азотним једињењима, према истраживањима Европске агенције за животну средину (ЕЕА TR, 2007), спадају међу кључне индикаторе ризика губитка биодиверзитета. Наиме, утицај еутрофикације на станишта за последицу има измене у саставу врста, опадање биодиверзитета, губитак врста приоритетних за заштиту, као и погоршање квалитета екосистемских услуга. Оштећени и/или деградирани екосистеми као целине поседују смањену толеранцију према променама у окружењу (Noss, 2001). Таложење азотних једињења широм Европе представља велики проблем за екосистеме, али са високом просторном променљивошћу интензитета утицаја и значајним разликама у одговорима националних политика чланица ЕУ (Кицошев и сар., 2011а). На глобалном нивоу, таложење азотних једињења је разврстано као трећи најважнији чинилац утицаја иза коришћења земљишта и промене климе, али регионално, у северном умереном климатском појасу, очекује се да таложење азотних једињења буде главни узрок губитка дела биолошке разноврсности (Sala et al., 2000). Ови закључци потврђени су и новијим резултатима анализе 200 познатих индикатора животне средине регистрованих од стране Европске агенције за заштиту животне средине (ЕЕА, 2012).

Губитак биодиверзитета није само глобално изумирање врста, већ се и пад генетске, екосистемске и пејзажне разноврсности сматра губитком биодиверзитета. Чак и да су све аутохтоне врсте заштићене на фрагментима својих природних станишта, биодиверзитет значајно опада уколико је већи део предела конвертован у монокултурни систем високог интензитета обраде. Наиме, хомогенизација пејзажа повезана је са биотичком хомогенизацијом (МА, 2005). Глобално посматрано, до 2005. године је око 24% површине копна трансформисано у обрадиво пољопривредно земљиште (МА, 2005). Економска вредност конвертованог земљишта је често далеко мања од природних система којима се одрживо управља и који обезбеђују већу разноврсност и квалитет услуга (Athanas et al., 2006).



Слика 18: Екстензивно коришћење *HNV* пашњака (б) у подножју алпских области (а)  
Фото: Кицошев, В.

Хомогенизација пејзажа, са последицом губитка или прекомерне фрагментације природних станишта, јавља се код земљишта погоднијих за интензивну обраду као што је случај са простором Војводине, која скоро у целини припада Панонском биогеографском региону (ЕЕА, 2002). Према подацима из Регионалног просторног плана Аутономне покрајине Војводине до 2020. године (ЈП ЗУВ, 2011), од антропогених подручја доминирају пољопривредне површине, које заузимају око 83% региона и грађевинско земљиште са учешћем од око 12%. Висок проценат обрађених пољопривредних површина (76%) које чине њиве, вртови, воћњаци, виногради и ливаде, указује на интензиван начин коришћења пољопривредног земљишта (Кицошев и сар., 2010), а необрадиво, кога чине пашњаци, трстици и мочваре заступљено је са 7%. Процент обрађених површина у Војводини је већи од просека Панонског региона (ЕЕА, 2002), јер се највећи део њене површине налази под узгајаним културама (Адамовић, 2008). Описано стање је последица развојне стратегије региона током претходна два века, са циљем повећања интензитета пољопривредне производње. Као последица наведеног, осим драстичног губитка биолошке разноврсности, могу се уочити знаци иреверзибилног оштећења ресурса (земљиште, површинске и подземне воде, итд.) (Војводина ЦЕСС, 2006), који представљају основу одрживог развоја овог аграрног подручја. Природна вегетација степских и шумских предела је скоро у потпуности уништена, а одводњавањем су смањена некада пространа влажна станишта, нарочито влажне и мочварне ливаде. Према подацима (Адамовић, 2008), у другој половини XX века дошло је до значајног смањења површина под ливадама (36,19%) и пашњацима (37,66%) на рачун повећања површине обрађеног земљишта.

#### 4.2.2. Улога заштитне зоне у побољшању пољопривредне делатности

Често су заштитне зоне подручја са наменом за развој пољопривреде, те је на овим просторима неопходно промовисање одрживог начина управљања пољопривредним активностима. Земљишта која се користе на одржив начин садрже огроман број различитих живих организама који функционишу унутар сложених и разноврсних заједница. Земљишни организми обављају



широк спектар услуга за одрживо функционисање свих природних екосистема а, такође, представљају важан ресурс за одрживе пољопривредне системе. Сетва локално адаптираних врста и сорти, које су прилагођене постојећим еколошким условима и отпорније на болести, не захтева интензивно коришћење вештачких ђубрива и пестицида. Према резултатима студије (Bianchi et al., 2006) пронађено је повећано обиље природних непријатеља штеточина усева у сложенијим пејзажима. Са повећањем разноликости гајених врста и усвајањем адаптивног управљања, пољопривредни системи могу да побољшају структуру земљишта, квалитет воде и других услуга које пружају екосистеми, да се одупру развоју штеточина и ширењу епидемија, могу значајно да смање ризик од ерозије и ублаже осетљивост на промене климатских и других фактора. Ефекат услуге опрашивања зависи, како од сложености пејзажа тако и од близине природних или полуприродних станишта. Преглед 23 студије (Ricketts et al., 2008) указује на експоненцијални пад у броју и разноврсности опрашивача од удаљености 0,6 km од станишта дивљих врста, јер се показало да трагање за храном код опрашивача обично мање од 1 km (најдаље до 1,5 km).

За очување ових ресурса од посебне важности је смањење интензитета обраде, одржавање растреситости горњег земљишног слоја, избегавање употребе синтетичких препарата и сл. (El-Hage Scialabba [ed.], 2003). Остављање неколико метара од спољних ивица усева нетретирано хербицидима може имати позитиван утицај на присуство и обиље биљних врста (Schumacher, 1984; Chiverton and Sotherton, 1991; Hald et al., 1994; De Snoo, 1997). Ерозија је знатно смањена у присуству природне травне вегетације и жбунастих врста унутар међа на ивицама парцела обрадивог земљишта (Stoate et al., 2001).



Слика 19: Разноврсност станишта у заштитној зони ПП „Русанда“

Фото: Кицошев, В.

На подручју заштитне зоне треба размотрити могућности побољшања пољопривредне производње правилним руковањем стајњаком, планирањем ђубрења и коришћења пестицида, спровођењем испаше у складу са карактеристикама и капацитетом пашњака, подизањем и одржавањем међа и пољозаштитних појасева, поштовањем принципа ротације култура, као и обезбеђењем разноликости узгајаних култура. Принципи интегрисане пољопривредне производње обухватају примену различитих комплементарних стратегија, као што је коришћење локалних добро прилагођених биљних сорти, брига за здравље врста, управљање протоком нутријената, смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште и значајно умањене потребе за коришћењем ђубрива и пестицида. У смањењу коришћења пестицида значајну улогу има разноликост усева, на шта указује пример у Кини (McNeely and Scherr, 2002), где је интензивно коришћење пестицида за контролу епидемије болести пиринча значајно смањено садњом разноликих сорти ове врсте усева.

У вези са Директивом за коришћење пестицида (Council Directive 91/414/EC), нека од ограничења у примени износе 1 литар пестицида по 1 хектару површине (Lewis and Bardon, 1998). Док су одређени елементи приступа интегрисаној производњи правно обавезујући, други могу бити подржани путем јавних исплата. Једна врста јавних плаћања односи се на исплате за услуге екосистема (Payments for Ecosystem Services – PES). Унутар држава чланица ЕУ, исплата акција за побољшање квалитета воде, земљишта, смањење емисије или секвестрацију угљен-диоксида и очување биодиверзитета (компензација, рестаурација и унапређење квалитета) обезбеђује се путем PES. Остале услуге за које су неки пољопривредници плаћени обухватају услуге опрашивања и смањење ширења инвазивних врста, болести животиња и усева (FAO, 2007). Већина ових услуга може се обезбедити подизањем и одржавањем природне вегетације између ораница и у приобалном појасу (Слика 19). Чак и скромне исплате, које се поуздано испоручују током низа година, могу у одређеним ситуацијама дати значајно повећање нето прихода и функционисати као механизам за усвајање одрживог управљања земљиштем. Улагања у одржавање и заштиту су скоро увек јефтинија од обнове оштећених екосистема, а социјалне бенефиције које проистичу из рестаурације могу бити неколико пута веће од трошкова (FT/UNEP, 2008). Осигуравајућа друштва и инвеститори приметили су везу између заштите животне средине, инвестиција и приноса. Осигуравајућа компанија Swiss Re, на пример, проценила је да су последице природних катастрофа у 2005. години, због непримењивања одговарајућих мера заштите, коштале око  $\$230.10^9$ , од чега осигурање сноси трећину трошкова (Vigar, 2006).

#### 4.2.3. Биоенергетски усеви у заштитним зонама – могуће последице

Садња и коришћење биоенергетских усева може имати више негативних него позитивних ефеката на укупан статус животне средине на одређеном простору. У зависности од природних фактора, избора локације, димензија узурпираног простора, интензитета коришћења земљишта и усвојене пољопривредне праксе, производња енергетских усева може имати утицај на губитак биодиверзитета, водни режим, ерозију земљишта, повећану емисију гасова са ефектом стаклене баште и сл. (FAO, 2008). Према досадашњим искуствима, притисак на пољопривредни сектор у правцу повећања производње биоенергетских усева значајно мења стање у пољопривредном пределу на рачун смањења површина под прехранбеним културама и преосталом природном вегетацијом. Додатно се мора узети у обзир чињеница да би се количином кукурузне сировине, која је потребна за добијање количине етанола неопходне за једно пуњење резервоара у великим комуналним возилима, могла нахранити једна особа током годину дана (OECD/FAO, 2007). Из свих напред наведених разлога, примени на терену треба да претходи израда стратегије на државном нивоу, која захтева мултидисциплинаран приступ развоју ове гране привреде.

У прилог негативном утицају биоенергетских усева на статус животне средине, утврђено је да брзорастуће врсте користе велику количину воде за развој и процењено је да формирање 100.000ha енергетских усева за резултат има смањење расположивих вода еквивалента око 12% тренутне годишње слатководне апстракције (Stephens et al., 2001). При томе, постоји знатна разлика у количини воде коју захтевају поједини енергетски усеви. Кукуруз, са просечном запремином воде потребном за наводњавање  $1300 \text{ m}^3/\text{ha}$ , представља енергетски усеви који захтева највише воде. С друге стране, соја захтева  $900 \text{ m}^3/\text{ha}$ , кромпир  $800 \text{ m}^3/\text{ha}$ , а сунцокрет и сирак по  $600 \text{ m}^3/\text{ha}$  (EEA, 2009).

Неки облици енергије засновани на коришћењу биомасе могу имати веома лоше перформансе на емисију  $\text{CO}_2$  или чак могу по том питању бити неповољнији избор од фосилних горива (BirdLife International et al., 2010). Конверзијом шума, травњака и сл. у површине за производњу биогорива може бити емитовано 17–420 пута више  $\text{CO}_2$  од потенцијалног годишњег смањења емисије као евентуалне замене за фосилна горива (Fargione et al., 2008; Searchinger et al., 2008).

#### 4.2.4. Органски начин узгоја у заштитним зонама – могући ефекти

Код органског начина узгоја пољопривредних култура, очување биодиверзитета представља и инструмент и циљ. Органска пољопривреда побољшава кружење материје, биолошку активност и плодност земљишта, промовише и унапређује биодиверзитет. Код органски узгајаних травњака, на пример, просечан број биљних врста је 25% већи него код конвенционалних (El-Hage Scialabba [ed.], 2003). Према неким еколозима (Le Roux et al. [eds.], 2008) минимални праг за очување биодиверзитета износи 20% удела полуприродне вегетације унутар земљишног комплекса. Ливадске површине са великим биодиверзитетом одликују се високом производњом полена (6 t/ha) (Kettunen and ten Brink, 2006). Да би се обезбедила корист за органску производњу, станиште опрашивача требало би да буде удаљено од усева мање од 1.000 m. Аутохтоне биљне врсте треба да имају предност и унутар појасева природне вегетације, јер ове врсте привлаче корисне инсекте и мања је вероватноћа да ће постати пољопривредни коров (Bentrup, 2008). Велике површине под органском производњом (преко 15 ha) садрже примерке дивљих врста биљака до шест пута више него површине које се интензивно обрађују (El-Hage Scialabba [ed.], 2003). Осим пораста бројности врста, са повећањем површине на којој се одвија органска производња смањују се негативни ефекти лоше пољопривредне праксе из окружења, пре свега могућност продирања загађујућих материја. Примена одговарајућих метода елиминисања/ ублажавања утицаја из окружења представља основу успешног спровођења органских метода узгоја. Један од инструмената за решавање овог проблема је и формирање зелених појасева између појединачних парцела, који су сачињени од вегетације у блиско-природном стању. Траке вишеспратног зеленила у пољопривредним областима имају улогу и пољозаштитних појасева. Принцип органске производње у заштитној зони, такође, може да подржава управљање земљиштем у областима које су идентификоване као важни „коридори“ за миграције и повезивање дивљих екосистема (FAO, 2007). Узевши у обзир чињеницу да се пољопривредне парцеле у заштитној зони граниче са заштићеним подручјем, које само по себи функционише као подршка органској пољопривреди, јасно је да су потребна улагања овде знатно мања него код органски третираних површина које функционишу као острва у подручју под конвенцијалном пољопривредом. На значај органске пољопривреде у очувању биодиверзитета указује и Конвенција о биолошкој разноврсности, према којој овај начин производње „подстиче развој технологија и пољопривредних пракси које, не само да повећају продуктивност, већ и смањују могућност деградације, обнављају и побољшавају биолошку разноврсност и омогућавају праћење нежељених ефеката пољопривредних активности на биодиверзитет“.



Слика 20: Природна и полуприродна станишта као подршка одрживој пољопривреди  
Фото: Кицошев, В.

У прилог органском узгоју (Willer and Klicher [eds.], 2009) говори чињеница да скоро две трећине земљишних парцела, којима се управља према органским принципима, припада травњацима (око 20 милиона хектара), а који на подручју Војводине спадају у исконску природну вегетацију. Како природни травњаци подразумевају потпуно одсуство људске интервенције уз стање које одржава природан састав врста и еколошке карактеристике и процесе (King, 2010), Војводина махом садржи полуприродни тип травњака. Полуприродни травњаци су они који се састоје од природно формиране вегетације и трпе низак ниво људске интервенције, а користе се за испашу (Слика 21) или косидбу. Уколико се примењује ђубрење, оно је обавезно органског типа. Мелиорације се избегавају, а у случају да је дренажа неопходна, користе се површински плитки одводи; хербициди нису у употреби. Наведени типови травњака на којима није било вештачког засејавања, могу садржати чак 135 врста флоре по квадратном метру (Beaufoy and Marsden, 2010) и изузетно су значајни за складиштење угљеника (DEFRA, 2005). Одликују се екстензивним системима који користе претежно традиционалне расе и имају релативно ниску продуктивност у поређењу са контролисаним интензивно коришћеним пашњацима. Они, такође, формирају значајну компоненту пољопривредних система високе природне вредности под називом High Nature Value (HNV) системи (King, 2010). Број условних грла стоке (Livestock units – LU) по јединици површине пашњака представља индикатор за одржавање пољопривредног земљишта на нивоу HNV и односи се на регулисање таложења азотних једињења. Тип фарме који показује најчистије HNV карактеристике (0,7 LU/ha) је углавном некомерцијални тип мешовитих врста са доминацијом оваца (Poux et al., 2006). HNV системи имају нижи ниво утицаја на животну средину у поређењу са интензивно коришћеним, а чине их мали мешовити пољопривредни системи уз високи ниво покривности травним површинама са полуприродним карактеристикама (Слика 18). Они су значајни за очување биодиверзитета, чине саставни део већине карактеристичних пејзажа у Европи и често играју кључну улогу у руралном развоју, подржавајући туризам и рекреацију, као и очување културне и гастрономске традиције. Европска агенција за животну средину, у сарадњи са истраживачким центром (European Environment Agency – ЕЕА, Joint Research Centre – JRC) направила је избор релевантних Natura 2000 станишта који су карактеристични за HNV (Ревидирани списак станишта из Анекса I Директиве о стаништима). Овај списак односи се на станишта која зависе од екстензивне пољопривредне праксе, или су повезане са њом (ЕЕА TR, 2009). Према наведеном списку, за биогеографско подручје Панонског региона од значаја су континенталне слане ливаде (ознака 1340), субпанонски степски травњаци (ознака 6240) и панонске слане степе и слане мочваре (ознака 1530).



Слика 21: Екстензивни узгој оваца на пашњаку унутар слатинских станишта  
Фото: Кицошев, В.



Органске методе пољопривредне производње пружају одговарајућу алтернативу у окружењу екосистема у којима су услови неповољни за интензивне пољопривредне активности, као што су слатински травњаци заштићених подручја (Слика 20). У формирању заштитног зеленила у окружењу слатинских пашњака треба имати у виду да је садња високих дрвенастих врста могућа на минималној удаљености од 200 m од границе заштићеног подручја. Уколико се садња реализује на мањој удаљености, постоји могућност да посађена вегетација у кратком року постане станиште грабљивица које се хране врстама које живе или се гнезде на тлу, а међу којима је велики број заштићених. Осим заштите станишта дивљих врста, правилним формирањем заштитног зеленила обезбеђује се и бољи квалитет пашњака, што може представљати основу за развој органског начина узгоја стоке. Удруживање пољопривредних парцела за потребе органске пољопривреде уз формирање заштитних појасева, у оваквим подручјима има и додатне ефекте. Наиме, смањује се могућност расејања чврстих честица (са повећаним садржајем минералних соли) на пољопривредне површине, као и негативан утицај еродираниог седимента са обрађених површина (оптерећеног садржајем ђубрива и пестицида) на пашњаке (Кицошев и Васин, 2013; Васин и сар., 2013).

Симбиотички однос између пољопривреде и природног пејзажа постоји у присуству еколошки управљаних система. Помирење потреба очувања биодиверзитета и производње хране зависи од друштвене подршке органској пољопривреди. Користи од повећања пољопривредне производње често заобилазе најсиромашније делове светске популације. Према ранијим истраживањима (FAO, 2002) око 450 милиона пољопривредника никада није имало приступ зеленим технологијама. У Србији, већина органских производа који се могу наћи на тржишту је из увоза, а само одређене количине воћа, поврћа, житарица, сокова и џемова су домаћег порекла. На домаћем тржишту готово да не постоје органски производи животињског порекла. За сада се у малој количини могу наћи само јаја, мед и млеко (Ulrich et al., 2013).

#### 4.3. Одрживи туризам у окружењу заштићених подручја и улога заштитних зона

Сазнања о потребама одрживог развоја најбржи ефекат показала су у сектору туризма (WTO, 1993). У раним годинама прошлог века, са покретањем образовних програма за посетиоце, започело је пружање информација туристима од стране служби заштићених подручја. Током времена, уз пораст софистицираности у раду, ова пракса се ширила по заштићеним подручјима у свету (Eagles et al., 2002). Уз подршку међународног фонда за заштиту природе (World Wild Found – WWF), на међународном нивоу 1997. године покренута је иницијатива за формирање мреже заштићених подручја (Protected Areas Network – PAN), а за потребе ефикасније сарадње између сектора заштите природе и туризма (Hogan, 2000). Истраживања спроведена током претходне деценије (Muqbil, 2003) указивала су да је, осим интересовања за природне пределе, у порасту тржиште за прилагођене туре путевима уметности, културе и историје, очувања здравља (бање, центри алтернативне медицине и фитнес програма, биљних и других третмана), као и за друге одрживе видове развоја туризма. Неке од предности примене одрживих видова туризма, пре свега еко-туризма, истиче Eagles et al. (2002) и односе се на следеће (Табела 3):

Табела 3: Предности примене одрживих видова туризма

Предности	Примери позитивних ефеката примене одрживих видова туризма
Заштита природних и културних вредности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– заштита еколошких процеса и целина,</li> <li>– очување биодиверзитета,</li> <li>– заштита и очување природних вредности и културног наслеђа,</li> <li>– креирање економске вредности природних компоненти простора,</li> <li>– преношење начина очувања вредности кроз образовање и тумачење,</li> <li>– помоћ у интерпретацији значаја очувања природних вредности и културног наслеђа за становништво и посетиоце,</li> </ul>

	Примери позитивних ефеката примене одрживих видова туризма (наставак Табеле 3)
Заштита природних и културних вредности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подршка истраживању и развоју добре праксе управљања и очувања животне средине,</li> <li>– помоћ у развоју механизма самофинансирања за пословање заштићеног подручја и локалних заједница,</li> <li>– побољшање стања локалних објеката и инфраструктуре;</li> </ul>
Унапређење квалитета живота	<ul style="list-style-type: none"> <li>– промовише естетске, духовне и друге вредности,</li> <li>– утврђује атрактивне дестинације,</li> <li>– подстиче развој културе, занатства и уметности,</li> <li>– подстиче локалне људе да цене вредности њиховог окружења,</li> <li>– подржава образовање локалног становништва и посетилаца,</li> <li>– подстиче људе да уче језике и културе страних туриста,</li> <li>– побољшава интеркултурно разумевање;</li> </ul>
Унапређење економских прилика	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повећава финансирање заштићених подручја,</li> <li>– подстиче производњу и продају локалне робе,</li> <li>– добија нова тржишта на домаћем и међународном нивоу,</li> <li>– генерише локалне пореске приходе,</li> <li>– повећава број радних места са седиштем у руралном подручју,</li> <li>– смањује ослањање на владине социјалне програме,</li> <li>– пружа шансу запослења младих људи уз смањење депопулације,</li> <li>– повећава приходе за локално становништво,</li> <li>– омогућава запосленима да уче нове вештине,</li> <li>– стимулише отварање туристичких предузећа и диверзификацију локалне економије,</li> <li>– побољшава животни стандард.</li> </ul>

Одрживи туризам се може посматрати као начин финансирања активности на очувању заштићених подручја, као средство за зараду, или као повољнија алтернатива за неки други вид коришћења земљишта. Од индиректних користи треба навести чињеницу да здрава средина подстиче већу спремност да се плати виша цена услуга (Lindberg, 2001). Према истраживањима (Brown, 2001) спремност за исплату већих накнада за боравак у националним парковима Костарике исказали су, како домаћи посетиоци, тако и страни туристи (који су били спремни да плате чак и двоструко већу цену од тражене). Оваква истраживања константно указују да је пуна економска вредност заштићених подручја далеко већа од директне економске користи отварањем нових радних места и коришћењем доступних опција конкурентског коришћења земљишта. Економске процене показују да заштићеним подручјима треба дати једнак значај или чак приоритет у односу на коришћење сировина приликом процене начина за остваривање економских активности и обезбеђивање одрживог развоја локалних заједница (Thompson and Peepre, 2002). Индиректне користи често се дефинишу преко њиховог мултипликатор ефекта (у смислу веће користи од одређене услуге). Примена модела генерације новца (Thompson and Peepre, 2002) указује да је мултипликатор за заштићена подручја у просеку 2. Иако овај број варира у зависности од понуде и потражње производа и услуга, овакав мултипликатор је релативно висок у поређењу са мултипликатором за индустријске секторе. Посматрано са социо-економског становишта, производи из услужних делатности, на пример исхране и смештаја, захтевају значајан улаз из локалне економије, као што су грађевинарство, транспорт и припремање хране. Такође, заштићена подручја пружају низ других виталних услуга друштву, чије вредности треба да буду урачунате кроз вредновање екосистемских услуга и које би требало да постану саставни део система јавних финансија (Eagles et al., 2002). Коришћење шеме еколошке мреже значајно је као водич за идентификовање и процену одрживости пољопривредне праксе и екотуризма. У пракси су се боље показала улагања у већи број малих пројеката у циљним областима, него развој туристичких локалитета великих обима и капацитета (Popesku and Hall, 2004).

Предуслов развоја туризма је изградња инфраструктуре, а последица коришћења простора за потребе туризма је повећање броја становника (стално или сезонски). Ове промене повлаче са собом нагло повећање негативних ефеката антропогених утицаја, који могу угрожавати и саму

основу туристичке понуде: природне вредности. У Табели 4 приказан је развој туризма у различитим сегментима интересовања посетилаца.

Табела 4: Развој туризма у различитим сегментима интересовања посетилаца

Промене у статусу и развоју подручја	Промене у коришћењу и ефектима употребе
Простор непознат у ширим круговима	Љубитељи природе, туризам и рекреација у малом обиму, фотографи, претежно аматери
Пораст информисаности о простору	Већа посећеност, појава професионалаца, мањи број аматера и љубитеља природе
Простор познат у ширим круговима	Развој инфраструктуре, олакшан приступ, изградња уз фрагментацију станишта
Развој подручја на бази ексклузивности	Масовни туризам, загађење, губитак врста и станишта, погоршање екосистемских услуга
Улагање у мере заштите и очувања	Ревитализација станишта са различитим нивоима успеха, без потпуног опоравка

Адаптирано од: Walker et al., 1999.

За одрживи развој руралног и екотуризма најповољнија је заштитна зона природних добара, која заузима прелазни положај између антропогеног окружења и природних станишта (Сабадош и Кицошев, 2006). Развој одрживог туризма није могућ уколико важећи планови и стратегије нису израђени у складу са обавезама у заштити подручја, друштвено-социјалним потребама и економским могућностима. Планску основу чине одговарајући просторни и урбанистички планови, као и планови управљања заштићеним подручјем. Стратегије развоја одрживог туризма треба да буду саставни део локалних и регионалних планова економског развоја. Решавање ових проблема је мултидисциплинарни задатак који захтева сарадњу стручњака задужених за пројектовање и реализацију планова и стручњака у заштити природе. За обезбеђење дугорочних позитивних ефеката одрживог развоја, ове стратегије морају интегрисати следеће циљеве (Eagles et al., 2002):

- подршка учешћу локалних заједница у процесу идентификовања постојећих проблема и могућности планирања одрживог туризма везаног за очување природних и културних вредности подручја;
- успостављање континуиране сарадње управљача заштићеног подручја са државним властима и локалном самоуправом;
- подстицање и неговање постојећих локалних и регионалних модела и примена најбоље праксе из области екотуризма;
- успостављање и примена одговарајућег модела развоја туризма у сарадњи управљача са локалним туристичким агенцијама и регионалним туристичким удружењима;
- проширење капацитета у области заштите, укључујући сарадњу свих заинтересованих страна;
- развијање маркетинг програма екотуризма на регионалном нивоу;
- креирање интернет комуникације са одговарајућом базом података за посетиоце;
- учешће у националним и међународним сајмовима тржишта у циљу унапређења пословања;
- креирање мерљивих циљева и индикатора напретка у развоју одрживог туризма.

Екотуризам и други *одрживи видови туризма на подручју под заштитом* укључују стратегије које су дизајниране за управљање посетама заштићеним подручјима на превентивној основи и на начин којим се користе предности ове врсте туризма и смањују негативни утицаји на животну средину (Eagles et al., 2002). Еко-туризам може бити главни инструмент за очување осетљивих области и за подизање еколошке свести становника и посетилаца (Honey [ed.], 1999). Туристичке активности у заштићеним подручјима морају бити пажљиво испланиране, а систем управљања и контроле треба да обезбеди њихову дугорочну одрживост. Пример одрживог коришћења простора за потребе развоја туризма у окружењу заштићеног подручја је екстензивна изградња уз очување природних карактеристика Nature Reserve „Alpsee lake” (Слика 22), у чијој

непосредној близини се налазе два најпосећенија дворца Баварске регије (Neuschwanstein Castle, Hohenschwangau Castle).



Слика 22: Пример екстензивног коришћења простора у условима интензивног туризма  
Фото: Кицошев, В.

Туризам може бити подршка заштити природних вредности само ако локални становници схвате значај заштићеног подручја и желе да га чувају. У супротном, појединачно и кумулативно дејство одређених аспеката туризма ће утицати на погоршање стања тих подручја (Eagles et al., 2002). Руралне заједнице најчешће схватају предности екотуризма као алата за генерисање дохотка, али им недостају неопходна средства и вештине за остваривање успеха (Popescu and Hall, 2004). Користи за локалне заједнице могу бити минималне уколико се не промовише учешће заинтересованих страна, укључујући обуку и запошљавање локалног становништва, коришћење локалног смештаја, хране и превоза, занатских предмета (Слика 23) и других локалних продуката (IFC, 2004), а најефикасније решење је мултипартнерство (СЕС, 2003). Млади људи су посебно важна циљна група у овом погледу, јер квалитет туристичког производа и развој одрживог туризма треба да представљају улагање у њихову будућност (СЕС, 2003). Прихватање туризма од стране локалног становништва и учешће у пројектима служи као социјални показатељ и одређује ниво њиховог задовољства (Lim and McAleer, 2005). Пропуст да се укључе локални људи може да доведе до сукоба или конфронтације унутар заједница, а лоша пракса управљања и запошљавања може нанети велике штете међуљудским односима (IFC, 2004).

Током дужег низа година, у ширим друштвеним круговима развој екотуризма сматрао се приликом за економски и друштвени просперитет у окружењу заштићених подручја, са великом улогом у заштити биодиверзитета (Tisdell and Wilson, 2002; Lindsey et al., 2005). С друге стране, негативне последице експоненцијалног раста туризма у последњих неколико деценија које су евидентирани на стаништима дивљих биљних и животињских врста (McNeely et al., 1992; Buckley, 1999; Laiolo, 2006) показале су да развој туризма на заштићеним подручјима мора у већој мери бити заснован на истраживањима осетљивости врста и кључних карактеристика њихових станишта. Утицаји на станишта могу да укључују сабијање земљишта, повећање концентрација загађујућих материја, прекомерну буку и светлосно загађење, повећану учесталост пожара насталих као резултат коришћења простора за рекреацију, као и општу деградацију станишта (Liddle, 1997; Mbaïwa, 2003). Неповољни ефекти на животињске врсте испољавају се у виду смањења расположивог простора за исхрану или гнезђење, модификовање адаптивног понашања,



погоршање здравственог стања и виталности организма, напуштање станишта у случају прекомерног присуства човека и сл. (Bolduc and Guillemette, 2003; McClung et al., 2004; Watson and Moss, 2004; Finney et al., 2005; Rees et al., 2005; Amo et al., 2006; Iverson et al., 2006; Rode et al., 2006). Негативни ефекти на биљне врсте обухватају гажење, кидање и уништавање вегетације близу шеталишта и локалитета за камповање, уношење патогених и инвазивних врста од стране људи, животиња и возила, губитак ретких врста биљака или потпуно уклањање вегетације за потребе изградње објеката и пратеће инфраструктуре (Cole, 1987; Lonsdale and Lane, 1994; Sun and Walsh, 1998; Kelly et al., 2002; Rossi et al., 2006; Jiménez-Sierra et al., 2007). Ефекти утицаја (нпр. узнемирујуће понашање) могу да трају и након завршетка трајања утицаја (Eagles et al., 2002).



Слика 23: Понуда локалних занатских предмета у близини значајног станишта за слепе мишеве  
Фото: Кицошев, В.

Највећа претња одрживом развоју туризма је **масовни туризам**. Масовни туризам у старту може изгледати примамљиво локалном становништву, јер на почетку развоја доноси повећану потражњу за робом, услугама и објектима, као што су смештај, ресторани и сл. Међутим, тржишни систем функционише на начин да повећана тражња доноси повећање трошкова и најчешће већа пореска оптерећења за локалне заједнице. У неким случајевима, трошкови могу постати тако високи да део становништва не може више приуштити својој породици живот на том подручју (Eagles et al., 2002).

Екотуризам и масовни туризам представљају две туристичке типологије смештене на супротним странама спектра туристичких модела. За разлику од екотуризма који туристима пружа уживање у реалним и на здрављу заснованим вредностима, масовни туризам привлачи посетиоце углавном форсирањем забавних садржаја и продајом „паковања“ на рачун суштинских вредности. У слабо контролисаним условима, последице на животну средину могу бити непоправљиве. Осим угрожавања/ уништења природних вредности, масовни туризам може повећати осетљивост социоеколошких система заснованих на туризму (Petrosillo et al., 2006). Један од најчешћих проблема је повећање јавне употребе воде (са максимумом током летњих месеци), која може имати негативне последице по локално становништво, посебно у аридним и семиаридним областима. Типичан пример је Грчка, где просечна потрошња воде по човеку у туристичкој сезони износи у просеку 450 литара дневно и вишеструко је већа од просечне употребе од стране локалних грчких становника, која износи нешто више од 100 литара дневно (OECD, 2000). Измена режима вода неодрживим коришћењем простора је изузетно комплексан проблем на еколошки осетљивим подручјима релативно безводних острва, као што је острво Кос (Слика 24). Још један од проблема у очувању

квалитета животне средине везан је за повећану емисију загађујућих материја, како повећањем саобраћаја тако и прекомерним проширењем туристичке инфраструктуре преко капацитета датог простора. Независно од других врста загађујућих материја, само емисија CO<sub>2</sub> варира од 4 kg CO<sub>2</sub> по ноћи за гостионице, преко 20 kg CO<sub>2</sub> по ноћи за хотел средњег капацитета (UNWTO/UNEP/WMO, 2008), до 40 kg CO<sub>2</sub> по ноћи за велике хотелске комплексе са најмање четири звезде (Peeters and Schouten, 2006).



Слика 24: Интензивна изградња хотелских комплекса у близини заштићеног станишта (леви угао)  
Фото: Кицошев, В.

Једна од могућих стратегија за смањење утицаја туризма у заштићеним подручјима је ограничење приступа одређеним локалитетима у оквиру дефинисаних периода, преусмеравање појединих активности са заштићеног простора на окружење уз **одрживо коришћење заштитних зона** (Fernandez-Juricic et al., 2005; Simeonova and Zingstra, 2009). Међутим, уколико су таква ограничења претерано строга, међу последицама се може очекивати смањење броја туриста у областима у којима су посетиоци основни извор прихода за локалне заједнице (Fernandez-Juricic et al., 2004). Проналажење најбољег решења за туристичке активности може да се заснива на коришћењу модела оптимизације системом зонирања (Finney et al., 2000; Strange et al., 2006; Holzkamper and Seppelt, 2007; Vanderkam et al., 2007), који има широку примену у систему заштите животне средине (Booty et al., 2001). Зонирање (просторно или временски), образовање, информисање и сличне активности могу смањити потенцијалне сукобе сектора заштите и туризма. За разлику од забрана, које могу бити контрапродуктивне, зонирање је релативно лако разумети, имплементирати и спроводити (Eagles et al., 2002). Иако се овај циљ може се постићи различитим нивоом ограничавања активности на различитим деловима простора, ригорознији приступ може да се заснива на коришћењу оптимизационих модела заснованих на квантитативним и транспарентним научним методама (Ferrarini et al., 2008). Према резултатима групе експерата ове студијске области (Ferrarini et al., 2008), минимално растојање туристичких и рекреативних активности од станишта треба да износи око 300 m, како би се избегло ометање и узнемиравање осетљивих врста. На *Слици 24* приказан је пример изградње хотелских комплекса у непосредној близини влажног подручја „Psalidi wetlands”, односно система слатинских станишта која представљају део Natura 2000 еколошке мреже. Изглед овог значајног станишта за птице, у сушном периоду, приказано је на *Слици 26*.

Осим одговарајућег распореда садржаја у заштитној зони, неопходно је прописати ограничења везана за индекс изграђености, уз планирање мањих смештајних капацитета. У прилог овом захтеву следи чињеница да туристи све више траже краће и чешће одморе, што је довело до повећане потражње за мањим смештајним објектима. Начин на који туристи бирају дестинације за одмор се мења, уз коришћење интернета за истраживање и могућност директне резервације туристичких производа и услуга. Независни путници све више траже краће туре прилагођене празницима, уместо традиционалних пакета инклузивних турнеја. Љубитељи природе млађег узраста махом припадају растућем сегменту независних путника који дају предност коришћењу јефтиних и ефикасних алата интернет маркетинга. У исто време, љубитељи природе у зрелијим годинама имају више расположивог прихода чиме су спремнији да плате за виши ниво услуга, те их привлачи путовање са тур-оператерима који проналазе комфорније, добро дизајниране бунгалове у природним подручјима (Eagles et al., 2002). У планирању простора за развој туризма предност би требало дати модернизацији и реновирању постојећих туристичких објеката, уз коришћење технологије за уштеду воде и енергије, спречавање загађења, прераду отпадних вода, избегавање генерисања чврстог отпада, као и подршку рециклажи. Од значаја је коришћење „еко-ефикасних“ пословних приступа и материјала. Промоција туристичког уређења простора у заштитним зонама је добар начин да се промовише употреба „зеленог“ архитектонског дизајна (IFC, 2004). Пејзажна естетика је услуга екосистема од које и пољопривредници могу имати значајне економске предности у склопу екотуризма и агротуризма (FAO, 2007). Пружање руралних погодности је један од главних мотива који стоје иза имплементације разних јавно финансираних програма заштите у области агротуризма (Nickerson and Hellerstein, 2003).

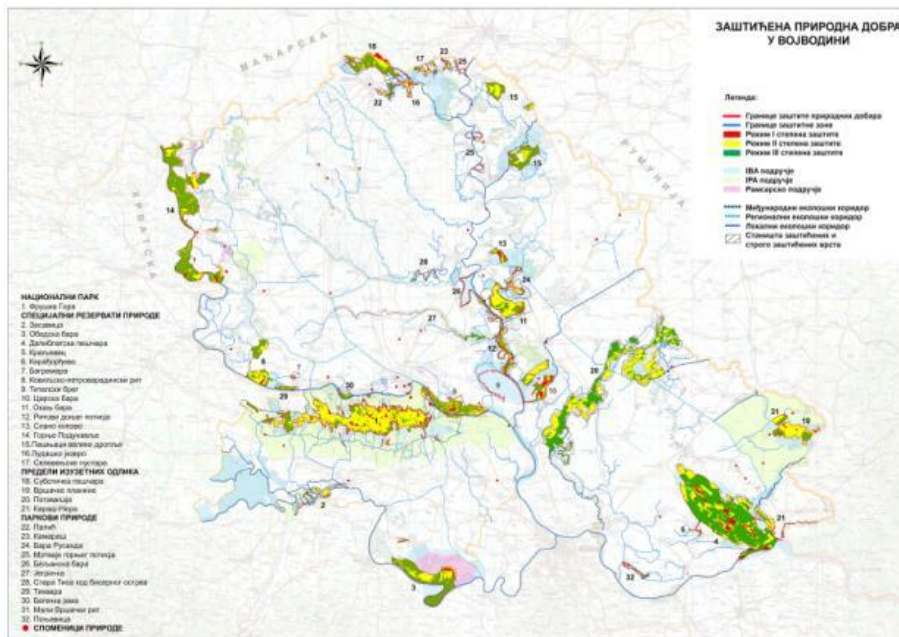
У одрживом развоју туризма кључну улогу имају мала и средња предузећа. Она су флексибилнија и лако се прилагођавају променљивим захтевима туристима. Своје пословање често обављају у складу са друштвеним потребама, а њихове понуде су ослоњене на локалну традицију и искуство (Simeonova and Zingstra, 2009). У прилог наведеном је чињеница да скоро 99% европског туризма чине мала и средња предузећа (CEC, 2003).

## ПОЛАЗНА ИСТРАЖИВАЊА СТАЊА ЗАШТИТНИХ ЗОНА И УГРОЖЕНОСТИ ЗНАЧАЈНИХ СТАНИШТА У ВОЈВОДИНИ

### 5. ПОДРУЧЈА ЕКОЛОШКЕ МРЕЖЕ У ВОЈВОДИНИ И ЗАШТИТНЕ ЗОНЕ

#### 5.1. Заштићена подручја еколошке мреже и заштитне зоне

Према учешћу заштићених подручја у укупној површини, Република Србија спада у државе са нижим средњим степеном заштите. Наиме, према подацима из 2010. године (Извештај о стратешкој процени утицаја Просторног плана Републике Србије на животну средину за период 2010–2014–2020), под заштиту је стављено око 6% територије. Законом о Просторном плану Републике Србије од 2010. до 2020. године („Сл. гласник РС”, бр. 88/10), пројектовано повећање укупне површине под заштитом у планском периоду (до 2020. године) износи до 12% територије Републике Србије. До краја 2014. године, укупна површина заштићених подручја као и подручја за које су предате студије заштите надлежном органу на проглашење, износила је више од 8% подручја Војводине (Слика 25).



Слика 25: Карта заштићених подручја у Војводини

Извор: Документација ПЗЗП

Резултати студија које је Покрајински завод за заштиту природе (ПЗЗП) израдио у поступку успостављања националне еколошке мреже на подручју Војводине (Сабадош и Пањковић [уред.], 2009; Сабадош и Пањковић [уред.], 2011) указали су на потенцијале постојећих заштићених подручја у заштити дивљих врста и њихових станишта, као и на стање очуваности остатака природне вегетације у Војводини, који у време израде студија нису представљали део заштићених подручја. Према резултатима наведених студија, стање заштите постојеће природне и полуприродне вегетације рефлектује се у распореду заштићених подручја: највеће заштићене површине налазе се у брдским деловима и у широким плавним подручјима Подунавља и Посавине, док се на подручјима повољним за развој пољопривреде јасно уочава распарчавање природних станишта, те су заштићена подручја на оваквим просторним целинама знатно мањих димензија или су формирана од већег броја субјединица.



Класификација заштићених подручја према њиховој површини (Kicošev et al., 2014b) вршена је коришћењем електронске базе података Завода (стање до краја 2013. године). Заштићена подручја подељена су у седам категорија. Према вредностима добијеним категоризацијом (Табела 5), 61% има површину мању од 1.000 ha а трећину те вредности чине подручја са површином испод 100 ha, што указује на неопходност решавања проблема ефекта руба код ових фрагмената природних станишта. У наведеном смислу најугроженија су заштићена подручја са површином до 10 ha, која чине чак 10% од укупног броја. Упркос чињеници да је ублажавање/ отклањање антропогених утицаја један од кључних фактора за њихово очување, формирање заштитних зона није увек пратило успостављање заштићених подручја, те их више од трећине заштићених подручја Војводине чак и не поседује (Кицошев и сар., 2013).

Табела 5: Класификација заштићених подручја

Класификација ЗП према површини		
Класа	P (ha)	Број ЗП
1	0–10	4
2	10–100	4
3	100–500	11
4	500–1000	6
5	1000–5000	7
6	5000–10000	6
7	10000 и више	3
Укупно		41

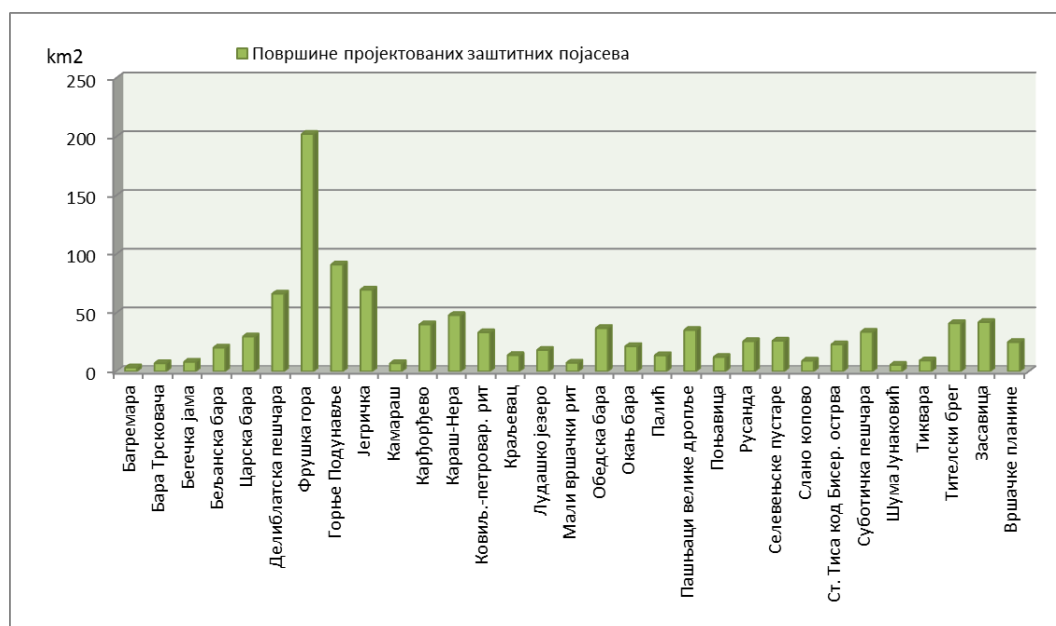
Адаптирано од: Kicošev et al., 2014b

## 5.2. Удео заштитних зона укупној површини Војводине

У формирању заштитних зона највећи проблем представља значајан отпор увођењу промена у организовање садржаја и активности у окружењу заштићених подручја. Оваква ситуација потиче од непознавања значаја ових правила и потенцијалних користи од њихових ефеката, како за локалну заједницу тако и за шире друштво. С друге стране, отпор произилази и из непознавања чињенице да је оквирна површина, на којој је потребно поштовати принципе планирања простора и активности за потребе обезбеђења функционалности заштитних зона, релативно мала у односу на расположив простор за друге начине коришћења земљишта.

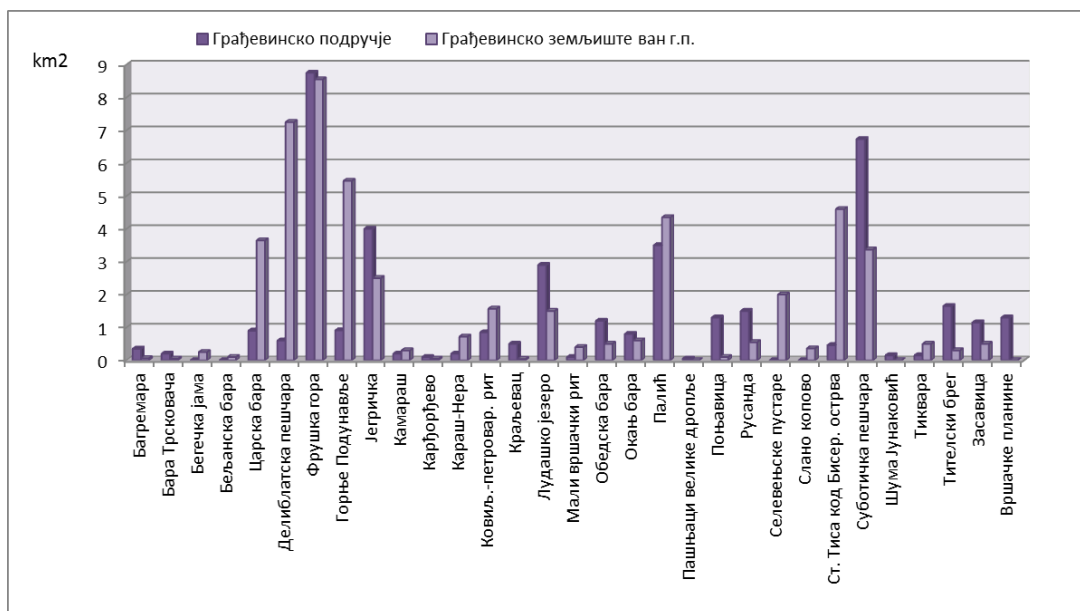
### 5.2.1. Грађевинско земљиште и заштитне зоне

Колико заправо износи површина простора у коме се активности на грађевинском земљишту морају прилагодити потребама очувања природних вредности? Оквирни одговор на ово питање за простор Војводине добијен је анализом окружења заштићених подручја и подручја у поступку заштите (Кицошев и сар., 2013). У анализи се морала узети у обзир чињеница да за део природних добара нису успостављене заштитне зоне, као и да заштитне зоне подручја чија је заштита успостављена до 2004. године нису израђене у дигиталном формату (у одређеном броју случајева границе нису рађене на нивоу катастарских парцела), те се њихова површина не може прецизно утврдити. Ради униформности анализираних података, за добијање референтних вредности површина (Графикон 1) коришћена је минимална препоручена ширина заштитног појаса од 500 m (Кицошев и Васин, 2013; Кицошев и сар., 2013). Из анализе су изузети паркови и појединачна стабла, као и заштићена подручја чији пројектован заштитни појас у потпуности припада воденим, шумским или обрадивим површинама.



Графикон 1: Површине пројектованих заштитних појасева природних добара  
Извор: Кицошев и сар., 2013.

Усвојена ширина појаса у оквиру кога се врши успостављање зона је 500 m за грађевинско земљиште у ванграђевинској области, док у грађевинском подручју са високим индексом заузетости простора ово растојање износи 200 m (значајни заштитни појасеви). Добијене вредности површина (km<sup>2</sup>) грађевинског земљишта унутар и ван грађевинског подручја насеља, у оквиру кога је потребно вршити распоређивање планираних објеката и активности у складу са потребама заштите, приказане су на *Графикону 2*.



Графикон 2: Површине у оквиру заштитног појаса природних добара унутар којих се врши успостављање зона  
Извор: Кицошев и сар., 2013.

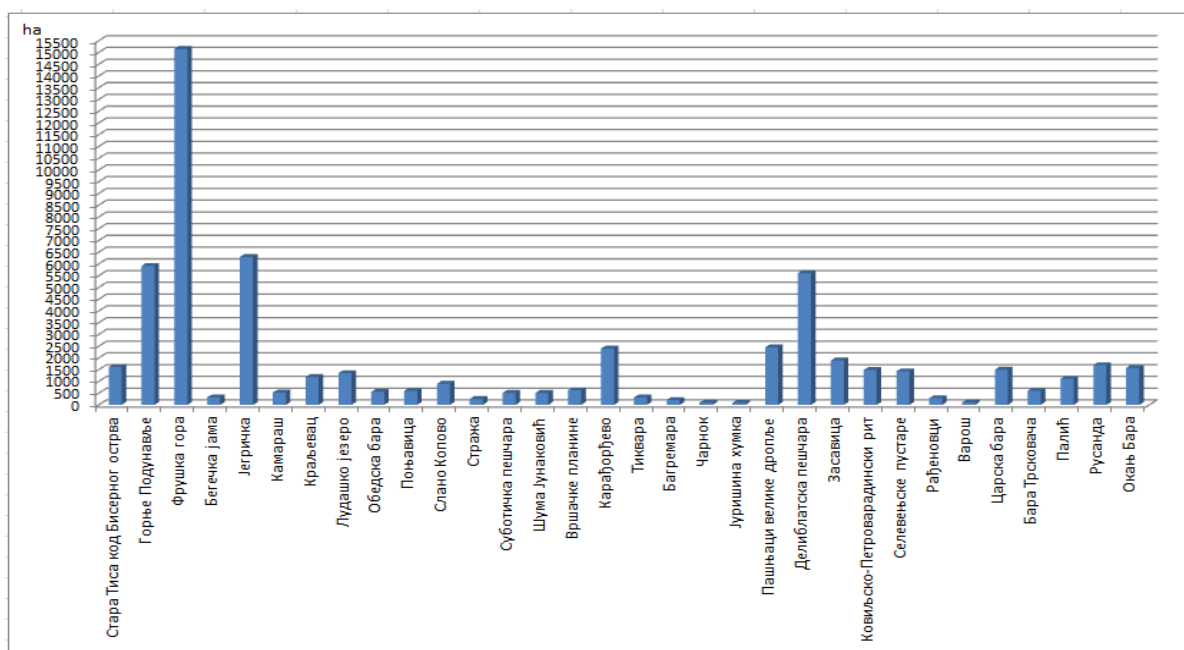
Према резултатима анализе (Кицошев и сар., 2013) укупна површина грађевинског земљишта унутар значајних заштитних појасева природних добара, у којој је потребно обезбедити одговарајући распоред објеката и активности, износи око 40 km<sup>2</sup> у оквиру грађевинских подручја насеља и око 50 km<sup>2</sup> на грађевинском земљишту у ванграђевинском подручју. У односу на укупну

површину Покрајине (21.506 km<sup>2</sup>), то значи да неопходан минимум у коме је потребно применити одговарајући распоред антропогених садржаја за потребе очувања биодиверзитета, заштите животне средине и повећања отпорности на глобалне промене уз очување екосистемских услуга износи мање од половине процента (0,42%) територије Војводине (од чега грађевинском подручју припада 0,19%, а грађевинском земљишту ван грађевинског подручја 0,23%).

Иако распоређивање антропогених садржаја у заштитном појасу, који у великом проценту садржи грађевинско земљиште средњег до високог степена заузетости, представља велики изазов, значајан успех у успостављању зона постигнут је у окружењу Парка природе „Палић“ (Vinko i Kicošev, 2013) и Специјалног резервата природе „Суботичка пешчара“. Кључни принципи распоређивања антропогених садржаја унутар заштитног појаса уграђени су у важећу просторно-планску и урбанистичку документацију на подручју Града Суботице, а њихова практична примена спроводи се у последњих неколико година.

### 5.2.2. Пољопривредно земљиште и заштитне зоне

Колика је површина простора у окружењу заштићених подручја која је намењена одрживом управљању пољопривредним системима? Оквирни одговор на ово питање за простор Војводине добијен је анализом области пројектованих у ширини од 500 m (референтна вредност) око заштићених подручја и подручја у поступку заштите (Кицошев и Васин, 2013). Резултати су приказани на *Графикону 3*.



Графикон 3: Површина расположивог простора за развој одрживе пољопривреде (ha)

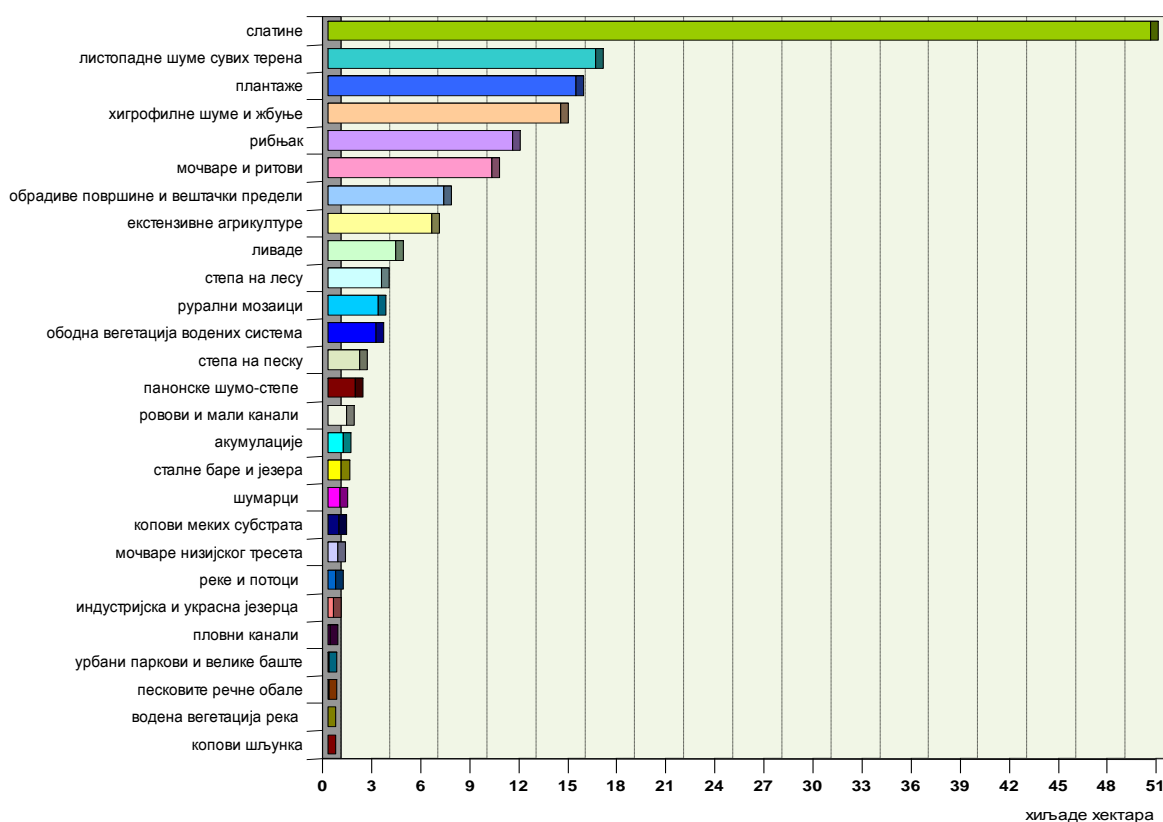
Извор: Кицошев и Васин, 2013.

Подаци приказани на *Графикону 3* представљају суму расположивих површина (ha) за пољопривредну производњу, која је добијена одузимањем површине грађевинског земљишта и других површина неупотребљивих за ту намену од укупне површине заштитних појасева око заштићених подручја. Добијена сума износи око 60.000 ha. У односу на укупну површину Покрајине (21.506 km<sup>2</sup>), то значи да на 2,80% територије Војводине, односно 3,39% од укупне површине пољопривредног земљишта (17.800 km<sup>2</sup>), постоји могућност примене интегрисане пољопривредне производње, односно потенцијал за примену органске пољопривреде, а за потребе очувања биодиверзитета, заштите животне средине и повећања отпорности на глобалне промене уз очување екосистемских услуга.



### 5.3. Фрагментација и угроженост станишта

Проблем фрагментације значајно је изражен и код остатака природних и полуприродних станишта која чине мозаик са пољопривредним површинама и/или се налазе у непосредном урбаном окружењу, а која у време формирања националне еколошке мреже нису представљала део заштићених подручја. Евиденцијом станишта заштићених и строго заштићених врста у бази података Завода (стање на крају 2010. године), утврђено је да највећи број ових станишта припада слатинама (Графикон 4). Природне вредности ових подручја су од националног (Правилник о критеријумима за издвајање типова станишта („Сл. гласник РС”, бр. 35/10) и међународног значаја (Директива о стаништима – Directive 92/43/EEC Annex I) и она су приоритетна за заштиту у земљама ЕУ. Већина слатинских подручја налази се у мозаику пољопривредних површина, а половина њих има површину мању од 94 ха. Доминација фрагмената слатина није само последица неповољних особина заслањених земљишта за развој пољопривреде и шумарства, него указује и на њихову недовољну заштићеност (Сабадош и Пањковић [уред.], 2011).



Графикон 4: Фрагменти природних и полуприродних станишта у Војводини, стање до 2010. године (зеленом бојом приказана је површина (у хиљадама хектара) слатинских станишта)  
Извор: Сабадош и Пањковић [уред.], 2011.

У периоду од 2010. године започела је валоризација слатинских станишта у циљу стављања под заштиту. Највеће просторне целине унутар заштићених подручја налазе се код СРП „Окањ бара“, ПП „Русанда“ и ПИО „Потамишје“. Формирање заштитне зоне укључено је у поступак успостављања нових природних добара и неколико постојећих за које је рађена ревизија.

## 6. КАРАКТЕРИСТИКЕ СЛАТИНСКИХ СТАНИШТА, УГРОЖЕНОСТ И ОДРЖИВО КОРИШЋЕЊЕ

### 6.1. Карактеристике слатинских станишта

Слане мочваре и ливаде спадају међу највредније екосистеме у свету, који пружају бројне екосистемске услуге, али чија су станишта изузетно осетљива на глобалне промене и директни антропогени утицај (Gedan et al., 2009; Mcleod, 2011), можда најбољи пример екосистема који зависи од акумулације угљеника да преживи климатске промене. Слатинска станишта представљају значајне резервоаре и поноре гасова са ефектом стаклене баште јер се апсорбоване количине CO<sub>2</sub> од стране вегетације везују унутар земљишног супстрата (DEFRA, 2009). Чак и у случају сушења вегетације, угљеник остаје заробљен у седименту (<http://news.virginia.edu/content/salt-marsh-carbon-may-play-role-slowng-climate-warming-study-shows>).

Заслањена земљишта у Европи присутна су у близини морске обале (нпр. у Грчкој, *Слика 26*), рудника соли (у Румунији и Мађарској) и других извора заслањивања (Gedan et al., 2009) или су настала услед прекомерног таложења минералних материја (као у Банату).



*Слика 26: Слана мочвара (у суином периоду) на острву Кос (Грчка), део Natura 2000 мреже*  
Фото: Кицошев, В.

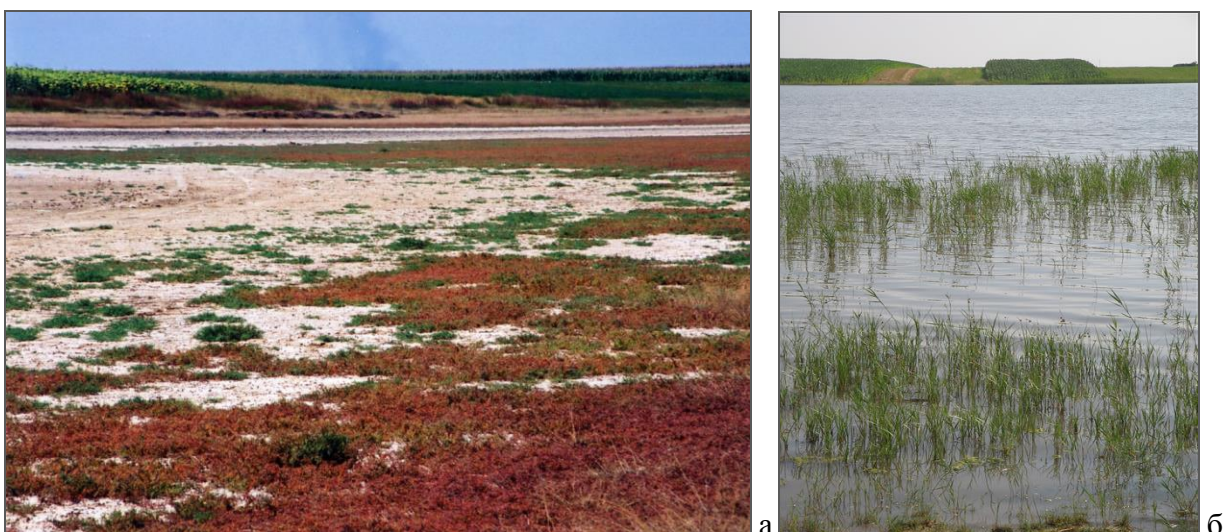
Панонски типови слатинских станишта (панонске слане степе и слане мочваре) чине саставни део националне еколошке мреже Републике Србије. Под панонским слатинама подразумевају се различити типови солончака, солоњца и солоља. Осим правих слатина, широко су распрострањена и слатинаста земљишта. Присуство различитих извора заслањивања, висок ниво подземних вода, слаба дренажа земљишта, семиаридна клима, као и присуство већег броја депресија које су под повременим или сталним утицајем подземних вода, доводи до појаве значајних површина под слатинама у Банату, које чине око 2/3 од укупне површине заслањених земљишта у Војводини (Nejgebauer, 1954), а од 2010. године значајан део је под заштитом или у поступку заштите.

Формирање ових типова алкалних земљишта могуће је уколико је земљишни профил све до своје површине капиларно повезан са минерализованом подземном водом (Szabolcs, 1971). Солоњец (тип земљишта на разматраном подручју, *Слика 27*, *Слика 39*) се најчешће формира у нижим деловима речних тераса (Миљковић, 1963), а на његово формирање значајно утичу климатски фактори.



Слика 27: Мапа војвођанских слатина са издвојеним разматраним подручјем  
Извор: Миљковић, 1963.

Према литературном наводу (Белић и сар., 2004), заслањивање земљишта врши се, како периодичним плављењем површинском водом, тако и под утицајем подземних вода са повећаним садржајем минералних материја. Током топлог периода без падавина, под утицајем капиларних сила заслањена вода премешта се из дубљих у плиће слојеве земљишта, те долази до акумулације минералних соли на површини земљишта (Слика 28а). У овим периодима јављају се типичне врсте слатинских станишта, међу којима су заштићене и строго заштићене (нпр. Панонска јурчица). Брзина таложења минералних соли на површини зависи од покривности вегетацијом, односно повећава се са смањењем површине под вегетацијом. С друге стране, у периодима са падавинама, на локалитетима са већом покривношћу испирање минералних соли је знатно успореније, па се на том простору спорије испирају и дуже се задржавају (Дајић, 1996). У случају вишегодишњих периода са повећаном количином падавина, због глинене подлоге на овим површинама формирају се стајаћа водна тела (Слика 28б).



Слика 28: Слатинска станишта у периоду без (а) и са повећаном количином падавина (б) унутар  
ПП „Русанда“  
Фото: Стојшић, В. (а), Кицошев, В. (б)



На слатинама опстају тзв. халофите, биљке толерантне на повећан садржај минаралних соли. Механизми прилагођавања ових биљака могу бити различити: ограничење уноса соли, ограничење преноса у поједине делове биљке, излучивање вишка соли из листова, или комбинација ових механизма (Barrett-Lennard et al., 2003). Под таквим околностима, енергија која се утроши за потребе прилагођавања неповољним животним условима није доступна за раст биљака. Из овог разлога, слатинска станишта најчешће имају смањену количину биомасе (Rogers et al., 1997; Noaman and El-Haddad, 2000). Биљке које расту у негостољубивој средини садрже бројна секундарна једињења која играју улогу у њиховом опстанку. Она омогућавају биљкама толеранцију на одређене компоненте земљишта, воде и климатских фактора (нпр. антиоксиданти), могу неповољно да делују на испашу биљоједа (нпр. танин, оксалати, нитрати), или могу утицати на хранљиве вредности, што укључује стероиде, гликозиде, сапонине, алкалоиде и сл. (Gihad and El Shaer, 1994; Masters et al., 2007). Халофите, посебно жбунасте врсте из породице *Chenopodiaceae* (као *Salicornia europaea* L./ цаклењача, *Suaeda maritima* L./ јурчица, *Suaeda pannonica* Г/ панонска јурчица), добро су прилагођене овом окружењу. То су вишегодишње биљке, отпорне на сушу и толерантне на испашу. *Salicornia europaea* L., користи се као замена за кукуруз и сојину сачму у исхрани бројлера (Attia et al., 1997). У одређеним условима, биљке могу да акумулирају Na, K, Cl<sup>-</sup>, Ca и Mg у великим концентрацијама (Masters et al., 2007). Осим макроелемената, физиолошки раствор може да садржи висок ниво микроелемената, као Mo, Se, B, As, U, V (Retana et al., 1993). Плодност ових земљишта је мала и нису погодна за интензивну пољопривредну производњу, те се из тог разлога солоњец углавном користи као природни пашњак (Masters et al., 2001). Повећан унос минералних соли повезан је са смањењем садржаја масти и повећања количине протеина у телу животиња (Walker et al., 1971; Kraidees et al., 1998). Резултати истраживања у подручјима са повећаним количинама натријум-хлорида у води за пиће указују на различиту толеранцију међу узгајаним врстама, према редоследу: овце > козе > говеда > коњи > свиње > живина (Marai et al., 1995; Assad et al., 1997; Ru et al., 2000; McGregor, 2004).

## 6.2. Пракса и могућности коришћења слатинских станишта

### 6.2.1. Коришћење заслањених степа

Заслањене степе у Војводини најзаступљеније су на солоњецима и солончацима. У погледу погодности за биљну производњу солончаци и солоњечи су сврстани у седму бонитетну класу, а коришћењу ових земљишта за ратарску производњу претходиле су обимне мелиорације уз смањење количине минерала и промене рН вредности земљишног супстрата (коришћење гипса за замену Na<sup>+</sup> јона Ca<sup>2+</sup> јонима у супстрату). Покушаји коришћења слатина у Банату фаворизовали су истраживања на солоњецима у односу на солончаке, како због лакше дренаже тако и због веће површине (солоњецу припада 7,5% пољопривредног земљишта у Банату, а солончаку само 0,5%) (Белић и сар., 2004). Једно од огледних поља постављено је у близини Кумана (*Слика 29*), на коме су вршени покушаји узгоја озиме пшенице (Молнар и сар., 1989).

Преоравањем слатина и других необрађених земљишта, која су у претходном периоду имала улогу резервоара и понора CO<sub>2</sub>, травна станишта се претварају у емитере вековима везиваних количина овог гаса (DEFRA, 2009). Додатне количине емитују се у редовним околностима као резултат оксидације органске материје, јер чак и дугогодишње обрађивано земљиште емитује CO<sub>2</sub> 8–33 t/ha годишње (Borin et al., 2010). У прилог очувању слатинских станишта иде и податак да процена губитака азотних једињења износи 40–50 kg/ha за обрадиво земљиште, 20 kg/ha за интензивно коришћене пашњаке и 2 kg/ha за травњаке у маргиналним подручјима (Cuttle et al., 2006).



Слика 29: Огледно поље на слатинском станишту код насеља Кумане

Извор: Google Earth мапе, документација ПЗЗП

На земљиштима са високим нивоом подземних вода, коришћење ђубрива и хемикалија за заштиту биља има израженије негативно дејство на околне екосистеме. Повећане количине органске материје доводе до промене рН вредности (у правцу ацидификације), условљавајући измене станишних услова олиготрофних биљних врста које расту на слатинама и међу којима се налази велики број заштићених и строго заштићених. На тај начин смањује се бројност најосетљивијих аутохтоних врста, а замењују их инвазивне (агресивне алохтоне) врсте које су најчешће прилагођене високим стопама снабдевања хранљивим материјама (Nordin et al., 2006). Закишљавање земљишта може довести до повећаног везивања појединих загађујућих материја (нпр. алуминијума) у тлу. У многим случајевима овај процес има значајне ефекте на екосистеме (Bareham, 1996), јер је због оштећења кореновог система биљке смањено или потпуно онемогућено усвајање хранљивих материја (Kennedy, 1992) и смањена је способност фиксације азота (Slattery et al., 2001), што доприноси успореном расту биљака. Нитратни азот ( $\text{NO}_3^-$ ), који за неколико деценија доспева до пијаће воде (Tomer and Burkart, 2003), у подземној води сматра се супстанцом опасном по здравље јер нитрат, трансформисан у нитрит унутар организма, спречава везивање кисеоника за молекуле хемоглобина (Welch, 1991). Губици пестицида преко одводњавања су доминантни на глиновитим земљиштима, а отицање је веће код додавања киселих једињења алкалним слатинским земљиштима (ђубрењем), те се ризик најбоље може ублажити забраном апликације (Brown et al., 2007a). С друге стране, многи савремени пестициди су истрајни у води (посебно подземној), због смањене микробиолошке активности, одсуства светлости и нижих температура (ЕА, 1999).

Основну меру за одвођење површинских и подземних вода са пољопривредног земљишта представља изградња и одржавање каналске мреже и водопривредних објеката. Објекти и постројења хидромелиорационих система за одводњавање и други објекти који су функционално везани за те системе, неретко су испланирани на начин који за резултат има одводњавање слатинских станишта уместо одбране ораница од унутрашњих поплава. Екосистеми водотока, језера, мочвара и других влажних станишта су у директној зависности од стања подземне воде (ЕЕА, 2009), па промена режима вода може утицати на један или више других екосистема са којима је у хидролошкој вези. Обухватање слатинских станишта интензивним одводњавањем довело је до угрожавања њихових основних вредности. Примери за наведену констатацију везани су за многа слатинска станишта, а један од новијих десио се током 2013. године, када су државна средства за одбрану ораница од поплава на угроженим подручјима искоришћена за продубљивање транзитног канала код Кумана, који је пројектован у централном делу пашњачке површине (Слика 30).

Умањени приказ референтног односа висине особе (175 cm) унутар ископаног канала (у доњем десном углу фотографије) показује дубину ископа. Правдање добијених финансијских средстава за уклањање непостојећег муља и извођење обимних мелиорација на малом делу простора подразумевало је повећање кубатуре земљишта копањем слоја иловаче испод плитког слоја хумуса. Независно од чињенице да пашњачка вегетација у семиаридним подручјима периодично пати од недостатка воде, обухватање слоја иловаче продубљивањем канала за последицу има одвођење, не само површинске, већ и плитке подземне воде од чије динамике критично зависи опстанак ових станишта. Иако се Законом о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/10, 93/12) налаже усаглашавање планова и активности у области водопривреде са обавезама у заштити природе, штавише, према Члану 150. (Став 4. Тачка 5.) „уређивање водног режима заштићених области... и других подручја које на њих имају утицаја“ представља предмет буџетског финансирања, водопривредне активности не обављају се сагласно потребама заштите природе.

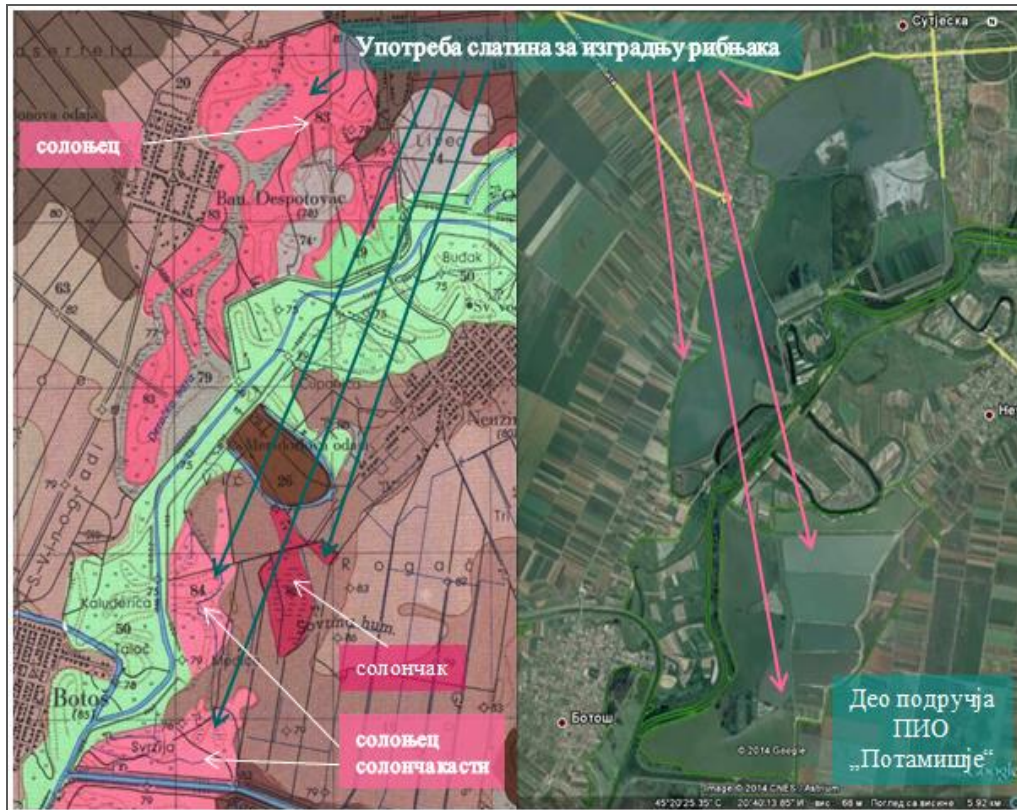


Слика 30: Транзитни канал на слатини у близини Кумана: изглед пре и после ископа  
 Фото: Кицошев, В., Бошњак, Т.

За локације на којима је процењено економски нерентабилно „поправљање“ слатина, поједини стручњаци из области пољопривреде давали су препоруке за коришћење оваквих земљишта за изградњу рибњака (због непрпусне глиновите подлоге блиске површини тла). Изградња рибњака условила је измене станишних услова, променом водног режима и еутрификацијом ширег подручја услед недовољне примене (или непримене) мера заштите. При обављању активности за узгој сваке тоне рибе, у отпадним водама налази се 42–66 kg азотних, односно 7,2–10,5 kg фосфорних једињења (Strain and Hargrave, 2005). Један од карактеристичних примера коришћења слатинских станишта за изградњу рибњака везан је за подручје Потамишја (Слика 31).

Превођење слатинских пашњака у грађевинско подручје најчешће је повезано са формирањем радних зона и другим наменама са негативним утицајем на животну средину. Узевши у обзир чињеницу да је реч о подручјима са непрпусном подлогом (за које је карактеристично периодично плављење делова простора), било какве промене у квалитету подземних вода манифестују се на широком подручју које је у контакту са првом (плитком) издани.

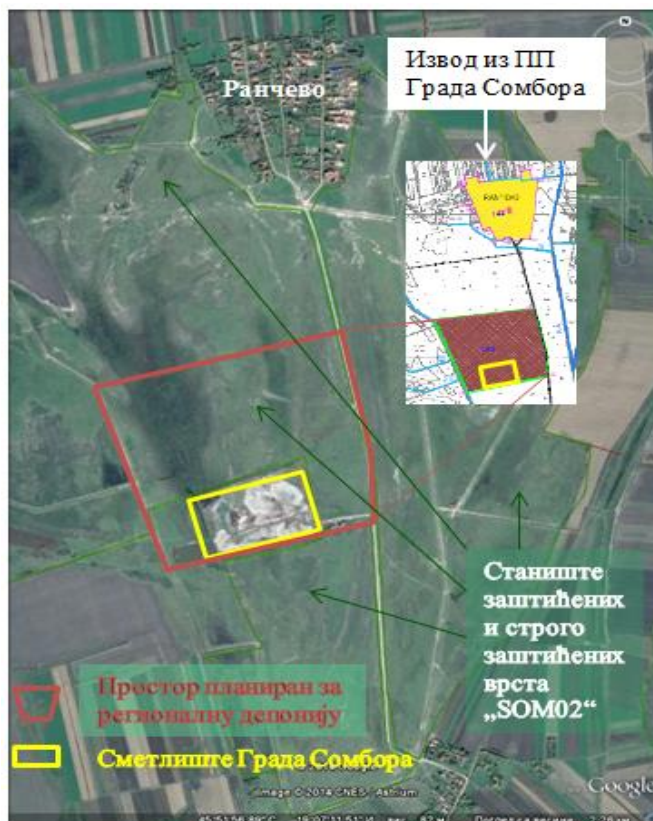




Слика 31: Изградња рибњака у Потамицију обухвата све типове сланих земљишта

Извор: Нејгебауер и сар., 1971; Google Earth мапе, документација ПЗЗП

Једна од популарних намена ових површина везана је за изградњу индустријских депоа (нпр. за складиштење нафтне исплаке у К.О. Ново Милошево) и одлагање комуналног отпада, најчешће на несанитаран начин. На таквим локацијама постоји велика опасност од загађења земљишта, површинских и подземних вода. Према истраживањима (Nyamangara and Mzezewa, 1999) на земљиштима у контакту са подземним водама и алкалном рН вредношћу, у површинским слојевима тла јавља се повишена концентрација тешких метала услед могућности везивања метала за органска једињења, што представља посебну опасност у окружењу сметлишта (услед повећаног садржаја тешких метала). У случају дуготрајног одлагања отпада на одређеној локацији, издвајају се и гасови из тела сметлишта, од којих највећу запремину заузимају: метан (запаљив и експлозиван гас) и угљен-диоксид (који се због веће специфичне густине од околног ваздуха задржава у плавленим депресијама). Због растворљивости  $\text{CO}_2$  у води, долази до смањења рН вредности (закишељавања) и до повећања тврдоће и садржаја минерала у подземној води, што може да угрози опстанак слатинске вегетације (заслањена земљишта одликују се алкалном реакцијом супстрата) (Кицошев и сар. [уред.], 2012). Одлагање отпада на овим стаништима настављено је и у новијем периоду, планирањем простора за изградњу депонија, а један од карактеристичних примера везан је за слатинске пашњаке у близини насеља Ранчево. Наиме, упркос обимној документацији из различитих година (1988, 1989, 2004, 2008, 2012), достављеној од стране Завода за заштиту природе надлежним општинским и урбанистичким службама, у којој се истичу природне вредности од националног и међународног значаја, као и дугорочно негативне последице одлагања комуналног отпада, на овом локалитету формирано је сметлиште (1989), а простор је поново укључен у измену планске документације са огромним проширењем пренамене пољопривредног у грађевинско земљиште (2012), овог пута као локалитет за изградњу регионалне депоније (Слика 32).



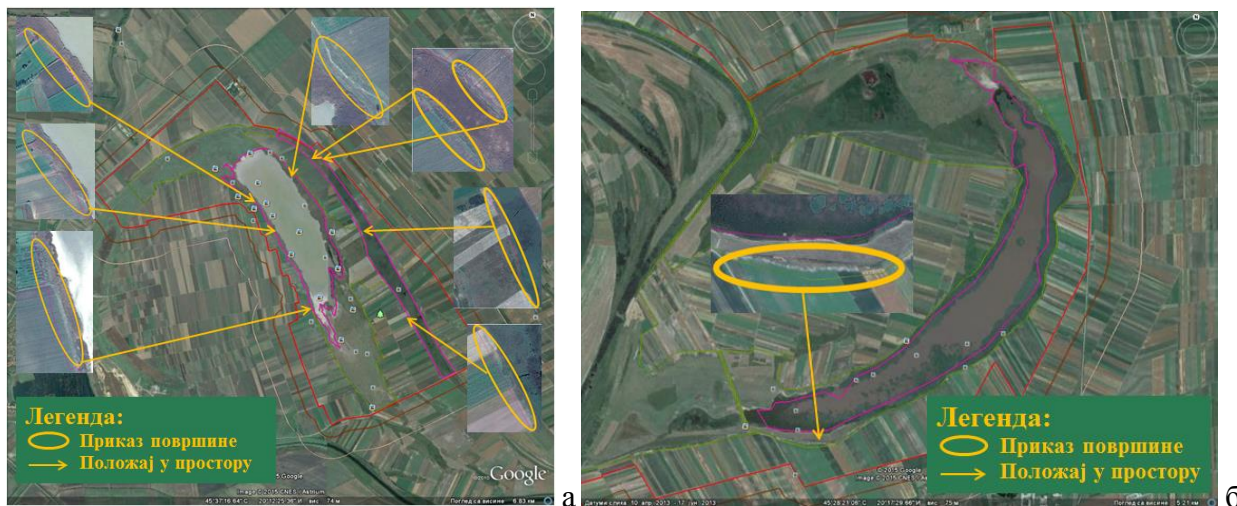
Слика 32: Градско сметлиште (постојеће стање) и регионална депонија (планирано проширење) на станишту заштићених и строго заштићених врста

Извор: Google Earth мапе, ПП Града Сомбора, документација ПЗЗП

#### 6.2.2. Коришћење заслањених влажних станишта

Заслањена влажна станишта која су током већег периода године испуњена водом (слана плитка језера и баре) у претходном периоду су већином раслањена или исушена. Слична ситуација дешавала се и у околним државама. Плитка слана језера у Мађарској махом се налазе у пешчаном подручју између Дунава и Тисе (Boros and Bíró, 1999) од којих је, након обимних мелиорација у 20. веку, већина неповратно уништена (Boros, 2003). У јужним деловима овог региона (бачки лес) због бољих услова за одводњавање површина формирано је најмање сланих језера, међу којима је Gara Saline (у близини границе са Србијом). Део слатинског подручја у окружењу језера преоран је већ 1927. године, уз покушаје садње јечаме, зоби, кукуруза и проса, али усеви или нису успели да никну или су увенули убрзо након ницања те се од оваквих покушаја одустало. Данас је Gara Saline заштићено националним законодавством, а означено је и као Natura 2000 подручје. У складу са обавезама у заштити природе, од активности које су препоручене за ову врсту станишта (Tötök, 2011; ЕС, 2008) подручје се тренутно користи за косидбу. Укупно 42 биљне врсте су идентификоване на подручју језера, од којих је једна (*Cirsium brachycephalum*) заштићена (Füleky et al., 2013).

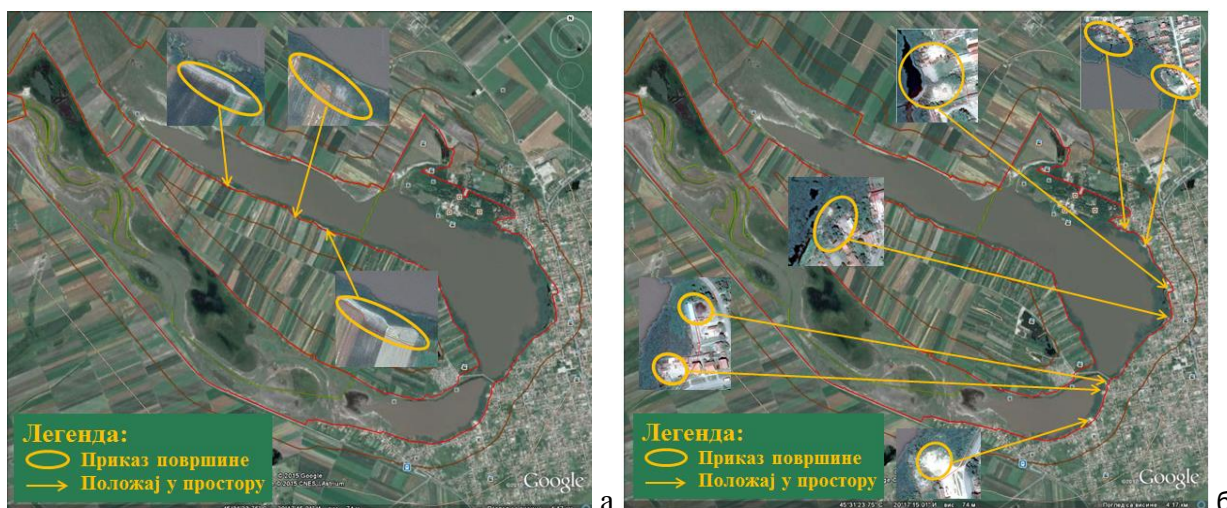




Слика 33: Преоравање обалног појаса Сланог (Великог и Малог) копова (а) и Окањ баре (б)

Извор: Google Earth мапе

Уколико заслањена станишта нису уништена одводњавањем, чест је случај измене станишних услова узурпацијом обалног појаса (преоравањем или изградњом објеката), чему су изложени Слано копово, Окањ бара и Русанда (Слика 33 и Слика 34), три преостала плитка језера/ баре у Банату.



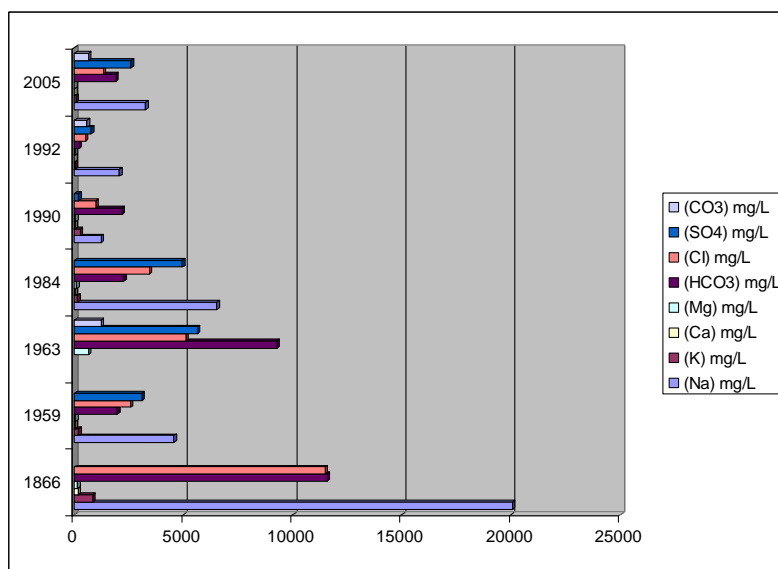
Слика 34: Преоравање (а) и изградња објеката (б) у обалном појасу Русанде

Извор: Google Earth мапе

Слане баре и језера код којих је утврђено постојање лековитог пелоида (седимента) вековима се користе у терапијске сврхе. Пре скоро два миленијума, познавање лековитих вредности сланих језера Румуније почиње у Осна Sibiului (Трансилванија) (Prisajan, 1985), а истраживања у новијем периоду, која су започела у селу Balta Alba, показала су њихове изузетне терапеутске вредности (Vulgareanu, 1993). Прва регулатива везана за слана језера и њихова лековита блата (која су сматрана „сировином минералне материје“) везана је за „Закон о рудницима“ који је објављен 1924. године, а у коме се захтева хидрогеолошка заштита подручја потребног за очување језерског пелоида, укључујући примену метода физичко-хемијске и биолошке заштите (Prisajan and Organ, 1970). Осим очувања природних процеса који доводе до пелоидогенезе (режим вода, пре свега), забрањено је обављање активности (нпр. изградња, саобраћај, претерана испаша, порибљавање) којима би се могле угрозити физичко-хемијске карактеристике, као и минимална препоручена дебљина пелоидног слоја (око 10 cm) унутар плитког сланог језера (1,7–4,0 m). Очување лековитости пелоида подразумева омогућавање неометаног контакта између пелоида и

воде, забрану експлоатације коришћењем механизације, одношење на другу локацију, као и загревање изнад 70°C (Bulgareanu, 1996).

У Војводини је по изузетним лековитим карактеристикама пелоида, још из времена боравка Турака на овом простору, познато заслањено језеро Русанда. Прве хемијске анализе језерске воде и муља са дна извршене су још 1865. године, од стране Царске Бечке Академије „Јосиф“, када је утврђен минералoшки састав (хлоридно-сулфатно натријумском тип воде) и значајна лековита својства, а резултати су објављени 1866. од стране проф. А. Шнајдера (Обрадовић, 2005), те је исте године изграђено примитивно купалиште у виду дрвеног купатила на сплавовима. Испитивања квалитета воде, која су вршена 2005. године (Boros et al., 2005) о минералном саставу воде за Русанду, Слано копово и Окањ бару потврђују податке о повећаном садржају минерала (заслањености воде). Захваљујући донацијама мештана и других добротвора, почев од 1878. године уз језеро Русанда подигнуто је неколико павиљона (Бошњак, 2001) који су и данас у функцији. Од тог времена до данас, сва три језера (посебно Русанда) трпе интензиван антропогени утицај, који се манифестује променама минаралног састава. Ове промене праћене су пре изградње (1959. године) Специјалне болнице за физикалну медицину и рехабилитацију „Русанда“ (Специјална болница „Русанда“) која послује од 1963. године, након тога у периоду од 1963. до 2010. године, али је испитивање вршено дисконтинуирано.



Графикон 5: Промене квалитета воде Русанде

Извор: Обрадовић, 2005; Извештаји, 1959–2010. Обрада: Кицошев и сар. [уред.], 2012.

Графикон 5 приказује промене квалитета језерске воде у разматраном периоду у односу на 1866. годину, а коришћени подаци о садржају најчешће анализираних јона датирају из година у којима су ови параметри праћени. Опадање вредности измерених концентрација соли током времена указује на раслањивање воде језера. Највећи пад концентрације је констатован код  $\text{Na}^+$  чија се концентрација смањила готово десет пута, док је садржај  $\text{K}^+$  опао преко тридесет пута. Од анијона, највећи пад концентрације је забележен код  $\text{Cl}^-$  чија је концентрација опала око тридесет пута. Претпоставља се да најдоминантнији негативан утицај на процес раслањивања имају неодговарајуће спроведене мелиорационе мере и упуштање отпадних вода насеља. Једини пораст концентрације је забележен код  $\text{NO}_3^-$ , што може бити последица еутрофикације (Кицошев и сар. [уред.], 2012).

### 6.2.3. Рестаурација и ревитализација слатинских станишта

Рестаурација слатинских станишта неопходна је за просторе где су ова станишта угрожена до те мере да су изгубила велики део изворних карактеристика, а примери потребе за рестаурацијом

везани су за слатине Мађарске. Финансирање рестаурације слатинских станишта најефикасније се обавља преко пројеката. Најстарији (1976– ) и просторно највећи (5000 ha), пројекат рестаурације станишта у Мађарској је LIFE-Nature пројекат, који је реализован преко Мастер плана у Националном парку Hortobágy у близини реке Тисе (Master Plan for the Long-term Rehabilitation Programme of the Egyek-Pusztakócs Marsh System). Циљ дугорочне рехабилитације система мочвара Egyek-Pusztakócs је враћање станишта у блиско-природно стање и обнављање еколошких процеса којима ће се одржати или повећати разноврсност станишта. У првој фази (1976–1991) рестаурације станишта (међу којима су слатински пашњаци) формиран је пуфер појас за смањење утицаја из обрадивог земљишта, унутар кога је забрањено орање обрадивих површина до растојања најмање 50 m од границе мочварног подручја. Трансформација обрадивог земљишта на пашњацима је, такође, од значаја за снабдевање мочварних области водом, јер се већи отицај воде може постићи ако су мочваре оивичене травњацима него обрадивим земљиштем. Након прве фазе санације мочвара, извршена је реколонизација дивљих врста, пре свега птица. У другој фази извршена је рестаурација просторних веза за повећање биолошке пропустљивости између изолованих природних области Националног парка „Hortobágy“, формирањем еколошких коридора између централних подручја (обнављање травњака дуж путева и канала) који, између осталог, доприносе обезбеђивању хране за циљне врсте. На свим овим површинама забрањена је употреба хемикалија и коришћење тешких машина за обраду (LIFE-Nature project, 2005).

Ревитализација се може вршити на стаништима која су у значајном обиму задржала изворне карактеристике, а за обезбеђење пуне функционалности потребно је делимично поправљање стања. Један од примера ревитализације панонских сланих степа и сланих мочвара у нашој држави реализован је у СРП „Слано копово“. Изградњом система канала ДТД каналске мреже дошло је до поремећаја природног водног режима. Програмом уређивања водног режима до стања блиском природном, вода из ДТД канала (између подручја СРП „Слано копово“ и ПП „Русанда“) допрема се мањим каналом до тзв. Поштиног копова, одакле се површинским и подземним путем процеђује до акумулације Слано копово, како би се избегао процес раслањивања. Водостај се прати помоћу осам пиезометара, који су смештени на лесној греди између копова. Откупом приватних ораница (површине око 67 ha), помоћу финансијских средстава из холандског фонда „EcoNet Action Fund“ (2006–2011), започео је процес ревитализације слатинских пашњака и ливада (Виг и сар. [уред.], 2012).



# ИСТРАЖИВАЊЕ ПОТРЕБА И МОГУЋНОСТИ ФОРМИРАЊА ФУНКЦИОНАЛНИХ ЗАШТИТНИХ ЗОНА КОРИШЋЕЊЕМ ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКОГ ПРИСТУПА

## (А) МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

### 7. ИЗБОР И ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ЗНАЧАЈА ИЗАБРАНОГ ПРОСТОРА И ИСТРАЖИВАЧКИХ МЕТОДА

#### 7.1. Избор простора за истраживање и образложење значаја изабраних типова станишта

За истраживање могућности успостављања функционалних заштитних зона природних добара изабран је простор средњег дела Баната у окружењу заштићених подручја СРП „Слано копово“ (Уредба о заштити Специјалног резервата природе „Слано копово“ („Сл. гласник РС“, бр. 74/01)), ПП „Русанда“ (Покрајинска уредба о проглашењу Парка природе „Русанда“ ("Сл. лист АП Војводине", бр. 27/14)) и СРП „Окањ бара“ (Уредба о заштити Специјалног резервата природе „Окањ бара“ („Сл. гласник РС“, бр. 39/13)), коме припадају насеља Нови Бечеј, Кумане, Меленци, Елемир и Тараш. Према националној категоризацији, специјални резервати природе представљају природна добра од изузетног значаја (I категорија), а парк природе је природно добро од великог значаја (II категорија). У складу са класификацијом Светске уније за заштиту природе (IUCN) сва три подручја спадају у IV категорију (Подручје управљања стаништима и врстама). Подручја Слано копово, Окањ бара и Русанда издвојена су Уредбом о еколошкој мрежи („Сл. гласник РС“, бр. 102/10) као централна подручја националне еколошке мреже (под ред. бр. 8. „Слано копово“ и 9. „Окањ и Русанда“).

Значај изабраног подручја огледа се у постојању репрезентативних очуваних станишта, приоритетних за заштиту на националном и међународном нивоу, са великим диверзитетом биљних и животињских врста. На основу Правилника о критеријумима за издвајање типова станишта, о типовима станишта, осетљивим, угроженим, ретким и за заштиту приоритетним типовима станишта и о мерама заштите за њихово очување („Сл. гласник РС“, бр. 35/10), у значајна станишта спадају: слане травне формације на солончаку (национални код: С6.11), панонске слатине (С6.12) и панонске слане степе и утрине (С6.13), EUNIS класификација: Е6.21. Подручје у потпуности репрезентује станиште „панонске слане степе и слане мочваре“ које су представљале један од доминантних типова исконске вегетације Војводине. Према регулативи ЕУ вредноване су (под ознаком: 1530) као приоритетна станишта за заштиту у Панонском биогеографском региону (ЕС, 2008) и налазе се у Анексу I Директиве о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре (Council Directive 92/43/EEC). Наведени Анекс обухвата типове природних станишта од европског интереса, чија заштита захтева проглашавање посебних подручја за очување станишта и врста – *Special Areas of Conservation*. Као резултат припремног рада на идентификацији потенцијалних подручја посебне заштите за значајне врсте птица и миграторне врсте (SPA подручја – *Special Protected Areas*), подручје Русанде (и Окањ баре) идентификовано је као једно од прелиминарних SPA подручја (Секулић и Туцаков, 2011), са укупно 31 номинованом врстом: 17 миграторних и 14 са Анекса I Директиве о очувању дивљих птица (Directive 2009/147/EC).

Подручја Слано копово, Окањ и Русанда имају верификован међународни статус значајан за биљке (IPA – Important Plant Area) и птице (IBA – Important Bird Area). Подручје Сланог копова, под називом Средњи Банат I (део: Острво) од 2000. године има статус IPA, док је подручје Окањ и Русанда издвојено 2005. године, под називом Средњи Банат I (део: Окањ, Русанда) (Stevanović, 2005). IBA код (ознака) на листи међународно значајних подручја за птице, за Слано копово је

RS009IBA, а за подручје Окањ и Русанда је RS0101IBA (Пузовић и сар., 2009). Површина од 976 ha подручја СРП „Слано копово“ 2004. године проглашена је међународно значајним мочварним подручјем, односно Рамсарским подручјем (Виг и сар. [уред.], 2012). На предметном простору егзистирају бројне заштићене и строго заштићене дивље врсте, међу којима су за подручје Сланог копова карактеристичне биљке (*Salicornia europaea*, *Salsola soda*, *Suaeda pannonica*), птице (*Grus grus*, *Recurvirostra avosetta*), сисари (*Spermophilus citellus*). Подручје Русанде карактеришу бројне строго заштићене врсте, међу којима су биљке (*Bassia sedoides*, *Salicornia europaea*, *Salsola soda*, *Scilla autumnalis*, *Suaeda pannonica*), птице (*Himantopus himantopus*, *Recurvirostra avosetta*), сисари (*Spermophilus citellus*), слатински рачићи (*Branchinecta ferox*, *Branchinecta orientalis*, *Eoleptheria spinosa*, *Heterocypris vitrea*, *Imnadia banatica*, *Lymnocythere inopinata*). На простору Окањ баре, у строго заштићене врсте спадају биљке (*Cirsium brachycephalum*, *Salsola soda*, *Scilla autumnalis*, *Suaeda pannonica*), инсекти (*Theophilea subcilindricollis*), птице (*Himantopus himantopus*, *Tringa totanus*), сисари (*Spermophilus citellus*) и др.

Заштићена подручја изабрана за анализу представљају саставни део националне еколошке мреже, што их чини погодним за примену „Паневропског приступа“ успостављању заштитних зона. Овај приступ је од изузетног националног значаја, будући да интегрише кључне компоненте одрживог развоја у комбинацији еколошких, просторно-планских и социо-економских аспеката. Изабрано подручје има велики значај у заштити природе на нивоу Европске уније, због постојања станишних типова који представљају потенцијална централна подручја Natura 2000 еколошке мреже. Разматрани типови станишта су најугроженији фрагментацијом, те је одговарајуће управљање заштитним зонама од кључног значаја за очување интегритета и функционалности екосистема анализираних подручја.

Истраживање могућности формирања функционалних заштитних зона и дефинисање параметара за анализу угрожавајућих чинилаца представља прво истраживање оваквог типа на простору наше државе, те је од значаја чињеница да расположиви материјал за анализу са једне стране садржи различите типове антропогених утицаја, а са друге стране обезбеђује упоредивост резултата истраживања. Разноликост типова, врсте и распореда извора утицаја односи се на следеће:

- разматрани простор је под мањим или већим утицајем пољопривреде, стамбених зона насеља, сметлишта, локалитета на којима се врши експлоатација минералних сировина, индустријских комплекса, саобраћаја и других угрожавајућих чинилаца;
- присутни извори утицаја су тачкастог, линијског и дифузног карактера;
- утицаји загађења пореклом из истих извора могу имати ефекте на различита заштићена подручја, услед просторне повезаности припадајућих станишних типова;
- распоред насеља и индустријских комплекса у директној и индиректној зони утицаја, као и других предеоних елемената, условљава различит потенцијал ширења загађујућих материја односно различите ефекте на заштићена подручја;
- разлика у типовима, интензитету и трајању производних и других активности иницира варијације у врсти и количини продуката емисије, као и у ефектима историјског утицаја појединачних локалитета/ комплекса;
- присуство интензивног и екстензивног ратарства и сточарства пружа основу за анализу последица неодговарајуће и могућности примене одрживе пољопривредне праксе.

Упоредивост резултата истраживања обезбеђује се чињеницом да разматрана заштићена подручја садрже исте типове просторно и функционално повезаних станишта, са сличним историјатом промене намене и начина коришћења простора.

## 7.2. Избор истраживачких метода за потребе вишекритеријумског приступа у анализи

Основна хипотеза (проналажење одговарајућих решења за формирање и организацију функционалних заштитних зона на начин који је истовремено примерен потребама заштите природних вредности од антропогених утицаја и потенцијалима за одрживи развој на подручју коме припада еколошка мрежа) проверена је одговарајућим низом истраживања. Због чињенице да је проблематика успостављања заштитних зона изузетно комплексна и укључује међуодnose природних, историјских и социо-економских чинилаца, не постоји утврђена метода којом би се са сигурношћу тестирала хипотеза. Вишекритеријумски приступ у анализи могућности организације функционалних заштитних зона захтева примену већег броја метода ради упоређивања резултата и доношења закључака којима би се најприближније одговорило еколошким, социо-економским и другим потребама одрживог развоја.

*Истраживање је засновано на примени следећих метода:*

- Приликом избора основног концепта за формирање функционалне заштитне зоне коришћене су аналитичке методе компарације и методе закључивања по аналогiji, базирајући се на законодавном оквиру, користећи податке из научних истраживања и искуства националних и међународних организација за заштиту природе.
- Структура подручја у окружењу станишта представља резултат измена у начину коришћења простора, односно ефеката насталих промена на екосистеме, те анализа наведених чинилаца претходи одређивању оптималног распореда садржаја. Процена утицаја друштвено-историјских чинилаца на промене природних карактеристика и квалитет екосистемских услуга разматраног подручја обављена је коришћењем историјско-компаративне општенаучне методе.
- Актуелно стање на терену последица је утицаја антропогених активности из грађевинског и ванграђевинског подручја, чији делови улазе у обухват заштитних зона. Анализа стања разматраног подручја путем процене угрожености станишних услова извршена је коришћењем емпиријског поступка верификације података.
- У анализи могућности распоређивања садржаја на простору заштитне зоне утицај загађења анализиран је као кључни сегмент утицаја из окружења који условљава промену станишних услова. Растојање потенцијалног загађивача од значајних станишта зависи од карактеристика извора емисије и емитованих загађујућих материја. Разматрање могућих ефеката загађења извршено је коришћењем дедуктивно-индуктивних метода.
- Истраживање учешћа актуелних друштвених чинилаца извршено је путем методе статистичке индукције, анализом ставова заинтересованих страна о могућностима учешћа у одрживом коришћењу простора.
- Коначном давању предлога одрживог коришћења простора унутар заштитне зоне претходила је синтетичка метода обраде података упоређивањем резултата претходних појединачних анализа.

*Методe и технике прикупљања података* засноване су на анализи докумената и студија случаја, а провера расположивих и прикупљање недостајућих података укључила је и теренска истраживања (испитивање и посматрање). Експериментална анализа квалитета земљишта и седимента извршена је за сва три заштићена подручја (2011) и представља део пројекта рађеног током процеса валоризације за успостављање заштите СРП „Окањ бара“ и ПП „Русанда“. Остали подаци о квалитету елемената животне средине коришћени су из доступних литературних извора.

*Анализа података* извршена је применом модела и коришћењем егзактних (математички изражених) поступака, који су добијени модификацијом/ прилагођавањем постојећих модела и поступака, са мањим или већим изменама и одређеним новинама.

Стални притисци на елементе еколошке мреже од стране хетерогених социо-економских чинилаца (најчешће са великим бројем конфликтних циљева у коришћењу подручја) захтевају примену одговарајућих модела у процесу одлучивања о могућностима одрживог развоја

непосредног окружења заштићеног подручја. Избор аналитичких модела суочава се са изазовом адекватног представљања динамичних, просторно-дистрибуираних природних процеса високог степена нелинеарности (Castelletti et al., 2010), као и са захтевима да се одговори на изузетно велики број комплексних питања на које актери у одлучивању тешко могу дати прецизан и свеобухватан одговор (Tversky and Kahneman, 1974; Larichev, 1992; Fleming et al., 2005). У ситуацији када доношење одлука захтева холистички приступ, пожељно је коришћење што једноставнијег аналитичког модела који је у могућности да генерише тражене резултате и да обезбеди упоредивост података у процесу вредновања различитих аспеката животне средине. Једноставан модел има предност да је приступачан за примену и да се из добијених резултата могу извести одговарајући закључци (Kubiak et al., 2008).

Како једноставни емпиријски модели нису динамични, не дају детаљне информације о просторним и временским варијацијама и не могу прецизно квантификовати утицаје на животну средину, њихова значајна улога је у предвиђању потенцијалних проблема и дефинисању превентивних мера заштите подручја, а имају предност у анализи просторно ширих области (Heathwaite, 2003; Wolf et al., 2003) као што су еколошке мреже. *Модели и технике* коришћени за оцену стања подручја ради утврђивања могућности успостављања функционалних заштитних зона укључују следеће:

- Процена утицаја кључних антропогених чинилаца извршена је коришћењем адаптираног модела *Леополдових матрица* са табеларним и графичким приказом података.
- Процена потенцијалног губитка слатинских станишта извршена је анализом потенцијала за таложње азотних једињења као индикатора ризика губитка биодиверзитета. За обрачун укупне суме азотних једињења емитованих из стајњака, за која је утврђена могућност таложње на заштићеном подручју, постављена је *једначина*.
- Укупан релативни губитак станишта утврђен је проценом угрожености подручја на бази *класа оријентационих вредности губитка станишта* и секундарних негативних ефеката функционисања саобраћаја. За потребе прорачуна укупног релативног губитка станишта условљеног изградњом и функционисањем саобраћајнице постављена је *једначина*.
- Оцена угрожености подручја од појединачних загађивача у зони непосредног и посредног утицаја извршена је коришћењем *регулативе* везане за *одређивање статуса угрожене животне средине и приоритета за санацију и ремедијацију*, која је прилагођена потребама заштите подручја. Применом бодовног система заснованог на параметризацији извршено је вредновање аспеката животне средине које истовремено омогућује утврђивање потенцијалне угрожености појединачних елемената животне средине и даје оквирну слику статуса животне средине на одређеном делу простора. Прилагођавање потребама заштите подручја обављено је путем измене постојећих и утврђивања нових параметара, уз адаптацију система бодовања.
- Области потенцијалног утицаја извора загађења (просторне целине у којима је могућ утицај загађујућих материја, емитованих из различитих типова извора емисије) утврђене су коришћењем одговарајућих међународно прихваћених *стандарда*, а обрада података извршена је просторним моделирањем у *географском информационом систему*. Графички приказ области утицаја добијен је преносом географских података из GIS апликације на сателитску подлогу, препројекцијом и конверзијом података. Границе појасева могућег утицаја добијене су геопроцесирањем векторског приказа заштићених подручја у формату „shpfile“, дефинисањем параметра функције растојања од појединачног вектора (граница заштићеног подручја). Подаци добијени пројектовањем области утицаја имају висок ниво прецизности, јер су границе заштићених подручја, коришћене као основа, добијене дигитализацијом катастарских карата размере 1:2500 у програмском пакету ArcGIS10.
- Моделирање у интегрисаном управљању заштитом животне средине које, осим аспеката заштите, укључује социјалне, економске и друге факторе, спада у тип модела највишег нивоа (IV степен) који улази у област планирања и политике (Argent, 1999). Једна од намена оваквих

модела везана је за процес мултифункционалног планирања земљишта. Када је у моделирање неопходно укључити интеракцију између природних и друштвених чинилаца, релевантни подаци често су одсутни или пружају мало подршке за моделирање (Argent, 2004). Коришћење различите номенклатуре између природних и друштвених наука, а понекад и ограничено међусобно разумевање оних који примењују различите дисциплине представља изазов за избор одговарајућег модела (Kragt et al., 2011). Од друштвено-истраживачких метода погодних за доношење одлука везаних за природне чиниоце, најбоље резултате може дати *анализа заинтересованих страна*. У међународним оквирима (Светска унија за заштиту природе / the International Union for Conservation of Nature – IUCN, Светски фонд за заштиту природе / World Wildlife Fund – WWF и сл.), анализа заинтересованих страна је већ у дужем, вишедеценијском раздобљу, значајан део праксе заштите природе (Кицошев и сар., 2011b).

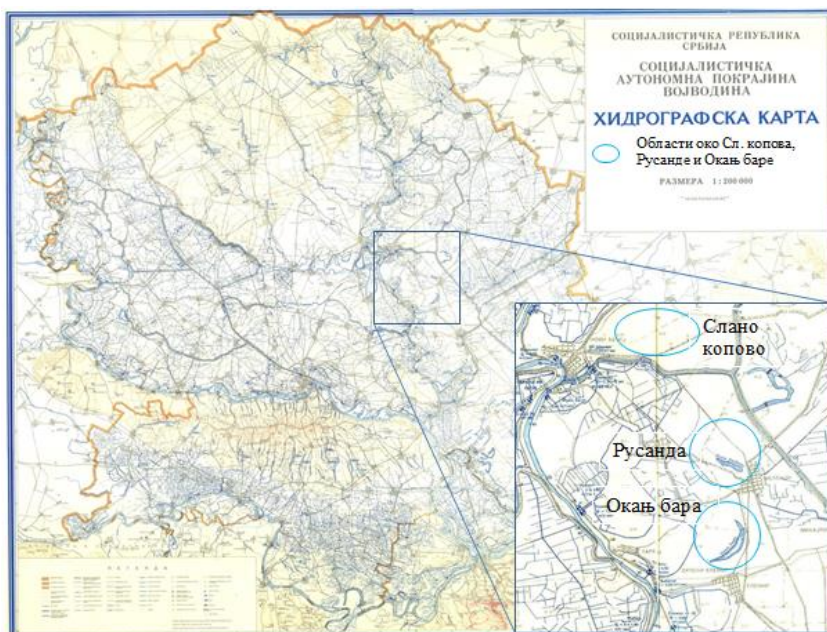


## 8. ПРИКАЗ ПРИРОДНИХ И ДРУШТВЕНО-ИСТОРИЈСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ОКРУЖЕЊА ЗАШТИЋЕНИХ ПОДРУЧЈА СРП „СЛАНО КОПОВО“, ШП „РУСАНДА“ И СРП „ОКАЊ БАРА“

### 8.1. Приказ природних карактеристика анализираних подручја

Приказ природних карактеристика подручја није рађен у складу са утврђеним научним принципима навођења климатских и других природних карактеристика. Услед специфичности проблематике функционисања слатинских станишта и распрострањења загађујућих материја путем појединачних медијума, природне карактеристике описане су на начин којим се једноставније могу приказати узрочно-последични односи у формирању ових типова станишта и настанку њихових специфичних карактеристика, као и у складу са приоритетима са становишта заштите природе и животне средине.

У ширем појасу алувијалне равни Тисе, али и по ободу лесне терасе, између Новог Бечеја и ушћа Бегеја, постоји велики број депресија које представљају остатке старих токова и меандара реке Тисе (Букуров, 1948). Неке од њих су и данас повремено или стално испуњене водом, а неке су потпуно суве и представљају лучне депресије (Слика 37) обрасле вегетацијом. Због своје рецентне хидролошке функције издвајају се водна тела Слано копово, Острово, Русанда и Окањ бара (Слика 35). Пружају се у низу, заузимајући оквирни положај североисток – југозапад (Павић, 2006). Читав терен је благо нагнут ка западу (ка кориту Тисе) и ка југу (у правцу отицања Тисе), што условљава доминантно кретање површинских вода према југозападу. Једино током високих пролећних водостаја на Тиси, у најнижим деловима алувијалне равни подземне воде крећу се од корита реке према приобаљу (Букуров, 1948). Водни режим претежно се одржава из падавина и плитке издани, а губитак воде великим делом врши се испаравањем (путем евапорације и евапотранспирације), док је део слатинских пашњака у окружењу језера обухваћен мелиорацијама (Рајковић и Белић, 2008).



Слика 35: Хидрографска карта Војводине са увећаним приказом разматраног подручја, Р=1:200.000

Извор: „Геокарта“, 1987.

**Површинска водна тела**, настала унутар заслањених депресија (Марковић и сар., 1998), спадају у плитка језера/ баре (Петровић, 1956), семистатичног водног режима, што значи да дубина воде и површина водног тела показују велике сезонске осцилације, али само у изузетно сушним годинама може доћи до потпуног губитка површински акумулираних вода (Padisák, 2005).

Периодично исушивање значајног дела депресија има кључну улогу у очувању изворних карактеристика ових екосистема (Boros et al., 2005). Присуство заслањених језера и мочвара на овом простору указује на чињеницу да у њиховом формирању важну улогу имају и подземне воде, које понекад избијају на површину у облику уочљивих извора, тзв. жмираваца (Kiss, 1990; Марковић и сар., 1998).



Слика 36: Језеро Русанда у влажном периоду

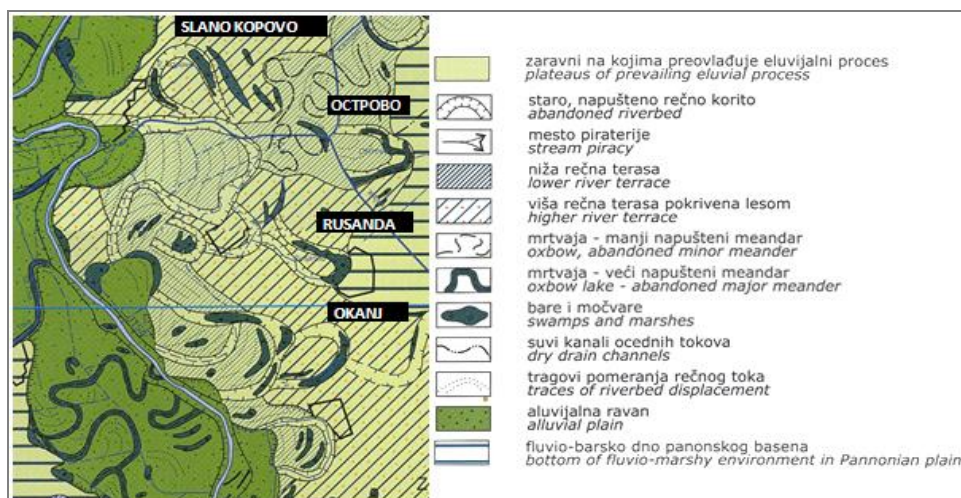
Фото: Кицошев, В.

Русанда (Слика 36) је водно тело дужине око 5,5 km, ширине 200–600 m и површине око 4km<sup>2</sup>. Зависно од године, дубина износи 0,5–1,5 m. Најплићи западни и јужни рубни делови језера током лета и почетком јесени обично пресушују, док је средишњи део најчешће под водом.

Слано Копово је у пролеће пуно воде, па му је тада површина и највећа (око 140 ha). Просечна дубина воде не прелази 20 cm, док је највећа дубина у пролеће (70 cm). Лети, када је испаравање веће, Слано Копово је састављено од већег броја мањих плитких бара које у екстремно сушним периодима остају без воде (Lukács and Ternovác, 1995; Буторац, 1998).

Окањ бара, која је најближи Тиси, представља најдубљи део некадашњег активног потковичастог меандра дужине од око 4,5 km. Окањ има највећу ширину у свом средишњем делу (око 500 m), док се према североисточном и југозападном краку сужава на око 100 m. Укупна површина Окањ баре износи око 1,5 km<sup>2</sup>, а просечна дубина 1–1,5 m (Павић, 2006).

Четврти сегмент палеомеандра Тисе између Сланог копова и Русанде, под називом „Острво“ изгубио је карактеристике заслањеног језера услед обимних мелиорација ради интензивног узгоја рибе од 1965. године, чиме је претворен у еутрофно слатководно тело.

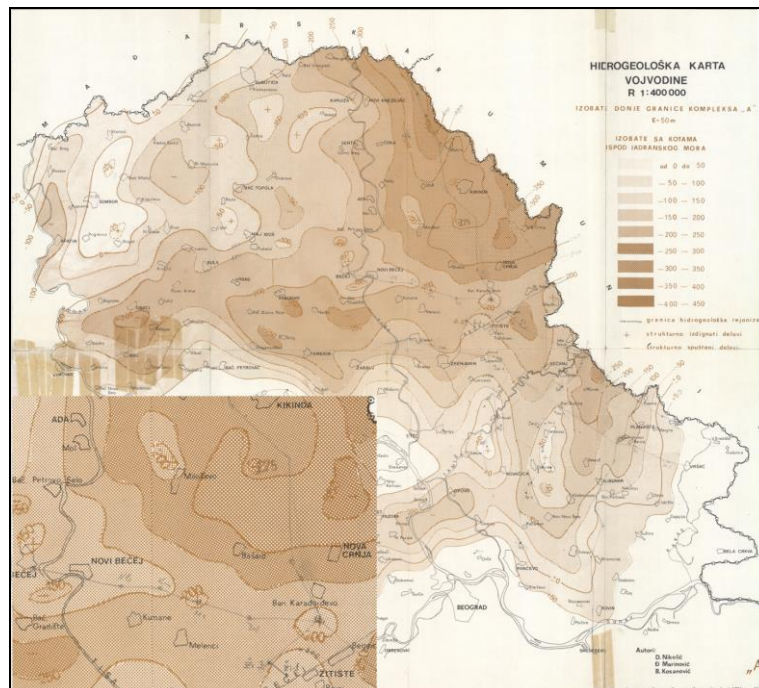


Слика 37: Хидролошка повезаност заслањених језера флувијалног порекла

Извор: Попов, 2011.



Стање *подземних вода* на целокупној разматраној територији карактерише збијени тип издани са слободним нивоом (прва издан) која се налази у хидрауличкој вези са површинским водама захваљујући континуираној заступљености порозних песковитих седимената (Павић, 2006). Према Павићу (2006), на подручју лесне терасе слободни ниво прве издани најчешће се налази на дубинама 2–5 m. То потврђују и вредности средњих месечних дубина изданског нивоа регистрованих у атару села Кумане (Б-129). Измерене дубине на бунару (пиезометру) крећу се између 4,57 m током априла и 4,92 m током новембра. Просечна годишња дубина прве издани на пиезометру Б-129, износи 4,76 m. Најмању дубину има у алувијалним равнинама, нарочито у уским лучним депресијама које представљају напуштене речне токове где изданске воде често избијају на површину тла. Не рачунајући екстремне вредности, Павић (2006) је констатовао да се дубине плитке издани у алувијалном подручју најчешће крећу од 1–3 m. У складу са мерењима обављеним у периодима јануар–фебруар и јули–август 1978. године, од стране предузећа „Геосонда“ из Београда, а за потребе предузећа Нафтагас из Новог Сада, на подручју Меленаца са околином (стално променљиви) средњи ниво воде прве издани налазио се у дубинама између 0,90 m и 6,50 m, с`тим што је у насељу Меленци износио 1,46 m. Према подацима из документације предузећа НИС Гаспром Њефт о праћењу нивоа прве издани (у периоду 2007–2011), ова вредност у околини Меленаца (на пиезометру Med-3/P) износила је 3,0 m, у близини реке Тисе (на пиезометру EIUSTisa-1/P) износила је 5,5 m, а у близини насеља Елемир (на пиезометрима EITNG-1/P и EITNG-2/P) највиши ниво подземне воде износио је 2,1 m испод површине терена. Генерално кретање воде у првој издани оријентисано је у правцу корита реке Тисе (југозапад и запад – југозапад). Подаци су интерпретирани са картографског приказа дубина прве издани са слободним нивоом за простор Русанде са ближом околином (*Прилог II, Слика 1*) који је израдио Ђорђе Мариновић (P= 1:200.000), за потребе студије заштите ПП „Русанда“. Ово су уједно и главни правци отицања прве издани (Регионални просторни план САП Војводине, 1974; Марковић, 1996). Насупрот кретању прве издани, према Хидрогеолошкој структурној карти Војводине (Николић и сар., 1967), подземне воде у дубинама испод 150 m, садржане у колекторима А комплекса (хидрогеолошког система I) (*Слика 38*), на овом подручју генерално тону према североистоку. Ово су пијаће воде, које немају контакт са водама прве издани, а која је пресечена у домену Русанде.



Слика 38: Хидрогеолошка структурна карта Војводине (изобате доње границе комплекса А) са увећаним приказом истраживаног дела подручја, P= 1:400.000

Извор: Николић и сар., 1967.

Изградњом бране на Тиси (1977. године), канала основне каналске мреже ХС ДТД Бечеј – Банатска Паланка, као и детаљне каналске мреже, односно система за одводњавање, значајно су промењене хидролошке карактеристике овог подручја, што је утицало на измене услова за опстанак слатинске вегетације. ЈВП „Воде Војводине“, односно, на овом подручју водопривредна предузећа из Зрењанина и Кикинде, врше одбрану од поплава од унутрашњих вода на објектима и постројењима хидромелиорационих система за одводњавање и другим објектима који су функционално везани за те системе.

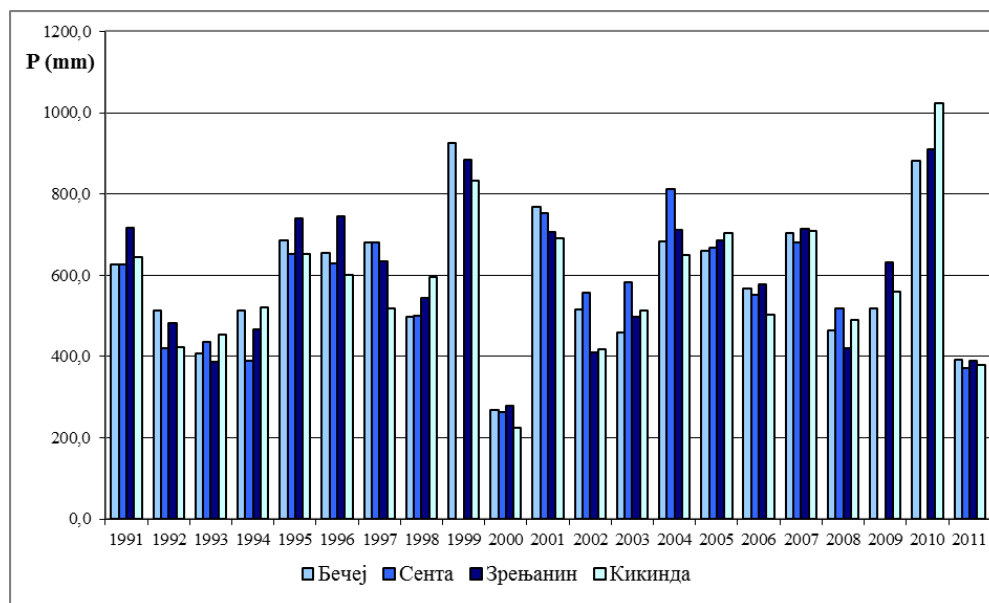
Подручје средњег дела Баната је једно од подручја у Војводини са *негативним водним билансом*. Прорачуном водног биланса за простор Кикинде и Зрењанина, који у свом раду наводи Лелеш (2006), представљена је величина којом се приказују квантитативне промене у садржају воде овог подручја у одређеном периоду. У Табели 6 дате су средње месечне и годишње вредности водног биланса (у mm) за период 1951–1998. Из наведене табеле може се закључити да се на овом подручју вишак воде јавља само у зимском периоду (новембар – март) па су вредности водног биланса тада позитивне. У преосталом делу године вредности потенцијалне евапотранспирације (ЕТП) веће су од падавина, па се јавља мањак воде, што је разлог да вредности водног биланса буду негативне. Годишњи дефицит воде већи је у Кикинди и износи –160 mm, док за Зрењанин ова вредност износи –127 mm.

Табела 6: Средње месечне и годишње вредности водног биланса ( $\Delta W$ ) у mm за Кикинду и Зрењанин за период 1951–1998.

Метеорол. стан.	Месеци												Сума
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
<i>Кикинда</i>													
падавине	36	27	36	47	51	75	52	45	47	37	46	45	544
ЕТП	0	1	19	52	97	123	139	124	80	53	14	2	704
$\Delta W$	36	26	17	-5	-46	-48	-87	-79	-33	-16	32	43	-160
<i>Зрењанин</i>													
падавине	35	31	38	49	58	89	58	38	48	38	46	47	575
ЕТП	0	2	20	53	96	121	139	124	82	46	16	3	702
$\Delta W$	35	29	18	-4	-38	-32	-81	-86	-34	-8	30	44	-127

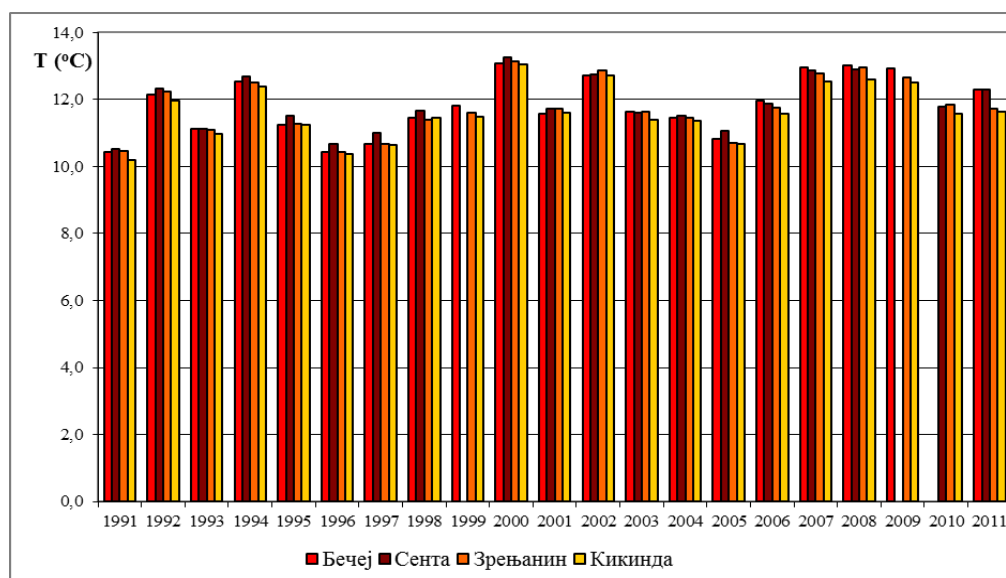
Извор: Лелеш, 2006.

Према истраживањима (Лазих и Павић, 2003) и поред тога што су *падавине* у Војводини најчесталије у мају и јуну, вероватноћа пролећних падавина је најмања у средњем Банату (35%) у односу на остатак територије, што додатно доприноси семиаридним климатским условима. Пошумљеност, у овом случају недостатак шумских засада, има значајан утицај на број дана са падавинама а делимично и на количину падавина у јединици времена (Лазих и Павић, 2003). Разматрајући период 1991–2011. (Графикон б) годишња сума падавина у највећем броју година налази се испод нормалне годишње суме падавина која, према подацима Републичког хидрометеоролошког завода – РХМЗ (<http://www.hidmet.gov.rs/>), за територију Србије износи 896mm. Штавише, у оближњим метеоролошким станицама (Бечеј, Сента, Зрењанин и Кикинда) током половине овог периода од стране РХМЗ забележене су падавине испод 600 mm, које се сматрају годишњим просеком за суве области. Критеријум везан за количине падавина представља један од параметара којим се процењује потенцијална количина загађујућих материја која, уклоњена из атмосфере и процеђена кроз земљиште, доспева до подземних вода.



Графикон 6: Просечне годишње суме падавина (1991–2011) за четири метеоролошке станице  
Извор: Парлић и сар., 2014.

Банат је специфичан по највећим и најмањим годишњим амплитудама *температуре* у Војводини. Кикинда има најнижу средњу годишњу температуру током свих годишњих доба и у вегетационом периоду (Лазих и Павић, 2003). Ефекти емитованих загађујућих материја и секундарних једињења насталих фотохемијским реакцијама под утицајем сунчевог зрачења већи су у летњем периоду (IPCC, 1990). Разматрајући период 1991–2011. (Графикон 7), у оближњим метеоролошким станицама (Бечеј, Сента, Зрењанин и Кикинда) од стране РХМЗ у највећем броју година износила је преко 11°C, а близу половине овог периода чак изнад 12°C. Просечна годишња температура ваздуха за период 1961–1990. за подручја са надморском висином до 300 m износи 10,9°C ([http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija\\_srbije.php](http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija_srbije.php)).

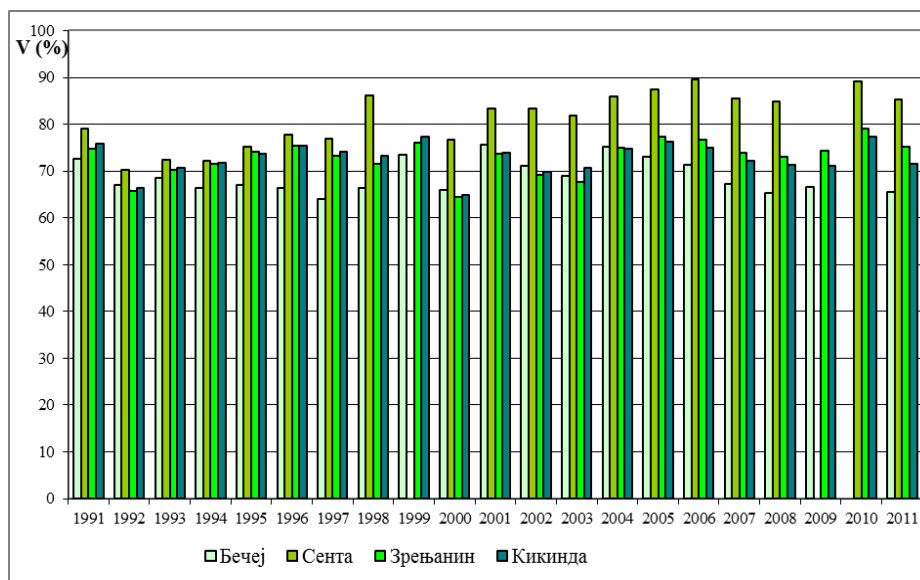


Графикон 7: Просечне годишње температуре (1991–2011) за четири метеоролошке станице  
Извор: Парлић и сар., 2014.

Интензитет и учесталост падавина има улогу у преципитацији загађујућих материја из ваздуха (и од великог је значаја за транспорт загађујућих материја у првом и другом кругу кретања воде кроз екосистеме). Међутим, у периодима без падавина однос сувог/влажног таложења зависи

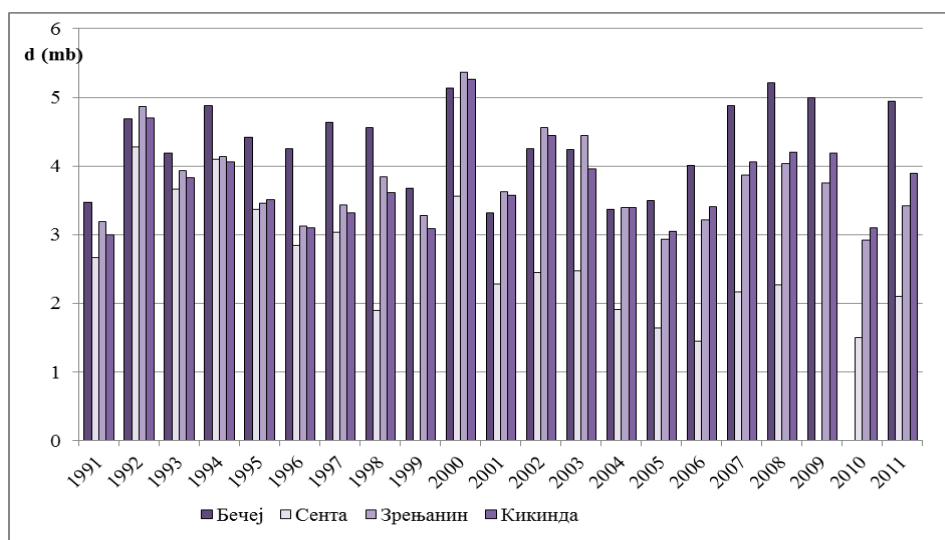


од просечне **влажности ваздуха**. Према појединим литературним изворима „количина влаге у атмосфери је вероватно један од најзначајнијих параметра у процени загађења ваздуха“ (Mudakavi, 2010). Разматрајући период 1991–2011. (Графикон 8), у оближњим метеоролошким станицама (Бечеј, Сента, Зрењанин и Кикинда) од стране РХМЗ вредности релативне влажности ваздуха износе око 70%, осим на метеоролошкој станици Сента (која је најудаљенија од разматране области) на којој су забележене нешто више вредности.



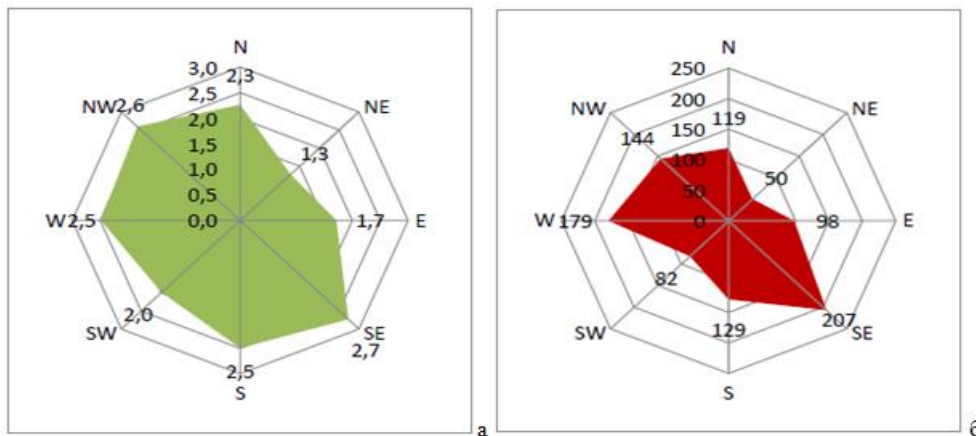
Графикон 8: Просечне годишње вредности влажности ваздуха (1991–2011) за четири метеоролошке станице  
Извор: Парлић и сар., 2014.

Количина водене паре у атмосфери директно је повезана са температуром ваздуха, те је у том смислу од значаја познавање **дефицита засићености ваздуха**  $d(\text{mb})$ , који представља разлику максималног притиска водене паре и притиска водене паре садржане у ваздуху при постојећој температури. Резултати прорачуна дефицита засићености ваздуха (Графикон 9) за период 1991–2011. добијени су на основу података о температури и релативној влажности ваздуха у оближњим метеоролошким станицама (Бечеј, Сента, Зрењанин и Кикинда).



Графикон 9: Просечне годишње вредности дефицита засићености ваздуха (1991–2011) за четири метеоролошке станице  
Адаптирано од: Парлић и сар., 2014.

Зими је у Банату најучесталији југоисточни **ветар** који има и највећу брзину кретања. У средњем Банату кошава има највећу учесталост, а изузетно је кратак период без ветра (заступљеност тишина је само 77%) (Лазих и Павић, 2003). На разматраном подручју, најучесталији су југоисточни и западни, са малом учесталошћу забележени су источни, југозападни и североисточни, док учесталост ветрова из северозападног, јужног и северног правца углавном има средње вредности. Правци распрострања ветрова (*Графикон 10*), њихове брзине кретања (m/s) (*Графикон 10а*) и учесталост (%) (*Графикон 10б*) највише утичу на расејање загађујућих материја, а падавине и влажност ваздуха у значајној мери утичу на њихово таложење. Иако постоји одређен утицај правца ветрова на смер расејања загађујућих материја, образац расејања око извора емисије је у већој мери просторно симетричан него што се то најчешће сматра (Jennings and Kuhlman, 1997).

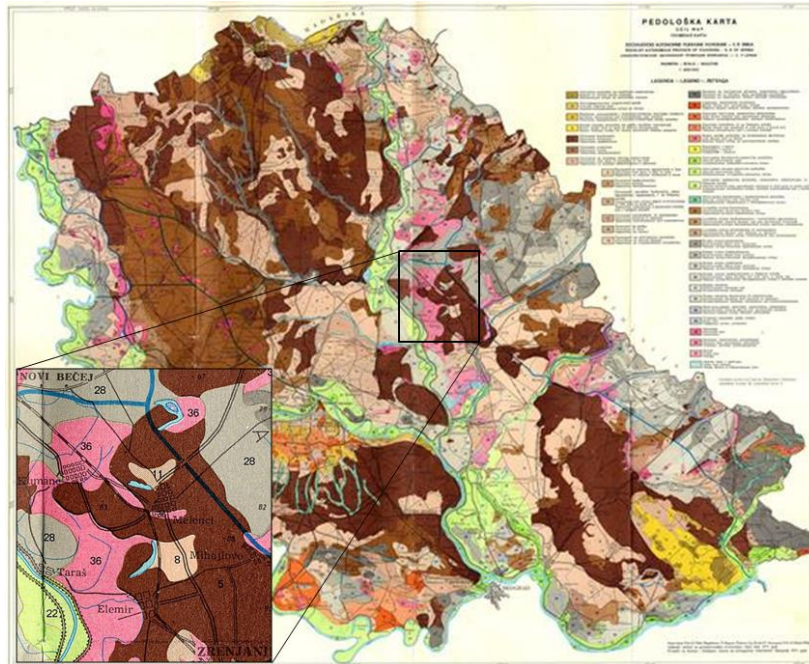


Графикон 10: Средње годишње брзине (а) и честине (б) ветрова за Зрењанин (1991–2008)  
 Извор: СПУ Агровет, 2008.

Карактеристике **земљишта** у Банату и велики удео слатина (2/3) у односу на подручје Војводине, у великој мери представљају резултат климатских карактеристика, односно водног режима. Са аспекта заштите подручја, земљиште је први филтер воде; од његове пуферске улоге и ефикасности филтрирања загађујућих материја зависи квалитет и квантитет подземних и површинских вода. Преференцијални проток може да побољша или умањи пуферски и филтерски капацитет земљишта и то може да угрози, или појача, друге услуге екосистема (Clothier et al., 2008). Процеђивањем кроз слој земљишта, део загађујућих материја механички се задржава на честицама тла или се хемијски везује за хумус, глину и остале компоненте (Веселиновић и сар., 1995), те са повећањем дебљине овог слоја значајно опада садржај загађења који доспева до подземне воде. Према подацима (Живковић и сар., 1972), коефицијенти пропустљивости присутних типова земљишта на разматраном подручју крећу се у интервалу  $K = 2 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}$  (чернозем карбонатни на лесној тераси) до  $K < 10^{-7} \text{ cm/s}$  (солоњец), а графички приказ распореда типова земљишта дат је на *Слици 39*.

Стање подземних вода директно је повезано са циклусима кружења материје преко површинских вода, кроз земљиште и атмосферу и допуњава се путем падавина (Margat, 1994). По питању транспорта загађујућих материја до подземних вода од највећег значаја је утицај на плитке воде, јер су ефекти утицаја загађујућих материја најизраженији код прве издани са слободним нивоом. Стање водоносног слоја најближег површини земљишта утиче на промет загађујућих материја кроз екосистеме и на опстанак живог света. Материје растворљиве у води у значајној количини могу доспети до прве издани. За процену транспорта до плитке издани од важности су подаци о дебљини и водопропустљивости слоја земљишта кроз који се врши процеђивање вода са површине земљишта, као и водопропустљивости слоја земљишта на који налаже први водоносни слој. Према карти која се односи на водопропустљивост водоносних средина основног водоносног комплекса (без размере), израђеној од стране Института за водопривреду „Јарослав Черни“ (1999),

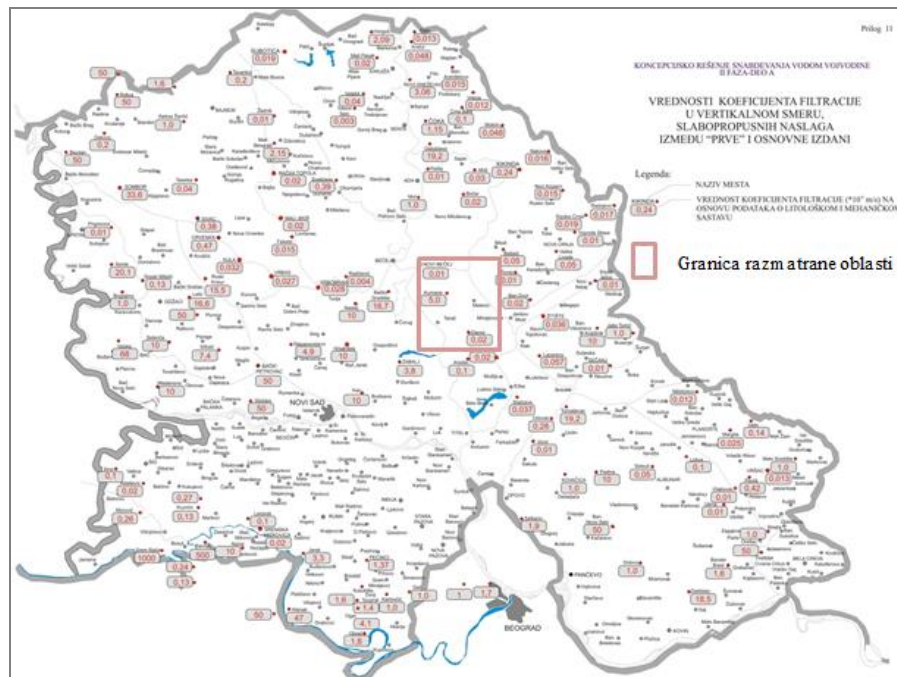
вредности коефицијента филтрације у вертикалном смеру слабопропусних наслага између прве и основне издани на разматраном подручју крећу се у интервалу  $0,01 \cdot 10^{-6} - 5,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$  (Слика 40).



Слика 39: Педолошка карта Војводине, Р= 1:400.000

Извор: Нејгебауер и сар., 1971.

Степен изолације дубљих водоносних слојева од даље вертикалне дисперзије загађујућих материја зависи од карактеристика подлоге испод првог водоносног слоја. Са смањењем коефицијента водопропустљивости подлоге, повећава се могућност задржавања загађујућих материја унутар плитког водоносног слоја које су растворене у води или везане за земљишни супстрат.



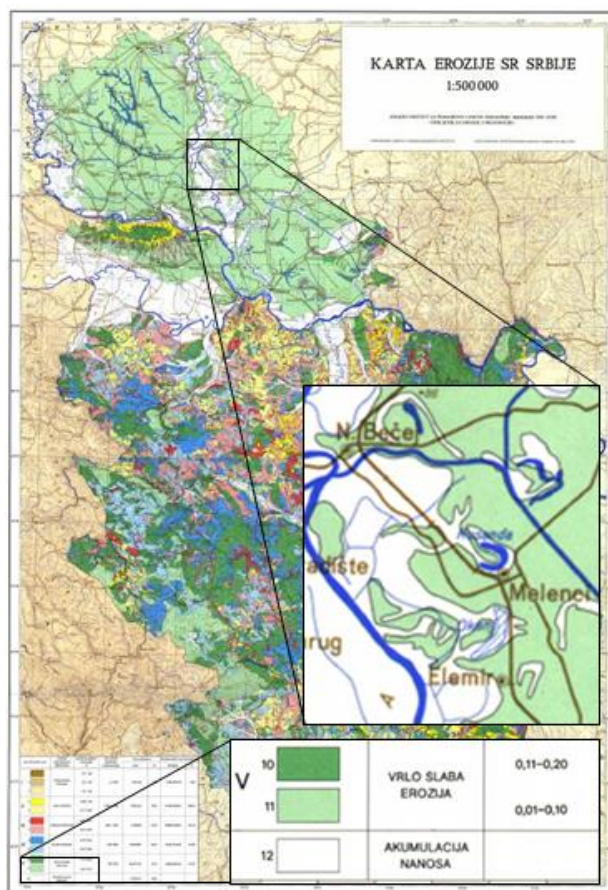
Слика 40: Карта коефицијената водопропустљивости водоносних средина основног водоносног комплекса

Извор: ИВ „Јарослав Черни“, 1999.



Дисперзија загађујућих материја везаних за земљишни супстрат у значајном проценту врши се путем ерозије, која је посебно изражена на просторним фрагментима без вегетације (делови парцела грађевинског земљишта) или са повремено присутном вегетацијом (оранице). Процеси ерозије (посебно еолске) присутни су на различитим типовима земљишта, поготово у равничарским пределима са пространим монокултурним засадама на којима је површински слој земљишта директно изложен утицају климатских фактора и агресивним метеоролошким елементима и појавама, међу којима су чести, јаки и суви ветрови чије су брзине и до 40 m/s, годишње суме падавина и испод 300 mm, велике температурне амплитуде, велики проценат ораничних површина (Савић, 1999). Код водотокова са малим подужним падовима (на равним теренима) са недовољном транспортном способношћу тока за нанос, долази до таложења седимента унутар водног тела. Поједини мелиорациони канали оптерећени су еолским наносом (који може да чини и до 80% укупног наноса), реда величине 12 t на 1 km дужине (Савић и Летић, 2009). Зависно од атмосферских прилика, највећи део крупнијих честица земљишног супстрата насталих под утицајем ерозије транспортује се до мањих удаљености од честица микроскопских димензија ношених ветром.

У недостатку егзактних података, граничне вредности коефицијената ерозије утврђене су на основу података из Карте ерозије СР Србије (P= 1:500.000) (1983) и за разматрано подручје износе 0,1–0,6 и <0,1 (Слика 41). Наведени коефицијенти могу се регистровати и на Карти ерозије важеће Водопривредне основе Републике Србије (2001).



Слика 41: Карта ерозије СР Србије, P= 1:500.000

Извор: Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983.

Како за подручје Републике Србије није израђена детаљна карта модула отицаја, коришћена је карта коју је израдио Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ (2011): План управљања за слив реке Дунав, Део 1: Анализа карактеристика слива Дунава у Србији (Слика 42).



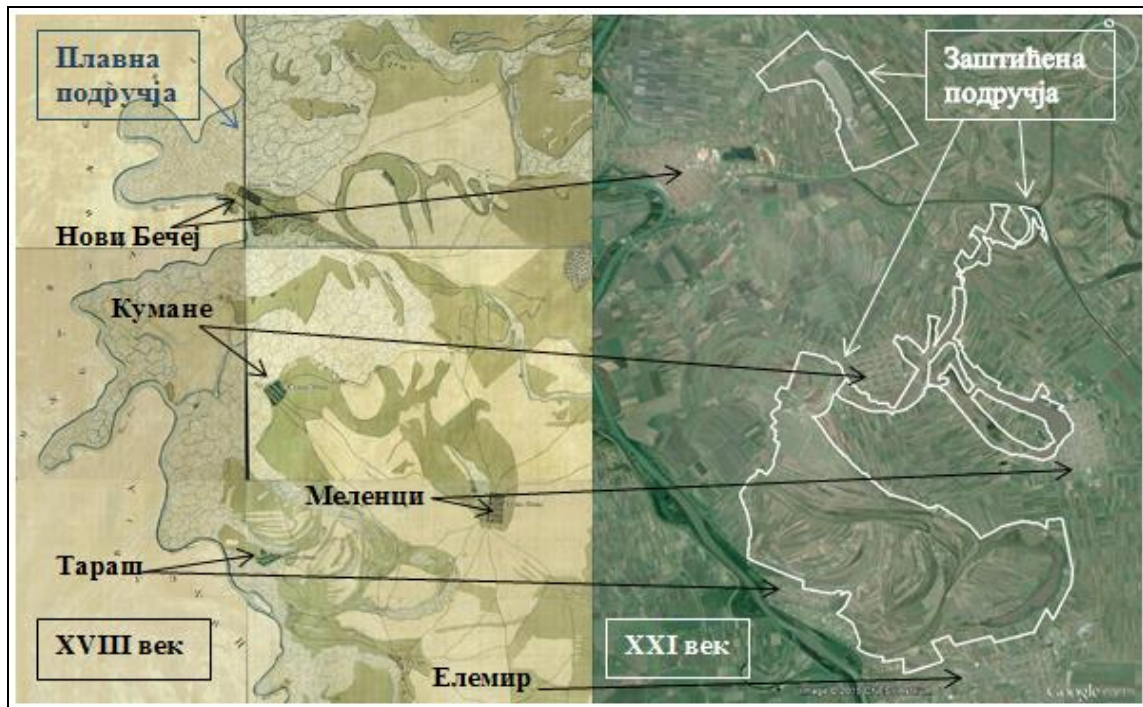
Слика 42: Модули отицаја за подручје Србије, Р= 1:500.000  
Извор: Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, 2011.

## 8.2. Приказ друштвено-историјских карактеристика анализираног подручја

### 8.2.1. Историјат предела и настанак насеља

Током дугог временског периода Банат је био предео вијугавих токова Тисе, Мориша, Златице, Бегеја, Тамиша, Брзаве, Моравице, Караша и Нере и њихових рукаваца, лимана и бара, са пространим пашњацима, бројним шумарцима, пешчаним динама и слабо насељеним местима (Церовић, 1984). Река Тиса имала је одбрамбени и привредни значај још у праисторији (Грубић, 2010), а њено плавно подручје (ширине и до 8 km) садржало је бројне јаруге и копове који су били испуњени водом до средине лета (Варадинац, 2001). Трагови људског постојања у Банату могу се пратити још из доба неолита, преко бакарног и бронзаног, до гвозденог доба (Грубић, 2010). Становништво се на овим просторима још из доба неолита бавило риболовом, сакупљањем плодова и ловом на крупну дивљач. Синтезом резултата већег броја истраживања, Sümegi (2011) закључује да су дивље врсте крупних биљоједа нестале око средине бронзаног доба и њихово место је заузимала домаћа стока. Налази са простора Арадац – Елемир указују на присуство првих насеобина и коришћење глине за развој лончарства током средњег неолита (Маринковић, 2010). Из сарматског периода за околину Елемира наводе се локалитети Хумка код Окања, Бабатов и Пескара, из бронзаног доба нпр. Виногради, а на локацији сабирне станице нафтне компаније пронађени су предмети из средњег века (Павлов, 2005). Народи који су током бронзаног доба и у периоду Сармата живели на вишим теренима уз плавна подручја бавили су се сточарством, што је довело до континуираног смањења површина поплавних шума. Редовна испаша је била један од узрока немогућности обнављања шумских површина унутар шумо-степске вегетације на вишим теренима и довела је до ширења степе (Sümegi, 2011). Почетком другог миленијума, пашњаци су остали доминанти елементи предела, а обрађене површине заузимале су само мали део атара (Frisnyák [ed.], 2004). Слична ситуација била је и током насељавања Словена у VI веку (који су се претежно бавили риболовом и сточарством, у VII веку и грнчарством).





Слика 43: Приказ разматраног подручја на Карти првог војног премера Аустроугарске (1769–1772) и Google Earth мапи (2014)

Извор: <http://mapire.eu/en/>; Google Earth мапе

Археолошки подаци указују на чињеницу да је насеље **Тараш** вероватно најстарија несеобина у читавом Банату, а на војној карти забележено је још 1200. године. Првобитна локација налазила се око 4,5 километара северно од данашњег села (локалитет „Селиште“) (Достанић и Зебић, 2002). У документима се најпре наводи под именом *Tarhus*, затим Тархаш, назив Тараш наводи се од 1325. године, а као насеље је забележен 1660. године (Поповић, 1955). Највећи број становника (2.093) насеље је имало 1921. године, према попису Опште државне статистике Краљевине Југославије објављеном 1932. године, а по последњем попису Републичког завода за статистику из 2011. године забележено је 1.174 становника.

Археолошка налазишта из неолитског доба у непосредној близини насеља **Нови Бечеј** сведоче да је то подручје представљало боравиште рибара, ловаца, па и земљорадника. Налазиште „Матејски брод“, са пронађеним остацима још из времена старчевачке, винчанске и потиске културе (Маринковић, 2010), удаљено је око 1,5 km од Сланог копова и налази се северозападно од заштићеног подручја. До пред крај XI века (1091. године) у писаним изворима нису пронађени подаци о насељу већ се помиње име *Becsey*, или „бечејско пристаниште“ (Мечкић, 1998), а почетком XIV века у приобаљу Тисе изграђена је тврђава (најбоље утврђени објекат у том делу Војводине), која је уклоњена приликом радова на регулацији реке. Највећи број становника (16.378) насеље је имало 1961. године, а у 2011. години забележено је 15.404 становника.

Најстарији трагови насељавања простора **Кумана** датирају из неолита, а утврђено је да пронађени гробови Словена и Авара потичу из VI и VII века нове ере. Претпоставља се да је само насеље добило назив по турском племену Кумани, који су се крајем XI века настанили у непосредној близини обале Тисе. Село Кумане се први пут спомиње у XVII веку (Варадинац, 2010). Највећи број становника (6.855) забележен је 1927. године, а од тог периода број становника опада, са мањим осцилацијама (Бајић, 1981). У 2011. години насеље је имало 4.068 становника.

Назив насеља **Елемир** је турског порекла (према разним тумачењима, настало од имена поседа Ел-Емирје или пустаре Илемер). Елемир се први пут наводи 1454. године, а као насеље је забележен 1573. године (Поповић, 1955). Према подацима Републичког завода за статистику (Становништво, упоредни преглед броја становника по насељима 1948, 1953, 1961, 1971, 1981,

1991, 2002, Књига 9), од разматраних сеоских насеља једино је у Елемиру у периоду после 1953. године забележен пораст броја становника (са максимумом 1971. године, када је износио 5001), што је последица запошљавања у нафтној индустрији (чија је изградња започела 1960-их). У 2011. години у насељу је забележено 4.724 становника.

Локалитети Деветак и Иље у северном делу меленачког атара били су настањени у турско доба (до почетка XVIII века), а становништво се бавило сточарством, земљорадњом, ловом и риболовом, помало занатством и трговином. Сматра се да је насеље **Меленци** настало 1751. године насељавањем пустаре „Melencze“ поред обале језера Русанда (Grošin, 2009; Церовић, 1984). Претпоставка је да топоним Меленаца потиче од турске речи *mehlem* (лек) јер се верује да је и у османлијско доба на месту данашње бање „Русанда“ постојало лечилиште (Церовић, 1984). По величини и броју становника, Меленци се убрајају у већа села Баната. Према једним од првих писаних података, насеље је 1758. године имало 300 домаћинстава (Бошњак, 2001). Највећи број становника (9.483) забележен је 1921. године, када је насеље могло имати атрибуте варошице, да би од тог времена њихов број почео да опада (Бошњак, 2001). У 2011. години забележено је 7.270 становника.

### 8.2.2. Период екстензивног коришћења природних вредности и ресурса

Због великих мочварних површина (Слика 43) и честих ратова на овој територији, Банат је до краја XVII века важио за аграрно запуштен и слабо насељен простор. Мала густина насељености и велике површине пустара и ритова стимулисали су развој **пољопривреде**, пре свега **сточарства**, које до половине XVIII века представља доминантну привредну грану (Ердељановић, 1992). **Земљорадња** је интензивирана тек током систематске колонизације Баната (Grošin, 2009). Приликом обраде земље није примењиван плодород, а коришћено је стајско ђубриво и пепео. Након 1718. године, по налогу из Беча започето је копање канала, регулисање река и изградња путева, а земљиште је подељено на сесионално (стара земља), ритско (иберланд, резерватско) и пустаре (Церовић, 1984). Парцеле старе земље и пустара продаване су за пољопривредну производњу још 1770/80 (Достанић и Зебић, 2002), а након регулације Тисе (1850–1875), изградњом насипа (1895–1896) и пресецањем меандара (Мечкић, 1998) и иберланд је постао погодан за обраду. Крајем XIX и почетком XX века, на деловима простора око Тараша узгајани су виногради (Ердељановић, 1992). Преостали виногради налазе се на простору између Тараша и Елемира, као и на делу пешчане греде између Велике и Мале Русанде, а већина пољопривредних парцела засејана је ратарским културама.



а



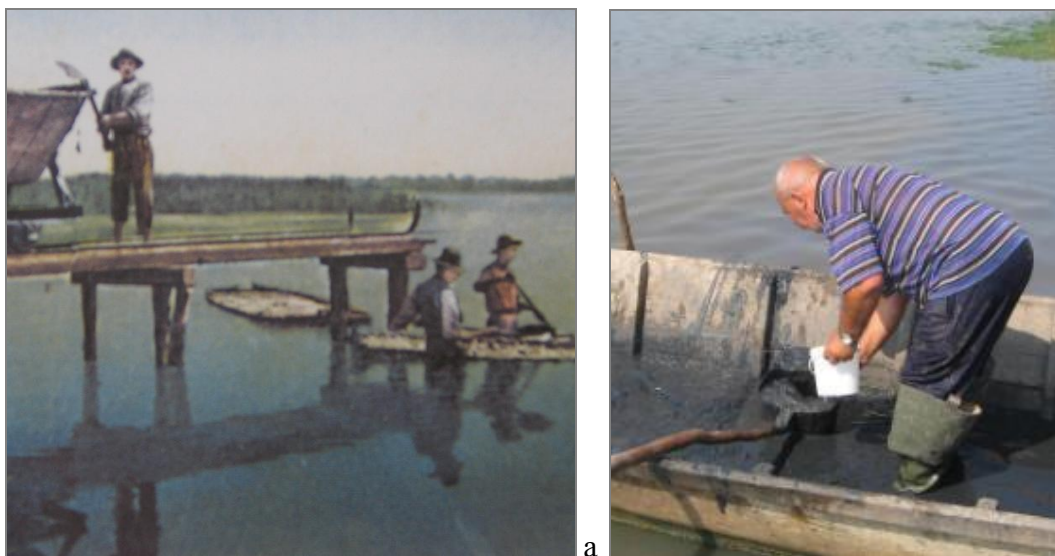
б

Слика 44: Интензивирање производње условљава коришћење вршалице за жито (а) и млинова (б)  
Извор: Бошњак, 2001.

Повећање приноса ратарских култура (пре свега пшенице) условило је интензивну употребу уређаја и објеката за примарну обраду (Слика 44), као и изградњу камених силоса за



складиштење, најпре у приобаљу Тисе (Мечкић, 1998). Насељавањем Немаца, развија се земљорадња и уводи обавеза плодореда и плански узгој воћа и поврћа.. На влажном подручју доминирали су врбаџи, на ораницама су местимично сађене тополе, јабланови и брестови, а у насељима су гајени дудови за узгој свилене бубе (Брусин, 1995). Граничник између парцела најпре су биле хумке са кошевима, а у другој половини XIX века као граничник је служила необрађена земља, под називом склад (међа), ширине 1–2 корака, на којој је расла природна вегетација (Грубих, 2010). Садња, косидба и уништавање корова вршено је ручним алаткама (Grošič, 2009). Од *заната*, у најстаријим документима (из 1784, 1792, 1826) помињу се кафеџије, месари и трговци, а од почетка XX века наводе се ковачи, колари и друга занимања (Достанић и Зебић, 2002). Подизањем бањског комплекса у периоду (1878–1932) у Меленцима (Бошњак, 2001) почиње екстензиван развој здравственог туризма захваљујући коришћењу лековитог пелоида (Tomić and Romelić, 2004), које се и данас одвија на одржив начин (Слика 45).

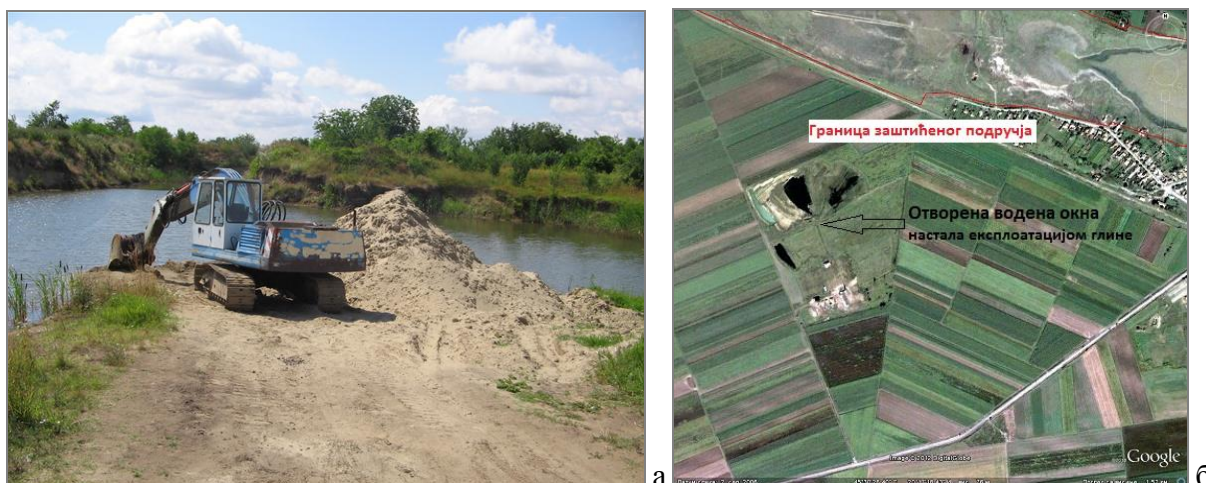


Слика 45: Вађење пелоида некада (а) и данас (б) указује на екстензивно коришћење седимента  
Извор: Бошњак, 2001; Фото: Кицошев, В.

На простору данашњих заштићених подручја и заштитних зона, једини значајнији облик **туризма** био је бањски туризам. Бања Русанда имала је велику улогу у економском јачању и сваком другом напретку Меленаца. Примитивно купалиште у виду дрвеног купатила на сплавовима изграђено је још 1866. године (у близини пута Зрењанин – Кикинда, код данашње машинске станице). Први павиљон подигнут је 1878. године од донације Ане Клајић у корист „Српске православне цркве меленачке“. У наредном периоду изграђени су и остали павиљони, а блато и вода су се до кабина довлачили у чамцима и покретним кадама. Према подацима из документације Специјалне болнице „Русанда“, 1938. године Бања је располагала павиљонским смештајем, имала је уређену парковску површину, чак и возило за прскање стаза. Посеђивала је своју електричну централу, ресторан, пошту, телеграф, телефон, берберницу, бакалницу, продавницу цвећа и сувенира. За разоноду, постојала је библиотека, клавир и музика за играчке, као и позориште. За потребе рекреације изграђено је фудбалско и тениско игралиште, куглана, постојала је опрема за билијар и стони тенис. Ана Клајић је у време процвата бањског туризма редовно организовала балове и позоришне представе. Туристичка делатност интензивније се развијала након успостављања железничког саобраћаја. На релацији између железничке станице и Бање Русанде саобраћао је аутобус превозећи туристе, а електрична централа омогућавала је пријем туриста и у вечерњим сатима (Бошњак, 2001).

### 8.2.3. Период интензивног коришћења природних вредности и ресурса

У другој половини XIX века иберланд је прво испарцелисан, након чега је дошло до укрупњавања ситних сеоских газдинстава ради интензивирања пољопривреде (Поповић, 1955; Церовић, 1984). У том периоду јављају се и покушаји пошумљавања банатских слатина. Активирањем пловних путева и изградњом железничке пруге (1881–1883), побољшањем путне мреже, као и формирањем банкарског капитала, интензиван је и развој индустрије у овом делу Баната. До краја XIX века богата степска вегетација више речне терасе претворена је у оранице, а у наредном периоду преоравани су и највиши делови греда на слатинама. Како су велепоседници и откупљивачи производа постали заинтересованији за интензивнију пољопривреду, више се улаже у производњу и развој пољопривредне механизације. Почетком XX века, коришћени су први уређаји за обраду земље, неки од њих (нпр. ваљак) масе и до 300 kg, а у употребу је укључено и вештачко ђубриво (Грубих, 2010). **Индустријска производња** започиње развој крајем XIX и почетком XX века, у виду погона за производњу грађевинског материјала, затим прехрамбена, текстилна, хемијска индустрија (производња шпиритуса и сапуна) и сл. (Петровић, 2010). Развоју привреде погодвала је изградња железничке пруге (Grošin, 2009), а економском просперитету допринела је изградња млина (1910) и циглана (1900. и 1911. године) (Церовић, 1984) у близини језера Русанда, које последњих година нису у функцији. Код Новог Бечеја изграђена је циглана 1907. године, за чији се рад и данас користи глина са налазишта у близини Сланог копова. Експлоатација минералних сировина обављана је и вађењем песка са локалитета „Пескара“ између Велике и Мале Русанде (Слика 46), а данас се експлоатацијом и продајом ове сировине бави предузеће „Кунташ“ д.о.о. Локално становништво, такође, користи песок и шљунак са наведеног локалитета.



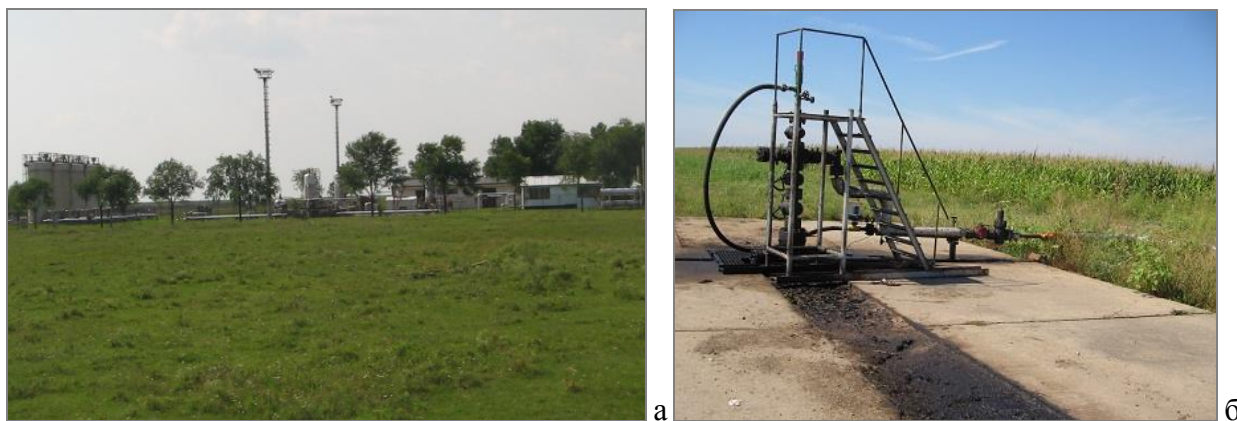
Слика 46: Интензивна експлоатација песка (а) и глине (б) на разматраном подручју

Фото: Кицошев, В.; Извор: Google Earth мапе

Између два светска рата на овом подручју гајен је ричинус, конопља, сирак, уљана репица и започет је интензивнији узгој повртарских култура, а до 1960-их година гајене су старе сорте пшенице и кукуруза. Повећање приноса условило је потребу за подизањем сувача и ветрењача (Grošin, 2009), а у каснијем периоду млинова и силоса (Достанић и Зебић, 2002). Винова лоза узгајана је на растреситом песковитом земљишту од насеља према Тиси и на пешчаним гредама, а виногради су третирани плавим каменом и кречом. Аграрном реформом после Првог светског рата задржан је велепосед са интензивним начином обраде, са низом неуспешних покушаја „привођења намени“ слатинастог земљишта (Церовић, 1984). Аграрна реформа из социјалистичког времена (формирање задруга, груписање поседа) и употреба пестицида представљали су додатни допринос наставку интензивне ратарске производње (Варадинац, 2001). Ратарску производњу пратио је и интензиван узгој стоке у насељима, а прва велика фарма живине изграђена је поред Меленаца 1959. године (данашња фарма бројлера предузећа „Перутнине“ Птуј). Интензивни узгој рибе у близини

Меленаца почиње 1965. године од стране предузећа „Ечка“, чиме је заслањено језеро „Острво“ претворено у еутрофно слатководно тело.

Развој индустрије убрзава темпо 1960-их година, пре свега интензивирањем коришћења глине за потребе рада *циглана*, као и наставком истраживања *нафте и гаса* започетих током другог светског рата. Експлоатација са нафтно-гасних поља у К.О. Елемир започета је од 1959. након оснивања предузећа „Нафтагас“, изградњом сабирних и дистрибутивних станица (Слика 47), утоварне станице за нафту и рафинерија гаса са основном делатношћу прераде земног гаса из нафтних и гасних лежишта (Томић и Ромелић, 2003). На подручју К.О. Меленци од 1990. године предузеће „Нафтагас“ врши експлоатацију, пријем, припрему и транспорт нафте и гаса, а тренутно се на овом подручју раде нова истраживања од стране предузећа „НИС Гаспром Њефт“ (Кицошев и сар. [уред.], 2012). Након неколико акцидентних ситуација на пуцању нафтовода (претежно у атару насеља Елемир), за потребе смањења губитака и побољшања искоришћења сировина, од 2011. године започета је реконструкција инфраструктуре, модернизација јединичних процеса, санирање исплачних јама (граба) (Слика 48б) са експлоатационих поља и планско улагање у заштиту животне средине (Документација предузећа „НИС Гаспром Њефт“). Паралелно са истраживањем нафте и гаса пронађене су значајне количине термоминералних вода. На територији Баната, за енергетске сврхе исплативије је коришћење воде из четвртог хидрогеолошког система, а за балнеотерапијске сврхе најбољи потенцијал имају воде трећег и четвртог хидрогеолошког система (Аксин и Милосављевић, 1982).



Слика 47: Сабирна нафтно-гасна станица (а) и затворена бушотина (б) у К.О. Меленци  
Фото: Кицошев, В.

*Прехрамбена индустрија* у насељу Нови Бечеј почиње развој одмах после рата, а током 1960-их година почиње интензиван рад индустрије млека „Млекопродукт“ (1965), комплекса „Житопраерада“ (1963) са силосима, млином и кондиторском индустријом (Томић и Ромелић, 2003). Осим у индустријској зони Новог Бечеја, велики број силоса изграђен је и у другим насељима, али су у функцији само силоси у атару насеља Меленци. Од 1975. године у оквиру комплекса Пољопривредног добра „Соколац“ изграђена је хладњача за пољопривредне производе (са преко 8 тона расхладног флуида), а према данашњем власнику (Предузеће Д.О.О. „ТТ“ из Новог Сада) покренут је поступак за привредни преступ због нерегуларног односа према животној средини (Документација Инспекције за заштиту животне средине Општине Нови Бечеј). Од 1997. године почиње са радом кланично постројење „Аладар плус“ у Новом Бечеју, а у том периоду (од 1998. године) производња прехранбених производа у Елемиру добија на значају радом предузећа „Млекопраерада“. Услед непостојања система за пречишћавање отпадних вода и недовршене канализационе инфраструктуре у насељима, отпадне воде из погона прехранбене индустрије упуштају се у септичке јаме најчешће упојног типа, а емисија у ваздух прати се једино из вентилационих погона млина предузећа „Житопраерада“ (Извештај (бр. 279/13–3) у вези праћења емисије прашкастих материја у ваздух из вентилационих погона млина предузећа „Житопраерада“).



*Машињска индустрија* почиње развој у Новом Бечеју 1975. године изградњом „Фабрике алатки и машина“ – ФАМ (данашњи „Вогел“), који последњих десетак година послује са изузетно смањеним обимом производње, док у Елемиру од 1990. године ради предузеће за производњу машина за индустрију хране, пића и дувана „Машинопромет“. Развој хемијске индустрије почиње 1980. године изградњом комплекса за производњу козметичких средстава, кућне и индустријске хемије „Бисер“ у насељу Кумане (Томић и Ромелић, 2003), који од 2008. године послује дисконтинуално и са изузетно смањеним капацитетом. *Хемијска индустрија* из Панчева 1984. године у насељу Елемир гради погон за производњу стирен-бутадиенског каучука „Фабрика синтетичког каучука“ (Слика 48а), који од оснивања до данас функционише претежно континуирано. Фабрика синтетичког каучука једина има систем за пречишћавање зауљених, процесних и фекалних отпадних вода, који је у функцији од времена када је фабрика пуштена у рад, а последњих година започето је решавање безбедног одлагања историјског опасног отпада. Систем за уклањање испарљивих компоненти из процеса није у функцији, те се повремено региструје присуство стирена у концентрацијама већим од законски прописаних (Документација за издавање интегрисане дозволе за рад постројења ХИП – Петрохемија, у реструктурирању, ОЦ Фабрика синтетичког каучука и обављање активности производње СБР каучука на локацији Елемир, 2013). Остали комплекси не поседују систем за пречишћавање емитованих гасова и честичних материја.



Слика 48: Фабрика синтетичког каучука (а) и бушотина са грабом (б) у К.О. Елемир  
 Фото: Кицошев, В.

*Инфраструктурни објекти* са значајним утицајем на заштићена подручја припадају путној и електроенергетској инфраструктури. Северном границом СРП „Славо копово“ трасиран је Државни пут I реда бр. 3 (граница Хрватске (Богојево) – Озаци – Кула – Врбас – Србобран – Бечеј – Нови Бечеј – Кикинда – Наково/ граница Румуније), а уз јужну границу налази се Државни пут II реда бр. 114 (Нови Бечеј – Башаид – Торда/ Кикинда). Преко подручја ПП „Русанда“ делом прелази државни пут II реда бр. 113 (Нови Бечеј – Кумане – Меленци/ Зрењанин), а кроз заштитну зону трасирана је саобраћајница М24 (Зрењанин – Меленци – Башаид). Саобраћајнице које прелазе преко СРП „Окањ бара“ су неасфалтиране и локалног карактера, односно имају улогу повезивања насеља и пољопривредних површина. Као енергент, у насељима се претежно користи природни гас, затим нафта и чврсто гориво.

*Управљање чврстим отпадом* на разматраном простору у претходном периоду било је у надлежности комуналних предузећа Општине Нови Бечеј и Града Зрењанина, међутим, последњих година управљање чврстим отпадом прелази у надлежност приватних предузећа (као што је „Брантнер“ у Новом Бечеју). Сметлиште насеља Нови Бечеј оформљено је у близини индустријске зоне (унутар палеомеандра Тисе на коме се налази Славо копово), а од 2007. године овај простор користи се за одлагање комуналног отпада из свих насеља ове општине (Слика 49б). Иако се отпад из насеља Меленци одлаже на тзв. градску депонију у К.О. Зрењанин, а из Кумана у К.О. Нови

Бечеј, још увек постоје површине на којима се нерегуларно одлаже чврст отпад, најчешће на локацијама уз путеве, а регистровано је одлагање отпада и на пашњацима (Слика 49а). Последњих година на неколико локација уз ДТД канал код Новог Бечеја (из кога се Слано копово снабдева водом), чврст комунални и инертан отпад из насеља на илегалан начин се привремено одлаже за накнадну употребу као секундарна сировина. На делу наведеног простора, бродоградилнице предузећа „ЛБМ“ Зрењанин од 2013. године ради на поправци и завршној обради старих пловила, али је због нерегуларног пословања (акцидентно изливање нафтних деривата у водоток) током 2014. године обустављен рад од стране инспекцијске службе (Документација Инспекције за заштиту животне средине Општине Нови Бечеј). Комунални отпад Специјалне болнице „Русанда“ одлаже се привремено у контејнере, а за даљу манипулацију отпадом одговорно је надлежно комунално предузеће из Зрењанина. Опасан отпад медицинског порекла се, на прописом захтеван начин, привремено одлаже у амбалажу и затворене контејнере. Даљи третман отпада врши се од стране надлежне службе градске болнице из Зрењанина (Кицошев и сар. [уред.], 2012).



Слика 49: Загађивање пашњака (а), прилаз општинском сметлишту у К.О. Нови Бечеј (б)  
Фото: Кицошев, В.

**Управљање отпадним водама** на разматраном подручју није решено на еколошки одржив начин. У складу са Просторним планом Општине Нови Бечеј („Сл. лист Општине Нови Бечеј“, бр. 6/12) и Одлуком о доношењу Просторног плана Града Зрењанина („Сл. лист Града Зрењанина“, бр. 11/11), као и другом важећом просторно-планском документацијом, насеља највећим делом имају изграђен водоводни систем, међутим, ни једно од насеља нема у потпуности изграђену канализациону инфраструктуру, нити уређај за пречишћавање отпадних вода. Како се отпадне воде већ дуги низ година испуштају у водопрпусне септичке јаме (које су потпуно засићене после дуге употребе), несанитарно решавање проблема отпадних вода има директан утицај на квалитет земљишта, површинских и подземних вода. У Меленцима, велики проблем представљају процедурне воде са баштенских површина, складишта стајњака, горива и депои других материјала који су периодично у контакту са подземним водама. Функционалност екосистема Русанде, такође, ремете активности у приобалном појасу грађевинског подручја насеља Меленци, као што је уништавање приобалне вегетације која има улогу пуфер појаса између језера и насеља. Утицај загађења из насеља у директној је вези са хидролошким стањем подручја, с обзиром на чињеницу да је појава повремене или сталне забарености карактеристична и за делове грађевинског подручја Меленаца. Загађујуће материје са ових површина имају директан утицај на прву издан, па постоји могућност посредног утицаја на квалитет воде Русанде. Загађење пашњачких површина врши се одлагањем отпада поред путева, а у близини Меленаца (код Мале Русанде) и упуштањем непречишћених отпадних вода (Кицошев и сар. [уред.], 2012). У оквиру комплекса Специјалне болнице „Русанда“ изграђена је водоводна и локална канализациона инфраструктура, са индивидуалним решењем пречишћавања отпадних вода. Пречистач ће остати у функцији до завршетка изградње

канализационог система. Након тога, отпадне воде бањског комплекса биће усмерене на систем за пречишћавање отпадних вода насеља, а локални пречистач укључиваће се у функцију по потреби.

#### 8.2.4. Социо-економски аспект анализе разматраног подручја

Разматрано са социо-економског аспекта, анализирано подручје припада општинама типичним за средњи Банат, које су већином пољопривредног карактера, будући да пољопривредно земљиште у Граду Зрењанину заузима 84,5% од укупне површине (Одлука о доношењу Просторног плана Града Зрењанина („Сл. лист Града Зрењанина“, бр. 11/11)), а пољопривредно земљиште Општине Нови Бечеј заузима чак 90,2% од укупне површине (Просторни план Општине Нови Бечеј („Сл. лист Општине Нови Бечеј“, бр. 6/12)). Неуобичајено висок проценат пољопривредног земљишта припада ливадама (4,44%), варирајући значајно по катастарским општинама, али са највећим процентом (8,92%) у КО Кумане. Значајан је и удео трстика, мочвара, рибњака, језера (2,08%), од којих је највећи део садржан у КО Кумане. За становништво обе општине карактеристичан је негативан природни прираштај, односно константно старење домаћинства. Основни циљеви одрживог развоја овог подручја, дефинисани у Регионалном просторном плану АП Војводине до 2020. године („Сл. лист АПВ“, бр. 22/11), обухватају очување руралних подручја кроз повећање квалитета живота, обнову и развој. Концепција руралног развоја заснована је на одрживом коришћењу ресурса за основне привредне гране (пољопривреде), а на другој страни на диверзификацији руралне економије и афирмацији "мекших" развојних фактора (туризам, рекреација). Основни циљ у развоју туризма је подстицање одрживих типова ове привредне гране, уз сарадњу приватног, јавног и невладиног сектора, јачање прекограничне сарадње, увођење стандарда и успостављање конкурентне туристичке привреде.

#### 8.2.5. Туристички потенцијали, развој туризма и уређење туристичких локалитета

Својим природним и антропогеним потенцијалима, постојећом повезаношћу са изворима туристичке тражње и рецептивном основом, заштићена подручја са својом околином пружају добре услове за реализацију бројних туристичких делатности током читаве године. У претходном периоду, слатинска станишта су у највећој мери била посећена од стране истраживача, пре свега биолога (орнитолога и ботаничара у највећој мери), еколога, фотографа и бројних љубитеља природе. Ловачко друштво из Новог Бечеја које се стара о СРП „Слано копово“, као „најстарији“ управљач на овом подручју, предузима низ активности које се тичу уређења простора и организовања туристичких активности одрживог типа. Пре свега, постојећа виноградарска кућица преуређена је у Центар за посетиоце (Слика 50). Објекат има просторију за природњачку поставку, канцеларију, салу за састанке, торањ осматрачницу и отворену учионицу за одржавање наставе у природи. Током неколико година свог рада, Центар је исказао значајну улогу у промоцији природних, културно-историјских, рекреативних и амбијенталних вредности простора (Бранков, 2010). Објекат се снабдева водом из бунара, а отпадне воде упуштају се у бетонирану септичку јаму која се празни по потреби.

На подручју ПП „Русанда“ унутар бањског комплекса изграђен је Истраживачки центар за потребе орнитолога, али ће, након завршетка фазе уређивања, бити доступан и за друге типове истраживача. Посебна предност заштићених подручја је изузетна атрактивност фауне птица, значајан број врста који се може видети током разних фаза њиховог годишњег циклуса, велики број појединих врста током сеобе, међу којима су и заштићене врсте. Ова вредност тек недавно је почела да се промовише у Србији (<http://www.birdwatchserbia.rs>), а први Сајам посматрања птица организован је 2010. године. Сматра се да велики број посматрача птица широм света путује у потрази за очуваним стаништима и местима са великим бројем врста птица и њихових јединки и да они представљају моћно организован покрет који у бројним земљама у развоју значајно помаже и подстиче одрживи развој локалних заједница и заштиту природе (Туцаков, М. у: Кицошев и сар. [уред.], 2012). У одређеној мери, вредност за потенцијалне посетиоце представља и фауна



појединих група унутар класе инсеката (вилени коњици, лептири) и неке врсте сисара (нпр. текуница). На разматраним заштићеним подручјима постављене су осматрачнице и информативне табле, а у наредном периоду детаљније се планира уређење стаза и локалитета за туристичко-рекреативне и образовно-истраживачке сврхе.



Слика 50: Центар за посетиоце (а) и информативна табла (б) у СРП „Славо копово“  
Фото: Кицошев, В.

У досадашњем периоду, најзначајнији традиционалан одрживи вид туризма био је *бањски туризам*. На основу лековитих балнеолошких карактеристика којима располаже, пелоид из језера Русанда се користи за лечење реуматских обољења, стања након повреда, хроничних гинеколошких обољења, кожних обољења и др. До 2010. године, за потребе лечења коришћена је и геотермална подземна вода из бушотине Ме-1/н, дубине од око 590 m. Вода има алкалну реакцију (рН= 7,9), температуру на излазу око 30°C, укупну минерализацију од 2,6 g/l и припада групи хидрокарбонатно-натријумских вода. Због својих специфичних физичких и хемијских карактеристика, ова минерална вода се користи у балнеотерапијске сврхе и то за купање (загревањем воде до потребне температуре) и као допунско средство лечења у склопу медицинске рехабилитације: за лечење коштано-зглобног система (пре свега код реуматизма) и разних неуролошких и кожних обољења (Документација Специјалне болнице „Русанда“). Од 2010. године, нафтна компанија наложила је затварање извора термоминералне воде. Језерска вода је мрко-зелене боје, незнатне провидности, салинична и алкална са бромом, карактеришу је натријум и хидрокарбонат, а припада хлоридно-сулфатно натријумском типу. Осим „жмираваца“, извора лековите воде у језеру Русанда, у атару Кумана постојала су два лековита извора, тзв. Водице (Станчић, М, Летић, Д., у: Варадинац, 2010), за чије се порекло сматра да је у директној вези са пореклом воде језера Русанда. Први извор налазио се у Малом Селишту, два километра према Меленцима, у делу канала поред пруге и користио се до 1926. године, а други (Водице), за који се веровало да је био исцелитељски, лоциран је на око пола километра од села, код ветрењача испод Малог рита, на њиви једног од мештана. Подигнути објекат за коришћење изворске воде је најинтензивније посећиван у међуратном периоду, а срушен је средином XX века (Летић Д., у: Варадинац, 2010.). Код насеља Торда, источно од Меленаца, налази се извор минералне воде која садржи селен и користи се од 1930. године. Вода је у ранијем периоду флаширана под називом Природна минерална вода „Свети Ђорђе“, од стране предузећа „Вона-Аква“ (Ђаковић и сар., 1998). Најновијим истраживањима лековитих компоненти етарског уља хајдучке траве (*Achillea millefolium*) са станишта Русанде (Дајић, З., необјављени подаци!), потврђено је присуство специфичних активних материја у овој биљци. Доминантне компоненте: hamazulen, trans-kariofilen, germakren D, lavandil acetat и trans-hrizantenil acetat, познате су по снажном антимикуробном и антифунгалном дејству. Прелиминарна испитивања ефеката овог етарског уља показала су највеће инхибиторно дејство на *Staphylococcus aureus* у односу на друге испитиване патогене микроорганизме (*Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella* spp.).



Слика 51: Специјална болница за физикалну медицину и рехабилитацију „Русанда“  
 Фото: Кицошев, В.

Специјална болница „Русанда“ основана је 1963. године као здравствена установа (Слика 51), али постоје потенцијали и за развој рекреационог и релаксационог туризма. Коришћење природних ресурса у досадашњем периоду било је махом одрживог карактера. За потребе лечилишта користи се пелоид из обалног дела Велике Русанде који се, након употребе, враћа у језеро. У објектима Специјалне болнице организује се дневни физички тренинг у складу са планом који је осмишљен за сваку особу појединачно, на основу детаљног лекарског прегледа. Посетиоцима су омогућене активности у базену, хидромасажни третмани, разни типови масажа, шетња заштићеним подручјем и сл. Простор Специјалне болнице погодан је и за развој конгресног туризма, који се, поред досадашњег организовања симпозијума из медицинске проблематике, може користити и за скупове са темама из области заштите природе, одрживих видова туризма, рекреације и едукације у ширем смислу. За развој спортско-рекреативног туризма на заштићеним подручјима погодни су спортски терени и хиподром у Меленцима, а у плану је изградња бициклистичке стазе од Новог Бечеја до Араче (Просторни план Општине Нови Бечеј, 2012).

*Сеоски туризам* има основу у дугој традицији домаће радиности у Меленцима у пружању услуга смештаја и исхране бањским гостима. Комунална опремљеност и уређеност села, као и производња здраве хране треба да представља базу за развијање овог све популарнијег вида туризма. Укључивањем оближњих салаша у туристичку понуду била би обезбеђена веома значајна квалитативна компонента у целокупној туристичкој понуди са вишеструким ефектима: непосредније коришћење еколошких вредности простора, обезбеђење запослености неких од чланова сеоских породица, додатни извор прихода за сеоска домаћинства, побољшање структуре и временске дистрибуције туристичког промета и др. (Затезало, 2005). За сеоски туризам везан је и туризам заснован на популаризацији манифестација. Најзначајнија манифестација везана за промоцију природних вредности одржава се на кеју Тисе у Новом Бечеју под називом "Тиса река љубави" која представља симболично ишчекивање несвакидањег природног феномена званог "Цветање Тисе". Од манифестација које су у протеклом периоду организоване на заштићеном подручју, најмасовнија и са највећим потенцијалним утицајем на Парк природе „Русанда“ везана је за прославу сеоског празника (Духови) уз традиционално кување чобанског паприкаша, параду коња са кочијама и сл. Кључни део ове прославе претходних година одржавао се у парку Бање Русанда, а након успостављања заштите уведена су одређена ограничења ради избегавања негативног утицаја на станишта и врсте (орнитофауне, пре свега).

*Културни туризам* свој развој заснива на понуди бројних културних садржаја овог простора и окружења. Традиционалне делатности, културне манифестације, као и споменици културе евидентирани од стране Завода за заштиту споменика културе из Зрењанина (<http://www.zrenjaninheritage.com/kulturna-dobra/>) представљају основу за развој овог вида туризма.



Унутар подручја под заштитом, у евидентирана културна добра која се налазе под претходном заштитом спада први павиљон у Бањи „Русанда“, задужбина Ане Клајић. У близини заштићених подручја, међу значајним културним добрима издваја се ветрењача на Башаидском путу у Меленцима, изграђена 1891. године, која представља једну од две сачуване ветрењаче у Банату. Верски туризам у новије време издвојен је из културног туризма, јер су верски објекти све више предмет посебне пажње одређених туриста. У близини Сланог Копова налазе се остаци цркве Араче, која је заштићена као споменик културе од изузетног значаја. Арача представља један од најстаријих споменика културе у Банату. Крајем XII или почетком XIII века изграђена је на темељима старије цркве из XI века (Станојев, 2004), а налази се на удаљености од око 4 km источно од СРП „Слано копово“. Црква је под заштитом државе као споменик културе од 1968. године, а истовремено је под заштитом UNESCO-а. Српска православна црква посвећена Св. Арханђелима Михаилу и Гаврилу у Куману, „Светог Георгија“ у Тарашу и „Свети Никола“ у Меленцима, затим Капела „Манастир“ у Новом Бечеју и Капела В. Николића на гробљу у Меленцима са радовима Уроша Предића, представљају заштићена непокретна културна добра од великог значаја.

## 9. ПРИКАЗ МЕТОДА ИСТРАЖИВАЊА

За истраживање утицаја антропогених фактора и њихових потенцијалних ефеката на разматрано подручје, а за потребе утврђивања потенцијала за успостављање функционалних заштитних зона, одабрано је неколико различитих метода. Свака од изабраних метода коришћена је за решавање одређеног истраживачког задатка, који су према тематици подељени у две групе:

1. Разматрање стања предела у функцији процене угрожености станишта:
  - 1.1. Разматрање утицаја друштвено-историјских чинилаца на промене природних карактеристика и квалитет екосистемских услуга анализираних подручја;
  - 1.2. Разматрање стања подручја путем анализе промена станишних услова.
2. Процена утицаја загађења у анализи потреба и могућности успостављања заштитне зоне:
  - 2.1. Анализа угрожености станишта загађујућим материјама из дифузних извора емисије;
  - 2.2. Анализа угрожености станишта загађујућим материјама из линеарних извора емисије;
  - 2.3. Анализа угрожености станишта загађујућим материјама из тачкастих и концентрисаних извора емисије;
  - 2.4. Анализа области потенцијалног утицаја извора загађења у функцији процене угрожености станишта и заштитне зоне;
  - 2.5. Анализа социо-економских чинилаца за успостављање функционалне заштитне зоне.

Приликом избора основног концепта за формирање функционалне заштитне зоне коришћене су аналитичке методе компарације и методе закључивања по аналогији; разматрање утицаја друштвено-историјских чинилаца на промене природних карактеристика и квалитет екосистемских услуга истраживаног подручја обављена је коришћењем историјско-компаративне општенаучне методе; разматрање могућих ефеката загађења извршено је коришћењем дедуктивно-индуктивних метода; истраживање учешћа актуелних друштвених чинилаца извршено је путем методе статистичке индукције, а коначном давању предлога одрживог коришћења простора унутар заштитне зоне претходила је синтетичка метода обраде података путем упоређивања резултата претходних појединачних анализа. Методе и технике прикупљања података засноване су на анализи докумената и студија случаја, а провера расположивих и прикупљање недостајућих података укључила је и теренска истраживања. Анализа података извршена је применом модела и коришћењем математички изражених поступака, који су добијени модификацијом/прилагођавањем постојећих модела и поступака, са мањим или већим изменама и одређеним новинама. Измене постојећих модела укључиле су адаптацију модела Леополдових матрица за процену кључних антропогених чинилаца који утичу на измену станишних услова; за оцену угрожености подручја од појединачних загађивача у зони непосредног и посредног утицаја извршена је адаптација система бодовања садржаног унутар регулативе везане за одређивање статуса угрожене животне средине и приоритета за санацију и ремедијацију. За процену потенцијалног и укупног релативног губитка станишта, насталог под утицајем антропогених фактора, постављене су једначине. Области потенцијалног утицаја извора загађења утврђене су коришћењем одговарајућих међународно признатих стандарда, а обрада података извршена је просторним моделирањем у географском информационом систему. Међу истраживачким поступцима који су коришћени без измена је анализа заинтересованих страна, која је у вишедеценијском раздобљу значајан део праксе заштите природе.

Дефинисање предлога за успостављање функционалне заштитне зоне за појединачна заштићена подручја (СРП „Славо копово“, ПП „Русанда“ и СРП „Окањ бара“), извршено је у оквиру Дискусије на основу добијених резултата сваког од истраживачког задатка, али су у доношењу одлука значајну помоћ пружили и закључци из теоријских поставки предмета истраживања и полазних истраживања која су везана за угроженост слатинских станишта у Војводини.

## 9.1. Разматрање стања предела у функцији успостављања заштитне зоне

### 9.1.1. Разматрање утицаја друштвено-историјских чинилаца на промене природних карактеристика и квалитет екосистемских услуга анализираниог подручја

#### ***Теоријска поставка истраживачког задатка и примењена метода истраживања:***

Разматрање утицаја друштвено-историјских чинилаца на промене природних карактеристика и квалитет екосистемских услуга анализираниог подручја обављено је коришћењем историјско-компаративне општенаучне методе, а табеларни и графички приказ резултата дат као ретроспективни, текући и прогностички (хипотетички). Промене у екосистемима разматране су на основу доступних географских и историјских података о боравку и активностима људи на овом простору током различитих временских периода (Kicošev et al., 2015a). Од периода појаве људи на овом подручју до данас, коришћењем доступних алата и техника током различитих временских раздобља, као и применом нових сазнања о могућностима коришћења земљишта и осталих ресурса, интензивира се утицај на окружење са привременим или трајним последицама на природне вредности подручја. Вредновање ових промена, као и квалитета екосистемских услуга (Табела 47), вршено је разматрањем утицаја кључних антропогених чинилаца који утичу на стање биодиверзитета, фрагментацију, промене микроклиматских услова, водног режима и коришћења земљишта, као и појединих видова загађења. Вредновање је вршено путем бодовања (1–7), при чему повећање вредности бода представља пораст негативног утицаја који резултује погоршањем стања природних карактеристика предела. Ово погоршање рефлектује се на промене квалитета екосистемских услуга. Градација утицаја (занемарљив, мали, нижи и виши средњи, значајан, велики, огроман и драстичан) вршена је коришћењем оквирних вредности просторних, квалитативних и квантитативних показатеља промена. Разматрање просторних показатеља (оквирно смањење површине влажних и других природних станишта на рачун обрадивог земљишта и грађевинског подручја) имало је кључну улогу у вредновању степена фрагментације, промене водног режима и интензитета коришћења земљишта. Анализа квалитативних и квантитативних показатеља (везаних за доминантно присутна загађења) од значаја је за процену утицаја нутријената, опасних материја, гасова са ефектом стаклене баште (ГСБ) и других материја чије емитовање из различитих извора има ефекте на глобалне промене у биосфери. Сваки од наведених фактора, у мањој или већој мери, утиче на стање биодиверзитета. Њиховом комбинацијом (најчешће синергетским дејством) опада квалитет екосистемских услуга.

### 9.1.2. Разматрање стања подручја путем анализе промена станишних услова

***Теоријска поставка истраживачког задатка:*** Укључивање елемената еколошке мреже у одрживи развој подразумева коришћење екосистемских услуга у складу са капацитетима простора, уз очување функционалности екосистема и квалитета животне средине. Решавање овог проблема захтева валоризацију ефеката радова и активности (Kicošev et al., 2014b), као и познавање осетљивости екосистема на различите утицаје из окружења (Kicošev et al., 2014a). Реализација циљева одрживог развоја захтева доношење одлука о приоритетним активностима на побољшању стања у животној средини насталог као последица историјских промена. Процена утицаја угрожавајућих чинилаца ради утврђивања њихових ефеката урађена је за разматрано подручје (Kicošev et al., 2015b) коришћењем „a-priori“ концепта одлучивања (Ehrgott et al., 2010) који се заснива на претходном вредновању критеријума на основу којих се доносе одлуке. Избор оперативног приступа базиран је на коришћењу једноставног, емпиријског модела са табеларним приказом података. Основна структура табеле постављена је према моделу Леополдове матрице (Leopold et al., 1971). Кључна улога Леополдове матрице је подршка одлучивању у изради студија процене утицаја на животну средину (Puczkó and Rátz, 2000; Josimovic et al., 2014), при чему се свим компонентама у пределу даје подједнак значај у поступку вредновања. Специфичност проблематике заштите и очувања елемената еколошке мреже условила је потребу издвајања и

посебног вредновања чинилаца који утичу на очуваност станишта и функционалност екосистема. Утврђивање ових чинилаца вршено је разматрањем доминантних начина коришћења земљишта грађевинског и ванграђевинског подручја и кључних активности које су, током времена, утицале на промене станишних услова, садржаја и протока загађујућих материја, као и на стање врста (Табела 48 и Табела 49). Промене станишних услова које имају најзначајнији утицај на губитак слатинских станишта обухватају фрагментацију, промену састава и структуре тла, измене у водном режиму и промене микроклиматских чинилаца. Садржај и проток различитих типова загађујућих материја у животној средини издвојен је као посебан вид утицаја на станишта, према понашању у биосфери и карактеру дејства на живи свет.

Утицаји пореклом из ванграђевинског подручја махом су дифузног карактера и везани су за делатности из области пољопривреде и водопривреде. Интензивна пољопривредна производња довела је до стварања униформних пејзажа (Nassauer and Westmacott, 1987) и до нестанка или високе угрожености преосталих дивљих сродника узгајаних врста животиња (Rischkowsky and Pilling [eds.], 2007), што је допринело паду биодиверзитета (Meeus, 1993). Са повећањем интензитета коришћења пољопривредних површина расте фрагментација природних станишта, опада број и диверзитет врста (Kristensen, 2003), мења се водни режим (FAO, 2007a; Athanas et al., 2006) и погоршавају климатски услови (Armstrong-Brown et al., 1995), расте ниво загађења, ерозије и сл. (FAO, 2007). Утицај прекомерног повећања садржаја хранљивих материја на станишта испољава се, пре свега, кроз измене састава врста путем промене конкурентске интеракције (која је условљена измењеном биохемијом станишта), губитак врста осетљивих на повећану еутрофикацију, као и кроз повећану осетљивост на оптерећења и поремећаје абиотичког и биотичког порекла (нпр. суша, мраз, штеточине, болести) (NEGTP, 2001). Губитком природних станишта и повећањем површина под монокултурама, као и неодговарајућим коришћењем пољопривредних хемикалија, опада квалитет екосистемских услуга пречишћавања воде, разлагања отпадних материја и протока продуката разлагања кроз биосферу, умањује се способност управљања природних система бројношћу инвазивних врста и других штеточина у региону и сл. (Alig et al., 2004; Gan, 2004; Anderson et al., 2008; FAO, 2008; Hanson et al., 2008). Преоравањем слатинских станишта у претходном периоду (Молнар и сар., 1989.) које се дешава и последњих година, емитују се огромне количине угљен-диоксида вековима везиваног у земљишном супстрату (DEFRA, 2009). Поједностављење система обраде земљишта, повећање величине поља и коришћење тешких машина и пестицида доприносе ерозији тла (Evans, 1996), утичу на садржај и распрострањење загађујућих материја и на опстанак врста које имају улогу у њиховом разлагању (Brussaard et al., 2007). Орање (посебно дубока култивација) је деструктивна метода, која утиче на популације кроз физичко разарање, сушење кореновог система, губитак хранљивих материја и изложеност предаторима. Конвенционалне методе обраде посебно су штетне за земљишну фауну семиаридних подручја (Bamford, 1997). Коришћење тешких машина са опремом за култивацију може да изазове сабијање земљишта, повећање отицаја на површини тла, отежавање процеса дренаже и стварање физичке баријере за корење, што их чини осетљивијим на сушу у аридним условима. Набијање тла смањује изобиље микро- и макрофауне (Schrader and Lingnau, 1997) и мења структуру микробиолошких заједница због стварања анаеробних услова (Bamford, 1997), што представља посебан проблем на земљиштима са ниским садржајем органске материје (Makeschin, 1997) на којима опстају олиготрофне слатинске заједнице. Временом, измене у врстама и потпуно ишчезавање појединих врста са станишта може да доведе до промене или чак губитка кључних функција екосистема, као и способности обављања екосистемских услуга (Hicks et al. [eds.], 2011). Експлоатацијом минералних материја (нпр. глине) долази до формирања вештачких депресија, што на подручју са високим подземним водама доводи до измене водног режима и станишних услова, са посредним утицајем на диверзитет врста и станишних типова. При томе, и друге врсте утицаја (нпр. загађење) представљају претњу очувању отпорности екосистема, те формирање рибњака на оваквим локалитетима додатно доприноси повећању еутрофикације (Кицошев и сар. [уред.], 2012). Осим погоршања квалитета бројних других екосистемских услуга, утицај еутрофикације на

станишта смањује потенцијал за пружање услуга у регулацији климатских промена (Кицошев и Сабадош, 2007; Кицошев и сар., 2011а). Најизраженији вид измене станишних услова променом водног режима присутан је у обављању делатности водопривреде. Објекти и постројења хидромелиорационих система за одводњавање и други објекти који су функционално везани за те системе, неретко су постављени на неодговарајућим локацијама са аспекта очувања станишта заштићених и строго заштићених дивљих врста. Оваква ситуација за резултат најчешће има одводњавање слатинских станишта уместо одбране ораница од плавлена. Осим одводњавања, различити видови екстракције без претходно израђене стратешке основе најчешће резултују претераном експлоатацијом воде. Када је ниво екстраховања водних ресурса висок у односу на расположиве количине, то може да доведе до стресног стања присутних врста, које резултује смањењем отпорности екосистема.

Утицаји из *грађевинског* подручја су површинског (пореклом из насеља и издвојених радних зона), тачкастог (појединачни емитери), концентрисаног (појединачни емитери груписани на малом простору) и линијског карактера (нпр. инфраструктура). Осим заузетости простора, проширењем интензивно коришћеног грађевинског подручја повећава се могућност измене састава и структуре тла, водног режима, микроклиматских услова, количине емитованих загађујућих материја и сл. Међутим, фрагментација природних станишта зависи, како од површине, тако и од облика и просторног распореда целина грађевинског земљишта унутар предела. На фрагментацију простора значајан ефекат има разуђен распоред грађевинског земљишта ван грађевинског подручја и трасирање линеарне инфраструктуре као што су путеви и пруге (Saunders et al., 1991; Forman, 1995), а последице фрагментације на дивље врсте расту са повећањем интензитета утицаја (Trzyna, 2007). Фрагментисана слатинска станишта на граници са грађевинским подручјима насеља Тараш, Кумане и Меленци трпе интензиван утицај еутрофикације. Ефекти дугогодишњег процеђивања садржаја отпадних вода насеља повећани су због високог нивоа прве издани на слатинским стаништима (посебно у Меленцима), а додатном нагомилавању фосфорних једињења доприносио је вишегодишњи рад индустрије за производњу сапуна и детерџената у Куману. Фосфорна једињења, услед афинитета везивања за чврсту фазу, акумулирају се на травним стаништима, а у воденим екосистемима чине саставни део седимента (Sharpley and Rekolainen, 1997). Губитак фосфата (везаних у честицама пољопривредног земљишта) путем ерозије интензиван је у сушном периоду код глиновитих земљишта (Heathwaite et al., 1998). Повећање садржаја ових једињења у животној средини има негативне последице на копнене (Schippers and Joenje, 2002; Wassen et al., 2005) и водене екосистеме (Scheffer, 1998; Moss et al., 2003; Schippers et al., 2004). Негативан утицај детерџената из отпадних вода на екосистеме везан је за садржај површински активних супстанци које, као емулгатори, пенушавци и кваситељи, мењају површински напон воде, смањују засићење кисеоником и инхибирају активност микроорганизама који учествују у процесу пречишћавања воде. С друге стране, појачавају токсичне особине загађујућих материја (нпр. анилин, цинк, гвожђе, бутилакрилат, пестициди) доприносећи њиховом бољем растварању у води и лакшем продирању у организам (Веселиновић и сар., 1995). Од загађујућих материја са природно ниским садржајем у биосфери (микроелементи), значајан утицај на екосистеме имају тешки метали. Осим из индустријских процеса, тешки метали доспевају у екосистеме из сметлишта, органских ђубрива, канализационог муља (Ribeiro and Serrão, 1996; Benckiser, 1997), сагоревањем угља и нафтних деривата (Stajkovic i sar., 2009). Доспевањем у екосистеме долази до њихове уградње у седимент и биомасу и укључују се у ланце исхране (Веселиновић и сар., 1995). Прекомерно таложење тешких метала у природним и полуприродним пределима може утицати на њихову способност да подрже функције екосистема, интегритет станишта и биодиверзитет. Тешки метали смањују количину и мењају састав микрофауне, отежавају метаболичке процесе у земљишту и смањују потенцијал за деградацију пестицида (Benckiser, 1997), због негативних ефеката на активности микроорганизама (Nattori, 1992), а у појединим случајевима могу утицати на фиксацију атмосферског азота и процесе аерације земљишта (Moffett et al., 2003; Lock and Janssen, 2005).



Изградња и функционисање индустријских комплекса има негативан дугорочни и кумулативни утицај на екосистеме. Најдуже присутни индустријски системи са значајним утицајем емитованих загађујућих материја на станишта везани су за експлоатацију, пријем, припрему и транспорт нафте и гаса и налазе се у зони директног утицаја на СРП „Окањ бара“ и ПП „Русанда“. Типичне загађујуће материје пореклом из нафтних деривата (дизел гориво, безоловни бензин, итд.) су мешавине неколико испарљивих органских једињења (бензен, толуен, етил-бензен и ксилен) и адитива. У случају изливања мањих количина нафте на површину земљишта, разлагање ових једињења врши се уз помоћ сунчеве светлости, путем оксидационих процеса (Barker et al., 1987) у присуству органских супстрата (биодеградацијом), а као акцептори електрона јављају се нитрати (Zeyer et al., 1986; Barbaro et al., 1992), сулфати (Edwards et al., 1992; Davis et al., 1999) или минерали, као гвожђе-хидроксид  $Fe(OH)_3$  (Lovley and Lonergan, 1990; Lovley et al., 1994). Озбиљан проблем настаје у случају изливања нафте у воду. Према истраживањима (Милошевић, 1999),  $1\text{ cm}^3$  проливане нафте може покрити површину  $12\text{ m}^2$  воде. На површини воде нафтна мрља спречава адсорпцију кисеоника, продирањем у дубље слојеве блокира рад микроорганизама и спречава њихово размножавање успоравајући процес биодеградације, а на дну се таложи услед адсорпције на честицама глине или органске материје (Dorčić, 1987). Уз брзо размножавање факултативних аеробних бактерија у површинским слојевима, нафтне компоненте могу бити разложене у периоду око 240 дана (Prommer et al., 1999), међутим, у дубљим слојевима без присуства светлости и са знатно смањеним садржајем кисеоника овај процес је дуготрајан, што представља посебан проблем код подземних вода (Prommer et al., 1999). С друге стране, процењује се да 10–20% челичних подземних резервоара за складиштење нафте и деривата након неколико деценија почиње да кородира, а цурење нафтних деривата се дешава и из других врста објеката за складиштење горива (Atlas and Cerniglia, 1995). Значајан утицај на екосистеме могућ је и од стране испарљивих компоненти горива, а количине ових једињења доспелих у атмосферу зависе од степена аутоматизације процеса претакања и изолованости система од спољашње средине.

**Примењена метода истраживања:** Анализа извора утицаја и ефеката на окружење вршена је вредновањем интензитета и трајања угрожавајућих чинилаца. Њихово вредновање вршено је путем бодовања (1–5), а начин деловања утицаја означен је сенчењем површине поља, које означава директан (тамније) или индиректан утицај (светлије). Уколико се ефекат одређеног утицаја може сматрати занемарљивим, та поља не садрже уписане вредности (-) и нису осенчена. Поља у табелама подељена су на два дела, при чему је у једном делу поља приказана вредност интензитета утицаја, а у другом делу вредност везана за трајање утицаја. Код вредновања трајања утицаја, повећање вредности бода представља пораст временског периода током којег је станиште изложено одређеном утицају. Најкраћи период износи 0–25 година, а најдужи преко 100 година. Код вредновања интензитета утицаја, повећање вредности бода представља пораст негативног утицаја који резултује погоршањем стања природних карактеристика предела. Градација утицаја (занемарљив, мали, нижи и виши средњи, значајан, велики) вршена је коришћењем оквирних вредности просторних, квалитативних и квантитативних показатеља промена. Разматрање просторних показатеља (оквирно смањење површине природних станишта на рачун обрадивог земљишта и грађевинског подручја) имало је кључну улогу у вредновању степена фрагментације, промене водног режима и измене структуре тла. Разматрање квалитативних и квантитативних показатеља (везаних за врсте материја и претпостављене количине) од значаја је за процену утицаја нутријената израженог као еутрофикација, утицаја површински активних материја, тешких метала, угљоводоника и других опасних материја, гасова са ефектом стаклене баште (ГСБ) и осталих материја чије емитовање из различитих извора има ефекте на глобалне промене у биосфери. Сваки од наведених фактора, у мањој или већој мери, утиче на стање врста.

Резултанте приказане на графиконима представљају процењен интензитет извора утицаја и последица утицаја. Интензитети резултанти везани за сумарне вредности извора и последица утицаја упоређивани су са референтним вредностима интензитета за мали (3,33), средњи (6,66) или

велики ниво (9,99). Вредности ових резултанти добијене су применом следећих једначина (Kicošev et al., 2015b):

$$R(y) = \sum(i_y + t_y)_v \cdot n_v^{-1} [1] \Rightarrow \text{графикони 12 и 13}$$

$$R(p) = \sum(i_p + t_p)_k \cdot n_k^{-1} [2] \Rightarrow \text{графикони 14 и 15, при чему је:}$$

$R(y)$  = резултанта везана за сумарну вредност извора утицаја

$R(p)$  = резултанта везана за сумарну вредност последица утицаја

$i$  = вредност интензитета појединачног утицаја извора ( $y$ ) или последице ( $p$ )

$t$  = вредност трајања појединачног утицаја извора ( $y$ ) или последице ( $p$ )

$\sum(i+t)_v$  = збир свих вредности датих унутар појединачне врсте/ одређени извор

$\sum(i+t)_k$  = збир свих вредности датих унутар појединачне колоне/ одређена последица

$n_v$  = број поља са вреднованим извором унутар појединачне врсте

$n_k$  = број поља са вреднованом последицом унутар појединачне колоне

На основу података добијених истраживањима могуће је проценити оквирне ефекте на екосистеме, међутим, обим негативних утицаја на станишта, животињске и биљне популације тешко је прецизно квантификовати, јер еколошки ефекти промене пејзажа у пуном обиму постају евидентни тек након више деценија (ЕЕА, 2011).

## 9.2. Процена утицаја загађења у анализи потреба и могућности успостављања заштитне зоне

Развој система заштите животне средине у оквиру заштите природе заснован је на расположивим научним методама и техничким достигнућима везаним за примену мера којима се омогућава очување функционалности екосистема и опстанак живог света. Примена одговарајућих мера заштите заснива се на праћењу стања елемената животне средине, што захтева прикупљање и анализу великог броја различитих параметара.

Количина загађења из тачкастих или концентрисаних извора емисије антропогеног порекла која потенцијално доспева у животну средину превасходно зависи од спроведених грађевинско-техничких и технолошких мера заштите животне средине. Мере заштите односе се на спречавање доспевања загађујућих материја у сваки од медијума распрострањења (вода, ваздух, земљиште). Адекватном контролом спровођења мера заштите може се постићи минимална емисија загађујућих материја у окружење (или потпуно одсуство емисије, у најбољем случају). С друге стране, у контроли спровођења мера заштите велики проблем представљају дифузни (као што су пољопривредне површине) и линијски извори емисије (превасходно саобраћајна инфраструктура). Из наведених разлога, највећи део загађујућих материја емитованих из дифузних и линијских извора доспева у окружење и нагомилава се у екосистемима. Емисија загађујућих материја на одређеном делу простора, осим од физичко-хемијских особина емитованих материја, зависи и од карактеристика медијума распрострањења. Примера ради, од свеукупног дејства на организме, утицај токсичних супстанци утврђен је у око 25% случајева, док остали ефекти настају услед наглог смањења садржаја раствореног кисеоника у води (Stajkovic i sar., 2009).

Разумевање процеса транспорта загађујућих материја кроз различите медијуме изузетно је сложено и у том смислу велики значај има употреба различитих математичких модела. Сложени модели пружају могућност оптималног дизајна процеса за специфичне примене у склопу појединачних области животне средине или посебне проблематике. Тако, на пример, постоји читав сет модела за процену ефеката пољопривредних активности у циљу примене добре пољопривредне праксе. Неки од модела користе се за прорачун еутрофикације (Wolf et al., 2003) и то: дистрибуцијом азотних једињења емитованих у атмосферу (OPS/SRM, CLEAN2), расподелом азотних и фосфорних једињења у систему земљиште – вода – седимент (STONE, GONAT/ANIMO, QUAD-MOD), у систему земљиште – вода – атмосфера – биљке (SWAP), подземној води (ANIMO) и сл. Од великог значаја су и модели који описују судбину и расподелу остатака од пестицида

(Holvoet et al., 2008) везано за појединачна водна тела (EXAMS, EUSES, ISIS, WASP, TOXSWA) или слив (AGNPS, DWSM, HSPF, SWAT, SEPTWA). Неки од модела користе се за прорачун турбулентне дифузије од извора емисије кроз воду и ваздух, као што је модел Гаусове перјанице (Yegnan et al., 2002), док се код одеђених модела посебно прати таложење супстанци кратког домета (PESTDEP, IFDM, ASDM) или дугог домета (EUTREND, RAMS-HYPACT, IMPACT 2002) (Kubiak et al., 2008). За проучавање понашања различитих врста загађујућих материја у животној средини израђују се посебни модели, зависно од физичко-хемијских одлика супстанци и карактеристика подручја. Ограничење ових модела везано је, између осталог, за максималан број елемената или једињења чије се понашање проучава. Примера ради, проучавање ефеката изливања горива врши се путем модела R-UNSAT, који се користи у анализи транспорта methyl tert-butyl ether и других компоненти горива (максимално 7) до подземних вода у хипотетичким сценаријима (Lahvis and Rehmann, 1999, 2000; Day et al., 2000) и за квантификацију стопе биодеградације и претварања у пару на месту изливања (Lahvis and Rehmann, 1999). Модел који може да обради већи број једињења, као што је VENT2D (максимално 60), не укључује процес биодеградације (Pasteris et al., 2002). Заједничка одлика наведених модела је потреба за великим бројем улазних података. Подаци који представљају излаз из модела могу се користити за решавање појединачних проблема у области заштите животне средине. Како су постојећа средства која се улажу у ову област истраживања недовољна за интегрално решавање проблема заштите животне средине на заштићеним подручјима (Кицошев и сар., 2012), потребно је користити доступне методе којима ће се проценити утицај кључних фактора губитка биодиверзитета на различитим типовима станишта.

#### 9.2.1. Анализа угрожености станишта загађујућим материјама из дифузних извора емисије

**Теоријска поставка истраживачког задатка:** Најзначајнији утицај загађујућих материја из дифузних извора на разматрана станишта потиче са пољопривредних површина у непосредном окружењу заштићених подручја. Пољопривредни системи „одговорни“ су за око 30% емисија метана ( $\text{CH}_4$ ) антропогеног порекла (Braat and ten Brink [eds.], 2008b). Велике количине  $\text{CH}_4$  настају у процесу распадања органског отпада и емитују се са локација на којима се непрописно одлаже стајњак (Nellemann et al. [eds.], 2009).

Ризични типови азотних једињења јављају се углавном у виду азотних оксида из индустрије и амонијака са пољопривредних површина (везано за сточне системе). Азотни оксиди ослобађају се у атмосферу од сагоревања фосилних горива, а емитују се и пошумљавањем тресетишта (Kettunen and ten Brink, 2006). У неорганској форми доступни су у облику амонијум јона ( $\text{NH}_4^+$ ) и нитратног јона ( $\text{NO}_3^-$ ). Позитивно наелектрисан амонијум јон се релативно добро апсорбује унутар хумусног комплекса или честица глине. Нитрат је негативно наелектрисан јон и не везује се за друге негативно наелектрисане јоне у земљишту, те је мобилан у животној средини (DEFRA, 2009). Нитратни азот сматра се еколошким стресором јер је биолошки реактиван и представља здравствени ризик, посебно у саставу подземних вода (Schlesinger, 1997).

Фосфорна једињења су релативно нерастворљива и, у већини случајева, показују јак афинитет везивања за чврсту фазу, те у водна тела махом доспевају ерозијом пољопривредног земљишта (Evans, 1996). Могућност доспевања у воду је и миграцијом растворљивих фосфата приликом одводњавања, с тим да је процес миграције кроз земљиште веома спор и може трајати од једне до десет година (Arheimer and Liden, 2000). Како фосфор има могућност чврстог везивања за минерале гвожђа и алуминијума у земљишту (Vanderzee and Vanriemsdijk, 1988; Vanderzee et al., 1989), време боравка може да траје и до једног века (Behrendt et al., 1996; Oenema and Roest, 1998) пре миграције у шире окружење (MA, 2005). Евтрофикација водних тела овим једињењима манифестује се претераним размножавањем појединих група организама (превасходно фитопланктона и макроалги), а у најгорем случају формирањем хипоксичне зоне (MA, 2005; Diaz

and Rosenberg, 2008), што је чест случај у плитким стајаћим водама (Schindler, 1977; Sondergaard et al., 1999; Moss et al., 2003), као што су Русанда, Окањ бара и Слано копово.

*Пестициди* могу бити мање или више растворљиви у води, при чему са повећањем растворљивости расте потенцијални губитак отицањем по површини или процеђивањем кроз земљиште а опада губитак путем ерозије (Leonard, 1990). Само за нерастворљиве пестициде (са коефицијентом сорпције на честицама земљишта већим од 1000 l/kg), процес ерозије сматра се главним начином губитка (Kenaga, 1980; Dabrowski et al., 2002.; Wu et al., 2004). Могућност везивања пестицида за земљишни супстрат расте са повећањем количине органске материје, те је садржај пестицида у површинском слоју земљишта богатим хумусом већи него у дубљем хоризонту (Baker et al., 1995). За већину пољопривредних хемикалија познат је пут разлагања у земљишту и води, док су информације о судбини остатака у ваздуху ретко доступне, због тога што остаци већине испарљивих хемикалија не трају дуже од неколико дана од тренутка апликације на усеве, услед процеса фотодеградације и уклањања са локације путем ветра (Sánchez-Bayo et al., 2002). Према истраживањима (Pimentel and Levitan, 1986) само 0,1% од примењене количине пестицида у усевима заправо утиче на циљне штеточине. Остатак улази у животну средину контаминирајући земљиште, воду и ваздух, са значајним неповољним утицајем на шири круг организама (Pimentel, 2008). Доспевањем у ланац исхране, почиње процес акумулације дуготрајних пестицида у телесним ткивима организама и "биомагнификације", при чему се формира вишеструко већа концентрација него у окружењу (Brewer, 1979). Утицај пестицида широког спектра је идентификован као узрок угинућа водених организама, репродуктивних аномалија код копнених врста, као и појаве рака и неплодности (Rao et al., 1983). Највећа забринутост у погледу изложености пестицидима је њихово присуство у подземној води (Younes and Galal-Gorchev, 2000), при чему транспорт до подземних вода може бити изазван обилним падавинама убрзо након примене пестицида у влажним земљиштима. Осим што могу нанети више штете популацијама других организама него штеточинама (Kremen and Chaplin-Kramer, 2007), отпорност циљних организама на пестициде развија се брзо (нпр. инсекти обично развијају отпорност деценију након увођења инсектицида (Palumbi, 2001), а не постоје познати случајеви развијања отпорности према природним непријатељима (Vale et al., 2008). Најзад, толеранција према хербицидима у генетски модификованим (ГМ) усевима би, у скорој будућности, могла довести до повећане употребе веома широког спектра хербицида, са катастрофалним последицама на дивљу флору и фауну (Stoate et al., 2001).

**Примењена метода истраживања:** Пошавши од чињенице да прекорачења критичних оптерећења азотним једињењима спадају међу кључне индикаторе ризика губитка биодиверзитета (ЕЕА TR, 2007), оквирни утицај еутрофикације разматран је преко анализе количина исталожених азотних једињења са потенцијалним ефектима на слатинска станишта. Приликом процене угрожености станишта од таложења азотних једињења (Кисошев et al., 2014а), посебан акценат дат је локалитетима заштићених подручја на којима је, у постојећим условима, утврђена могућност прекорачења граничних вредности (Слика 52). Разматране површине налазе се у области непосредног и посредног утицаја на заштићена подручја и делом припадају заштитним зонама. Како није могуће проценити количине азотних једињења пореклом од ратарске делатности због непостојања података о коришћеним количинама вештачког ђубрива од стране земљорадника, разматран је утицај таложења азотних једињења из стајњака. Избор врста животиња за које су сакупљани подаци вршен је на основу расположивих литературних података (DEFRA, 2009) о капацитету пашњака, утврђеним према броју грла јединки на јединици површине (ha) и могућем оптерећењу азотним једињењима. Прорачун могућег оптерећења извршен је коришћењем података о потенцијалном садржају азотних једињења унутар стајњака и на основу процењеног садржаја емитованих азотних једињења. При приступу коришћењу граничних вредности оптерећења, сви реактивни облици наталожених азотних једињења сматрају се равноправни у односу на њихов ефекат на екосистеме (Løkke et al., 1999).



Слика 52: Приказ заштићених подручја са пројектованим областима утицаја и издвојеним локалитетима са повећаним ризиком од последица таложења азотних једињења  
Извор: Google Earth мапе

Геореференциране границе заштићених подручја које су нанете на графичку подлогу Google Earth потичу из документационе базе Покрајинског завода за заштиту природе. Локације објеката за чување животиња унутар и ван грађевинског земљишта су дигитализоване на основу доступних орто-фото и сателитских снимака високе резолуције у програму Google Earth Pro, где су добијени подаци за њихова растојања од границе заштићеног подручја, положај у односу на различите делове простора под заштитом спрам утврђених праваца кретања доминантних ветрова, као и за учесталост регистрованих локација унутар датог простора. Како резултати анализе треба да дају оквирну слику оптерећења станишта таложењем азотних једињења, у прорачуну нису узети обзир подаци о осталим значајним метеоролошким параметрима и предеоним елементима. Литературна вредност (Ketterings et al., 2005; Fernández et al., 2012) за процену емитованих азотних једињења из стајњака који није прописно складиштен униформно се користи, а износи најмање 50% њихове укупне масе у стајњаку.

Прорачун могућег оптерећења извршен је коришћењем података о потенцијалном садржају азотних једињења унутар стајњака и на основу процењеног садржаја емитованих азотних једињења из стајњака. Коришћењем једначине [3] израчуната је укупна сума азотних једињења пореклом из стајњака животиња обухваћених истраживањем на разматраном подручју (Kicošev et al., 2014a). Укупна вредност емисије азотних једињења добијена је као сума вредности азотних једињења емитованих из процењених расположивих количина стајњака из сваког од насеља, а количине стајњака рачунате су на основу литературних података (DEFRA, 2009) за појединачне врсте животиња:



$\Sigma Nm(j)$  [kgN/god] =  $\Sigma Vp(j) \cdot Km_N(j)$  [3], при чему је:

$\Sigma Nm$  = количина азотних једињења у стајњаку изражена као маса

$j$  = јединке: говеда (g), овце (o), свиње (s), живина (z), козе (k)

$\Sigma Vp$  = укупан број јединки на изабраном подручју

$Km_N$  = коефицијент везан за укупни садржај азота у продуктованим животињским стајњацима, чија вредност зависи од врсте животиња, масе, животног доба и др.

Ради обрачуна укупне суме азотних једињења емитованих из стајњака са могућношћу таложена на заштићеном подручју, за потребе овог истраживања постављена је једначина [4]:

$\Sigma Nm\tau(j)$  [kgN/god] =  $\Sigma Vp(j) \cdot Km_N(j) \cdot P\tau$  [4] (Kicošev et al., 2014a),

$P\tau$  (%) = (50 -  $d\tau$ )% [4.1], при чему је:

$\Sigma Nm\tau$  = сума азотних једињења са могућношћу таложена на заштићеном подручју, изражена као маса

$P\tau$  = проценат азотних једињења са могућношћу таложена на заштићеном подручју

50 = проценат азотних једињења који испари из стајњака

$d\tau$  = додатни проценат азотних једињења са могућношћу таложена ван заштићеног подручја

$d\tau = f$  (учесталост и правац кретања доминантних ветрова, процењена учесталост утврђених локација унутар датог простора и њихов положај у односу на заштићено подручје)

Оквирна вредност граничног оптерећења за интензивно коришћене пашњаке који не припадају HNV износи 170 kgN/ha, што је прописано ограничење у Европској комисији (DEFRA, 2009). Узевши у обзир да концентрације појединих супстанци, као нпр. амонијака, могу још увек премашити ниво толеранције за високо осетљиве врсте (Bobbink and Hettelingh [eds.], 2011), за слатинске пашњаке као олиготрофна станишта потребно је утврдити ниже вредности.

#### 9.2.2. Анализа угрожености станишта загађујућим материјама из линеарних извора емисије

##### ***Теоријска поставка истраживачког задатка и примењена метода истраживања:***

Анализа угрожености слатинских станишта загађујућим материјама из линеарних извора дата је на примеру путне инфраструктуре. Изградња и коришћење саобраћајница има широк спектар директних и индиректних еколошких ефеката. У односу на друге типове инфраструктуре, изградња и коришћење путева највише мења животне услове у окружењу, на површини која је неколико реда величине већа од саме површине саобраћајног коридора. Бројни негативни утицаји (Сабадош и Кицошев, 2006), који су јаче изражени код асфалтираних путева и сразмерно расту са фреквенцијом саобраћаја, углавном делују синхронно (Trombulak and Frissel, 2000). Степен утицаја на популације зависи од физичких карактеристика и понашања појединачних врста, физичких особина пута и пратеће инфраструктуре, карактеристика друмског саобраћаја и просторне конфигурације пута у односу на суседни пејзаж (Coffin, 2007). Саобраћај се сматра једним од најважнијих узрока опадања популација многих угрожених и ретких врста (Jaarsma et al., 2006). Моторна возила емитују најмање 40 врста различитих загађујућих материја (HEI, 2010), а у садржају отпадних вода са површине саобраћајница могу се наћи и хемикалије које са околних површина доспевају на пут или су саставни део његовог одржавања (USEPA, 1996, 2001; Grant et al., 2003). Око половине честичних материја емитованих током коришћења саобраћајница наталожи се унутар појаса до 100–150 m (Hitchins et al., 2000), од чега значајан део до 50m (Tiitta et al., 2002). Ефекат руба (промена квалитета животне средине и микроклиматских параметара, светлосно загађење, утицај буке и вибрација), може да обухвата ширину од неколико стотина метара са обе стране пута (Seiler and Folkesson [eds.], 2006; Zhu et al., 2002; Gilbert et al., 2003; Brugge et al., 2007; Baldauf et al., 2008; Beckerman et al., 2008; Hagler et al., 2009) што, уз кумулативне еколошке ефекте везане за друге видове коришћења земљишта (Willard and Marr, 1971; Haskell, 2000; Godefroid and Koedam, 2004) изазива промене у саставу и структури животних заједница

(Farmer, 1993; Forman and Deblinger, 2000) и може резултовати уништењем постојећих екосистема (Coffin, 2007). Иако се значајан проценат истраживања из области заштите животне средине односи на саобраћајнице на којима просечна фреквенција износи изнад 10.000 возила/дан, истраживања из области екологије указују на чињеницу да и локални путеви могу узроковати значајне штете на стаништима (Forman et al., 2003; Van Langevelde et al., 2008). Путеви са обимом саобраћаја од 500 возила/дан могу деловати по принципу „понора“ на поједине врсте околних станишта, а негативни ефекти саобраћајне буке забележени су већ код 200 возила/дан (Mumme et al., 2000).

Могући негативни ефекти путне инфраструктуре утврђени разматрањем утицаја изградње и коришћења државних путева на станишта националне еколошке мреже (Kicošev et al., 2014b), а тумачење резултата процене утицаја дато је за простор анализираних заштићених подручја (СРП „Слано копово“, СРП „Окањ бара“ и ПП „Русанда“). Разматране површине налазе се у области непосредног и посредног утицаја на заштићена подручја и делом припадају заштитним зонама. Истраживањем је утврђен релативни и укупан релативни губитак станишта проценом угрожености подручја на бази класа оријентационих вредности губитка станишта и секундарних негативних ефеката функционисања саобраћаја. Класе оријентационих вредности добијене су коришћењем апсолутних и релативних вредности губитка станишта, дефинисаних за потребе израде Оцене прихватљивости пројеката за очување еколошке мреже Natura 2000. Апсолутне и релативне вредности губитка станишта добијене су адаптацијом немачке стручне методе (Lambrecht and Trautner [eds.], 2007), која је најдаље напредовала у квантификацији потенцијалне угрожености станишта. Наиме, према досадашњој пракси у нашој држави, код јасно утврђених правила заштите подручја у просторном планирању утврђено је ефективније распоређивање садржаја у складу са осетљивошћу и капацитетима простора, као и боље прихватање обавеза привредних субјеката везано за заштиту природе. За разлику од оваквог приступа, већина других држава ЕУ најчешће решава проблеме губитка станишта „од случаја до случаја“. Табела 7, која се користи за утврђивање потенцијалног губитка станишта од стране путне инфраструктуре, представља адаптацију наведене методе сагласно специфичностима заштићених подручја наше државе. Како је у Србији у току издвајање станишних типова који ће постати централна подручја Natura 2000 мреже, за приказ угрожености коришћени су подаци за централна подручја Националне еколошке мреже. Адаптација оригиналне табеле (Lambrecht and Trautner [eds.], 2007) извршена је на основу доступних података (радни материјал Завода) о опсегу вредности површина станишних типова. Постоји могућност да ће се ове вредности делимично мењати након успостављања Natura 2000 мреже у Србији.

Табела 7: Релативни губитак станишта и класе оријентационих вредности (адаптацијом: Lambrecht and Trautner [eds.], 2007)

Релативни губитак (%)	Ниво	Класе оријентационих вредности*						
		1	2	3	4	5	6	7
≤0,1	I основни	0	0,01	0,1	0,5	1	5	10
0,1–0,5%	II средњи	0	0,25	2,5	5	25	50	250
0,5–1%	III висок	0	1	5	10	50	100	500

\*Оријентационе вредности подељене су у 7 класа, а њихове површине дате су у хектарима (ha)  
Извор: Kicošev et al., 2014b.

Заштићена подручја подељена су у седам категорија према њиховој површиним (Табела 5), а из анализе су искључена она подручја чија је граница удаљена више од 50 m од постојећих државних путева. У вези потенцијалне угрожености станишта на бази секундарних ефеката функционисања саобраћаја као основа за анализу коришћене су литературне вредности везане за угроженост станишта таложењем загађујућих материја. Ради опште применљивости резултата истраживања, разматрани утицаји саобраћајница на станишта у овом истраживању односе се на

проблематику таложења загађујућих материја у окружење, независно од врсте возила као извора емисије.

Анализом података из документације ЈП „Путеви Србије“ (<http://www.putevi-srbije.rs/>) везаних за студије процене утицаја на животну средину за изградњу делова саобраћајница Е-75, Е-80 и Е-763, утврђено је да концентрације азот-диоксида и бензена (израчунате према моделу Merkblattüber – Luftverunreinigungen an Straßen, MLuS 92), до одређених растојања од саобраћајница прелазе максимално дозвољене вредности утврђене Правилником о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцији података („Сл. гласник РС“, бр. 54/92 30/99 и 19/06). При просечним годишњим дневним фреквенцијама саобраћаја у распону 8.500–21.000 возила/дан и при меродавним ветровима чије брзине износе од 1,5 m/s до 4,5 m/s, добијени резултати показују да су прогнозирана прекорачења граничних вредности забележена до растојања између 6 m и 110 m удаљености од ивице саобраћајнице (са средњом вредношћу између 50 m и 60 m), без прорачуна кумулативних ефеката. Ови резултати могу представљати основу за утврђивање негативног утицаја јавних путева, уколико буду узети у обзир и ефекти дугорочне изложености станишта утицају саобраћајница, што је један од захтева приликом израде Оцене прихватљивости.

Узевши у обзир резултате добијене моделовањем, а пошавши од напред наведених литературних вредности таложења емитованих загађујућих материја (према којима најмање забележено растојање од саобраћајнице износи 100 m), 50–60 m и 100–110 m се могу користити релевантне вредности за утврђивање негативног утицаја саобраћаја на станишта, зависно од типа станишта и фреквенције возила. Према наведеним подацима, најнижа прихватљива вредност растојања до кога су измерене значајне концентрације загађујућих материја износи 50 m, те би планирање саобраћајнице на мањем растојању од било ког типа станишта током времена утицало на губитак угроженог сегмента. За саобраћајнице чија просечна годишња дневна фреквенција саобраћаја износи преко 10.000 возила, морају се користити више вредности растојања (100–110 m), зависно од осетљивости станишта. Примера ради, у случају проласка фреквентних саобраћајница поред осетљивих типова станишта (нпр. влажних станишта) полазна вредност дистанце не треба да буде мања од 100 m, а прецизнији прорачун је омогућен коришћењем додатног фактора утицаја, дат у једначини [5.2] (Кикошев et al., 2014b).

Избор саобраћајница за које су сакупљани подаци о фреквенцији возила вршен је на основу расположивих података из документације ЈП „Путеви Србије“ за петогодишњи период (2008–2012), везаних за извештаје „Бројање саобраћаја на државним путевима Републике Србије“. На основу расположивих података о годишњим средњим дневним вредностима фреквенције саобраћаја, добијене су вредности за просечни осмогодишњи обим саобраћаја на појединим деоницама унутар односно у зони утицаја на заштићена подручја. У недостатку података за поједине саобраћајнице, коришћени су подаци прикупљени повременим седмодневним бројањем саобраћаја од стране А.Д. „Центар за путеве Војводине“ из 2011. и 2012. године.

Локације делова трасе путева су дигитализоване на основу доступних орто-фото и сателитских снимака високе резолуције у програму GoogleEarthPro, где су добијени подаци за њихова растојања од границе заштићеног подручја, положај у односу на различите делове простора под заштитом, као и за дужину утврђених делова траса унутар и у зони утицаја на разматран простор. Минималне вредности за ширину саобраћајница од 7 m за магистралне, односно 6,5 m за регионалне путеве који пролазе кроз заштићено подручје, коришћене су за израчунавање апсолутних губитака станишта. Области утицаја израчунате су као сума површина уз саобраћајнице код којих се преклапање са заштићеним подручјем врши у целини (унутар заштићених подручја) или делимично (до 50 m удаљености од границе). Укупне релативне вредности губитка станишта добијене су као сума површина саобраћајница и области утицаја.

За потребе прорачуна укупног релативног губитка станишта условљеног изградњом и функционисањем саобраћајнице, за потребе овог истраживања постављена је једначина [5] (Кикошев et al., 2014b):

$$\Sigma G_r[\%] = (\Sigma G_u \cdot 100) : P_{zp} [5]$$

$$\Sigma G_u[\text{ha}] = G_i + \Sigma G_s, [5.1]$$

$$\Sigma G_s[\text{ha}] = G_{50} \cdot d_u, [5.2], \text{ при чему је:}$$

$\Sigma G_r$  = укупан релативни губитак станишта

$P_{zp}$  = површина заштићеног подручја

$\Sigma G_u$  = укупан губитак станишта условљен изградњом и функционисањем саобраћајнице

$G_i$  = губитак станишта изградњом саобраћајнице (ha)

$\Sigma G_s$  = укупан губитак станишта услед деловања секундарних ефеката изазваних функционисањем саобраћајнице

$G_{50}$  = минимални губитак станишта, рачунат до растојања 50 m од саобраћајнице (ha)

$d_u$  = додатни фактор утицаја на заштићено подручје на датој деоници пута

$d_u = f$  (интензитет саобраћаја на датој деоници пута, позиција саобраћајнице у односу на станишне типове и околне предеоне елементе, постојање ретких и угрожених животињских врста, интерференције са миграторним коридорима, осетљивост станишта на утицаје из окружења и сл.).

### 9.2.3. Анализа угрожености станишта загађујућим материјама из тачкастих и концентрисаних извора емисије

#### ***Теоријска поставка истраживачког задатка и примењена метода истраживања:***

Оцена угрожености подручја од појединачних загађивача у зони непосредног и посредног утицаја извршена је применом Уредбе о утврђивању критеријума за одређивање статуса угрожене животне средине и приоритета за санацију и ремедијацију („Сл. гласник РС“, бр. 22/10), на начин прилагођен потребама заштите подручја (у даљем тексту: Уредба). Применом бодовног система заснованог на параметризацији врши се вредновање аспеката животне средине које истовремено омогућује утврђивање потенцијалне угрожености појединачних елемената животне средине и даје оквирну слику статуса животне средине на одређеном делу простора. Законска регулатива пружа значајну помоћ у анализи проблема и доношењу одлука у области заштите животне средине. Примена одговарајућих мера заштите заснива се на праћењу стања елемената животне средине, што захтева прикупање и анализу великог броја различитих параметара. Оперативни приступ за примену Уредбе базиран је на коришћењу једноставног модела који се заснива на параметризацији и може да третира већи број система са значајном ефикасношћу. У литератури постоје случајеви једноставних модела са добро идентификованим параметрима који пружају боље могућности за доношење закључака од сложених модела у којима се параметрима посвећује мање формална пажња (Jakeman et al., 2006). Иако је циљ примене Уредбе одређивање приоритета за примену реактивних мера на угроженим локацијама, резултати вредновања истовремено дају приказ стања животне средине за потребе планирања проактивних мера очувања и заштите. Овај аспект Уредбе може се применити путем упоредне анализе потенцијалне угрожености екосистемских функција на различитим просторним целинама. Примарни циљ Уредбе није анализа усаглашености са законским прописима (у Републици Србији утврђени су регулаторни механизми за ову сврху), већ процена стања животне средине у постојећим оквирима. У пракси ретко постоје примери да су сви јединични процеси у потпуности обухваћени мерама у спречавању емисије загађујућих материја у животну средину. Недостатак детаљних података о природним карактеристикама одређеног подручја, као и делимично или потпуно одсуство праћења емисија у животну средину додатно отежава процес валоризације могућих ефеката одређених утицаја. У недостатку егзактних података, у примени система бодовања предвиђена је могућност коришћења одговарајуће вредности параметра из датих интервала. Прилагођавање потребама заштите подручја вршено је преко измене постојећих и утврђивања нових параметара, уз адаптацију система бодовања. Применом овог модела обухваћене су површине које се налазе у области непосредног и посредног утицаја на заштићена подручја и делом припадају заштитним зонама.

Предмет истраживања за потребе примене Уредбе представљају комплекси који подлежу обавези добијања интегрисане дозволе и за које је прописана израда процене утицаја на животну средину, као и евентуално присутне контаминираних локације које се налазе у зони утицаја на елементе еколошке мреже. Просторна основа за истраживање садржи изворе емисије загађујућих материја који имају потенцијалан утицај на заштићена подручја, а зоне утицаја разматране су сходно растојањима од осетљивих локација (0–500 m, 500–2 km, 2–5 km) датим у Уредби.

Уредба је састављена из две целине: одређивање статуса угрожене животне средине и утврђивање приоритета за санацију контаминираних локација. Систем анализе резултата код одређивања статуса угрожене животне средине пружа интегрисан приказ стања у животnoj средини, чиме је искључена могућност анализе појединачних извора утицаја. Међутим, како су подаци о загађивачима и резултати испитивања стања животне средине (који представљају основу за примену бодовања код одређивања статуса), такође, од значаја за доношење закључака о потенцијалном оптерећењу делова животне средине, предложен систем бодовања и његова примена приказана је у *Прилогу I* ове дисертације. С друге стране, утврђивање приоритета за санацију контаминираних локација омогућава вредновање утицаја са разматраних локалитета које је неопходно за решавање истраживачког задатка, те предложен систем бодовања и његова примена представљају основу за анализу угрожености станишта загађујућим материјама из тачкастих и концентрисаних извора емисије.

Вредновање стања угрожених локација вршено је коришћењем класификационог система за *Утврђивање приоритета за санацију контаминираних локација* (Прилог II Уредбе). Фактори процене утврђени Уредбом односе се на три издвојене целине: Карактеристике загађивача, Путеви излагања и Рецептори. За сваку целину формиране су посебне табеле у којима је приказано примењено бодовање.

### **Карактеристике загађивача**

#### Утврђивање степена штетности

Основу за класификовање загађујућих материја ради утврђивања степена штетности (Табела 8) чине важећи правни акти и подаци из бројних научних истраживања о ефектима утицаја на здравље, квалитет животне средине и екосистемске услуге.

Табела 8: Утврђивање степена штетности

Степен штетности концентр. значај	Уредба (бодови)		Измена (бодови)		Предлог (примери)
	висока	ниска	висока	ниска	
велики	14	11	10 9	7 6	веома токсичне и радиоактивне токсичне и оксидујуће
виши средњи	8	5	8	5	опасне по животну средину
нижи средњи			6	4	запаљиве и експлозивне
			5	3	учествују у еутрофикацији
мали	3	3	3	2	утицај на глобалне промене
мешовити материјали	–		1	0	претежно инертне
					12 10
	–		5 3		депоније/ непотпуна заштита депоније/ законска заштита

Од регулативе везане за опасне материје најзначајнији су Правилник о листи опасних материја и њиховим количинама и критеријумима за одређивање врсте документа које израђује оператер Seveso постројења, односно комплекса („Сл. гласник РС“, бр. 41/10), Правилник о класификацији, паковању, обележавању и оглашавању хемикалије и одређеног производа („Сл.



гласник РС“, бр. 59/10, 25/11 и 5/12) и Правилник о класификацији, паковању, обележавању и оглашавању хемикалије и одређеног производа у складу са Глобално хармонизованим системом за класификацију и обележевање УН („Сл. гласник РС“, бр. 105/13). Опасне материје сврстане су у материјале великог и вишег средњег значаја. Материјали великог значаја су они за које је и Уредбом утврђено да садрже загађујуће материје са највећим утврђеним негативним утицајем на окружење. У материјале вишег средњег значаја сврстани су они за које је утврђен ризик у одређеним околностима (опасне по животну средину) или које имају потенцијално негативан утицај на окружење (запаљиве и експлозивне). Осим опасних и друге врсте загађујућих материја могу имати негативан утицај на квалитет животне средине и губитак кључних услуга екосистема. Од наведених, најзначајније ефекте имају супстанце које учествују у процесу еутрофикације (нутријенти, фосфатни детерџенти и сл.) и супстанце које имају улогу у глобалним променама у биосфери. Негативни ефекти утицаја на екосистеме узрокују слабљење њихове еластичности и способности да се прилагоде новонасталим условима окружења, што резултује константим падом капацитета за пружање услуга. Претежно инертним материјалима (песак, шљунак и сл.), који су Уредбом означени као материјали са малим утицајем, по предлогу је, такође, дат мали значај. Критеријуми класификовања материја по њиховим концентрацијама преузети су из Уредбе, те из тог разлога нису табеларно приказани.

Сметлишта садрже велике количине мешовитог материјала, међу којима су и они са токсичним карактеристикама. Одлагање отпадног материјала на већини постојећих локација врши се на несанитаран начин више десетина година. Заштита окружења (тамо где постоји) у највећем броју случајева завршава се периодичним прекривањем тела сметлишта инертним материјалом, док је слој земљишта и подземних вода испод тела сметлишта и даље изложен континуираном утицају загађујућих материја из процедурних вода. У Србији је изузетно мали број локација на којима су спроведене мере заштите прописане за изградњу депонија, према стандардима (Council Directive 1999/31/EC) за ову врсту објеката. Одговарајући систем заштите мора да садржи непропусну подлогу (која обезбеђује потпуну изолацију тела депоније и ободних канала којима се врши прикупљање површинских и процедурних вода до одвођења на пречистач), систем за отплињавање, прикупљање и третман гасова, адекватни заштитни зелени појас, као и друге мере којима се свакодневно обезбеђује заштита окружења.

#### Утврђивање количине загађења

За основу (базу) прорачуна количине загађујућих материја коришћени су критеријуми из Уредбе везани за површину контаминиране локације, односно запремину одложеног садржаја. Специфичност предложеног начина бодовања односи се на засебно разматрање контаминираних локација и складишта опасних материја. Предлог начина бодовања контаминираних локација дат је у Табели 9.

Табела 9: Утврђивање количине загађења за контаминиране локације

Количина загађења	Запремина садржаја (m <sup>3</sup> )		Површина локације (ha)		Бодови (n <sub>k</sub> )	
	Уредба	Измена	Уредба	Измена	Уредба	Измена
велика	> 1.000	> 1000	> 10	> 10	10	10
виша средња	100–1.000	500–1.000	2–10	5–10	6	8
нижа средња		100–500		1–5		6
мала	< 100	< 100	< 2	< 1	2	4

Контаминиране локације које прекривају површину већу од 10 ha (често већу и од 100 ha) најчешће садрже велике количине расутог отпада различитог састава и порекла, те се предлаже њихова додатна класификација и бодовање (Табела 9, додатак).

Табела 9: додатак

Запремина садржаја (m <sup>3</sup> )		Површина локације (ha)		Бодови (n <sub>k</sub> )	
Уредба	Измена	Уредба	Измена	Уредба	Измена
–	> 10.000	–	> 100	–	16
–	5.000–10.000	–	50–100	–	13
	1.000–5.000		10–50		10

За разлику од резервоара који су у редовним околностима мање-више обезбеђени од значајних губитака материјала (постоји могућност емисије мањих количина испарљивих компоненти), загађујуће материје које су смештене на отвореном простору налазе се у интеракцији са компонентама животне средине, а њихово распрострањавање у окружење је неконтролисано и континуирано током одређеног временског периода. Подаци добијени применом бодовања из Табеле 9 указују на актуелно стање и потенцијале утицаја у будућности, те могу бити коришћени код утврђивања приоритета за санацију. Међутим, уколико је неопходно утврдити ефекте могућег утицаја на животну средину у претходном периоду, потребно је познавати оквирно време трајања утицаја и период протекао од предузимања мера за решавање проблема емисије загађујућих материја. Код постојећих делимично санираних локација, ово се односи на период од санације до тренутка поступања по Уредби. За прорачун датог параметра предложена је једначина [6], са пратећом Табелом 10:

$$N_k = n_{ok} - n_{sk} [6],$$

где је:

$N_k$  = број бодова за одређен период трајања утицаја,

$n_{ok}$  = број бодова за период од почетка коришћења локације/ емисије загађујућих материја,

$n_{sk}$  = број бодова за период од када је извршена санација,

$n_k$  = број бодова из Табеле 9 за дату количину загађења.

Табела 10а: Утврђивање количине загађења за делимично саниране локације (период употребе)

Период од почетка одлагања (год)	Бодови (n <sub>ok</sub> )
1–5	0,5 <sup>x</sup> n <sub>k</sub>
6–10	0,6 <sup>x</sup> n <sub>k</sub>
11–15	0,7 <sup>x</sup> n <sub>k</sub>
16–20	0,8 <sup>x</sup> n <sub>k</sub>
21–25	0,9 <sup>x</sup> n <sub>k</sub>
> 25	1,0 <sup>x</sup> n <sub>k</sub>

Табела 10б: Утврђивање количине загађења за делимично саниране локације (период од санације)

Период од санације (год)	Бодови (n <sub>sk</sub> )
< 1	0
2–3	0,1 <sup>x</sup> n <sub>k</sub>
4–5	0,2 <sup>x</sup> n <sub>k</sub>
> 5	0,3 <sup>x</sup> n <sub>k</sub>

На пример, уколико се утврђује приоритет контаминираних локација за санацију по Уредби за количину загађења запремине преко 1000 m<sup>3</sup>, вредност бода износи 10. Уколико је за исту количину загађења неопходно утврдити ефекте могућег утицаја на животну средину, чији период од почетка одлагања до данас износи 14 година, вредност бода износи:

$$n_{ok} = 0,7^x n_k = 0,7^x 10 = 7$$

Уколико је контаминирана локација санирана, а период протекао од санације је 2 године, вредност бода износи:

$$N_k = n_{ok} - n_{sk} = 0,7 \cdot n_k - 0,1 \cdot n_k = 0,7 \cdot 10 - 0,1 \cdot 10 = 7 - 1 = 6$$

По питању бодовања разматраних запремина складишта опасних материја, кренуло се од чињенице да максимална наведена вредност од 1000 m<sup>3</sup> не покрива потребе стварног стања на терену где, нпр. запремине резервоара опасних материја имају вишеструко веће вредности. Како је реч о објектима са потенцијално негативним ефектима, за разлику од локалитета на којима негативан утицај већ постоји услед директног контакта опасног садржаја са спољашњим окружењем, у случају складишта опасних материја максимални износ бодова мора бити мањи од Уредбом предложених 10. Разматрано по целинама уместо по појединачним складишним објектима и са максимумом од 7 бодова, за актуелно стање и потенцијале утицаја у будућности предлаже се систем бодовања дат у Табели 11:

Табела 11: Утврђивање количине загађења за складишне објекте као извора континуиране емисије

Запремина резервоара (m <sup>3</sup> )	Бодови (n <sub>r</sub> )
> 50.000	7
10.000–50.000	6
5.000–10.000	5
1.000–5.000	4
500–1.000	3
100–500	2
< 100	1

У случају складиштења опасних материја, прорачун ефеката могућег утицаја на животну средину у претходном периоду, такође, захтева познавање оквирног времена трајања утицаја, као и периода престанка коришћења резервоара односно складишта код којих нису биле обезбеђене мере заштите од неконтролисане емисије загађујућих материја, односно времена протеклог од момента санације извора емисије реконструкцијом или заменом. Утврђивање количине загађења за складишта опасних материја у фази реконструкције извршено је коришћењем једначине [7], са пратећом Табелом 12:

$$N_r = n_{ur} - n_{pr} [7],$$

где је:

$N_r$  = број бодова за одређен период трајања утицаја,

$n_{ur}$  = број бодова за период од почетка изградње објекта за складиштење опасних материја,

$n_{pr}$  = број бодова за период од престанка коришћења потенцијалног извора емисије,

$n_r$  = број бодова из Табеле 11 за дату количину опасних материја.

Проблем губитка материјала путем емисије загађујућих материја посебно је значајан код станица за снабдевање горивом, као и код других објеката код којих није обезбеђен херметички затворен систем за дистрибуцију опасних материја.

Табела 12а: Утврђивање количине загађења за складишне објекте (период употребе)

Период од почетка употребе објекта (год)	Бодови (n <sub>ur</sub> )
1–5	0,5 <sup>х</sup> n <sub>r</sub>
6–10	0,6 <sup>х</sup> n <sub>r</sub>
11–20	0,7 <sup>х</sup> n <sub>r</sub>
21–30	0,8 <sup>х</sup> n <sub>r</sub>
30–40	0,9 <sup>х</sup> n <sub>r</sub>
> 40	1,0 <sup>х</sup> n <sub>r</sub>

Табела 12б: Утврђивање количине загађења за складишне објекте (период од санације)

Период од реконструкције/ замене емитера (год)	Бодови ( $n_{pr}$ )
< 1	0
2–3	$0,1^* n_r$
4–5	$0,2^* n_r$
> 5	$0,3^* n_r$

Старост инфраструктуре, такође, игра велику улогу у степену угрожености подучја од акцидентне емисије. Примера ради, у оквиру бензинских станица најчешће су постављани подземни челични резервоари чији је просечни век трајања између 30 и 50 година. У напред наведеним случајевима, предлаже се додавање 0,5 бода на сваких десет година трајања објекта.

Физичко стање загађујућих материја (дефинисано Уредбом) у изворном облику тешко је прецизно утврдити на самом терену. Наиме, у слободном окружењу (ван резервоара, посуда и сл.) најчешће се може регистровати чврст отпад. Евентуално присутан течни отпад у животној средини (осим нпр. вискозног у испљачним јамама) брзо се апсорбује кроз земљиште до подземне воде или исцури у површинске воде. Количине ових материја могу бити приближно утврђене у случају акцидентног изливања. За случај када нису обезбеђене мере заштите, за разматрање већи значај има растворљивост загађујуће материје (пре свега у води). За овај критеријум предлажу се вредности бодовања дате у Табели 13:

Табела 13: Физичко стање загађујућих материја

Физичко стање загађујућих материја	Уредба (бодови)	Измена (бодови)
флуид	9	5
муљ	7	4
чврсто	3	3

### Путеви излагања

Количина загађења која потенцијално доспева у животну средину превасходно зависи од спроведених грађевинско-техничких и технолошких мера заштите животне средине. Мере заштите односе се на спречавање доспевања загађујућих материја у сваки од медијума распрострањења (вода, ваздух, земљиште). Количина загађујућих материја емитована у животну средину која може доспети до осетљивих подручја, осим од физичко-хемијских особина емитованих материја зависи и од карактеристика медијума распрострањења, односно од путева излагања (дефинисаних Уредбом). Уколико не постоје подаци о стању квалитета животне средине у непосредном окружењу контаминираних локација, од значаја је процена могућности загађења. Анализа параметара везаних за Путеве излагања применом Уредбе укључује процену могућности транспорта загађујућих материја преко површинских и подземних вода, међутим, не разматра се посебно могућност транспорта испарљивих компоненти и суспендованог материјала путем ваздуха, као и супстанци везаних за земљишни супстрат путем флувијалне и еолске ерозије. Како наведени начини распрострањања загађујућих материја имају улогу у промени стања квалитета животне средине на заштићеном подручју, измене укључују њихово разматрање у оквиру посебног подпоглавља. Укупан број бодова за процену утицаја загађујућих материја преко Путева излагања одређен Уредбом износи 33, док предложен број бодова износи 35. Разлог наведеним променама су измене у разматраним параметрима од значаја за промет загађујућих материја кроз екосистеме.

### Ваздух

Ваздух у генералном смислу представља медијум којим се загађујуће материје таложе до највећих удаљености. Међутим, истраживања су показала да се око половине честичних материја

ношених ваздухом наталожи унутар појаса ширине 100–150 m (Hitchins et al., 2000), од чега велики део до 50 m (Tiitta et al., 2002). Значајан проценат честичних материја емитованих низ ветар таложи се до 500 m (Zhou and Levy, 2007; Suzuki and Brauer, 2012), док се ситније прашкасте и флуидне честичке таложе до удаљености већих од 1000m. Загађујуће материје у гасовитом агрегатном стању распростраиру се до највећих растојања (Sutton et al. [eds.], 2009), што износи око 2 km (кратки домет), односно 50–100 km (дуги домет). Међутим, утврђено је да се већина ефеката таложења дешава на мање од 500 m од извора (Pinho et al., 2009). На расејање загађујућих материја највише утиче учесталост и правац кретања ветрова (Табела 16) а падавине и влажност ваздуха у значајној мери утичу на њихово таложење. Критеријум везан за количине падавина представља један од параметара којим се процењује потенцијална количина загађујућих материја која, уклоњена из атмосфере и процеђена кроз земљиште, доспева до подземних вода. Могућност миграције загађујућих материја у окружење у значајној мери зависи од квалитета спроведених мера заштите (Табела 15). Мере заштите ваздуха подразумевају адекватно прикупљање и уклањање честичних материја, затворен систем складиштења, транспорта и дистрибуције испарљивих материја и сл.

Табела 14: Процена могућности загађења ваздуха

Ваздух: могућност загађења	Измена
спречавање емисије у ваздух	Табела 15
кретање ветрова од локације	Табела 16
просечне падавине	Табела 17
просечан дефицит засићености ваздуха	Табела 18
растојање до осетљивих области	Табела 19
укупан број бодова	10

Табела 15: Спречавање емисије загађујућих материја у ваздух

В-1 спречавање емисије у ваздух	Уредба	Измена
заштита по важећој регулативи	–	0
непотпуна заштита ваздуха	–	2
изостанак заштите ваздуха	–	3

Табела 16: Правац и учесталост кретања ветрова

В-2 кретање ветрова од локације	Уредба	Измена
најучесталији према осетљивој области	–	2
средње учестали ка осетљивој области	–	1,5
мале учесталости ка осетљивој области	–	1

Подаци из предлога Плана управљања водама за слив реке Дунав (2011), Део 1: Анализа карактеристика слива Дунава у Србији, Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, коришћени су за дефинисање критеријума везаних за просечне падавине (Табела 17).

Табела 17: Просечне вишегодишње вредности падавина

В-3 просечне падавине (mm)	Уредба	Измена
≤500	–	0,1
501–600	–	0,3
601–700	–	0,5
>700	–	0,7

На основу података о просечној вишегодишњој влажности ваздуха (Јарослав Черни, 2011) и средњим вишегодишњим температурама датим у публикацији „Основне климатске карактеристике



на територији Србије“ са електронске презентације Републичког хидрометеоролошког завода (Табела 18) ([http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija\\_srbije.php](http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija_srbije.php)), дефинисани су критеријуми за дефицит засићености ваздуха.

Табела 18: Просечне вишегодишње вредности дефицита засићености ваздуха

В-4 просечан дефицит засићености ваздуха (mb)	Уредба	Измена
≤1	–	0,8
1,1–3	–	0,7
3,1–5	–	0,6
5,1–7	–	0,5
7,1–10	–	0,3
>10	–	0,1

Критеријуми везани за оквирна растојања од значаја за распрострањавање различитих врста загађујућих материја у животној средини (Табела 19) формиран су на бази резултата истраживања бројних литературних извора, од којих су неки наведени на почетку текста везаног за ваздух. Подаци из табеле дају оквирну слику распрострањавања загађујућих материја из извора емисије висине до 10 m.

Табела 19: Растојање разматране локације од осетљивих области

В-5 растојање до осетљиве области (m)	Уредба	Измена
≤50	–	3,5
50–100	–	3
100–300	–	2,5
300–500	–	2
500–1.000	–	1,5
1.000–2.000	–	1
>2.000	–	0,5

### Земљиште

Један од значајних узрока промена у екосистемима и, уопште, глобалних промена су измене у намени или начину коришћења земљишта (ЕЕА, 2010b). Велику улогу у очувању квалитета земљишта има заштита од загађења. Прописном заштитом земљишта (Табела 21) обезбеђује се и заштита подземних вода од цурења садржаја са локације.

Дисперзија загађујућих материја везаних за земљишни супстрат на угроженим локацијама у значајном проценту врши се путем ерозије, која је посебно изражена на просторним фрагментима без вегетације (делови парцела грађевинског земљишта) или са повременим присутном вегетацијом (оранице). Процеси ерозије (посебно еолске) присутни су на различитим типовима земљишта, поготово у равничарским пределима са пространим монокултурним засадама на којима је површински слој земљишта директно изложен утицају климатских фактора и агресивним метеоролошким елементима и појавама (чести, јаки и суви ветрови, брзина и до 40 m/s, годишње суме падавина и испод 300 mm, велике температурне амплитуде), као и велики проценат ограничених површина (Савић, 1999). Код водотокова са малим подужним падовима (на равним теренима) са недовољном транспортном способношћу тока за нанос, долази до таложења седимента унутар водног тела. Поједини мелиорациони канали оптерећени су еолским наносом (који може да чини и до 80% укупног наноса), реда величине 12 t на 1 km дужине (Савић и Летић, 2009). Зависно од атмосферских прилика, највећи део крупнијих честица земљишног супстрата насталих под утицајем ерозије транспортује се до мањих удаљености од честица микроскопских

димензија ношених ветром, те растојање разматране локације од осетљивих области (Табела 24) игра значајну улогу у смањењу потенцијала за загађење.

Табела 20: Процена могућности загађења земљишта

Земљиште: могућност загађења	Измена
потенцијал за директан контакт са тлом	Табела 21
коэффициент ерозије	Табела 22
спречавање ерозије загађеног земљишта	Табела 23
растојање до осетљивих области	Табела 24
укупан број бодова	7

Табела 21: Спречавање директног контакта загађујућих материја са земљиштем

3-1 потенцијал за директан контакт	Уредба	Измена
примена прописне изолације	–	0
делимична изолација од тла	–	1
изостанак изолације од тла	–	2

Предлог граничних вредности коэффициентна ерозије (Табела 22) дефинисан је на основу Карте ерозије СР Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983). Наведени коэффициентни коришћени су и код израде карте ерозије важеће Водопривредне основе Републике Србије.

Табела 22: Коэффициенти ерозије земљишта

3-2 коэффициент ерозије	Уредба	Измена
1,6–2,0	–	0,5
1,0–1,6	–	0,4
0,6–1,0	–	0,3
0,1–0,6	–	0,2
<0,1	–	0,1

Критеријуми везани за покривност сталном вегетацијом разликују се према типу земљишног супстрата и зависе од врсте вегетационог покривача. По питању очувања квалитета животне средине везано за спречавање распрострањања загађујућих материја процесом ерозије, процена покривности најчешће се врши утврђивањем процента стално присутног травног покривача. За одређивање оквирних вредности критеријума за бодовање покривности (Табела 23) коришћени су аустралијски подаци из метода усвојених од стране индустријског сектора у оквиру одговарајућег министарства (Victorian Government Department of Primary Industries, 2005). (<http://www.depi.vic.gov.au/agriculture-and-food/farm-management/soil-and-water/erosion/ground-covering-measuring-tool>), као и New South Wales Department of Primary Industries, 2009. ([http://www.dpi.nsw.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0008/270881/saving-soil-complete.pdf](http://www.dpi.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0008/270881/saving-soil-complete.pdf)).

Табела 23: Присуство вегетације у функцији спречавања ерозије земљишта

3-3 спречавање ерозије загађеног земљишта	Уредба	Измена
стална вегетација покривност до 100%	–	0
стална вегетација покривност до 70%	–	0,5
стална вегетација покривност до 40%	–	1
усеви различитих култура	–	1,5
усеви монокултура	–	2
земљиште без вегетације	–	2,5

Табела 24: Растојање разматране локације од осетљивих области

3-4 растојање до осетљиве области (m)	Уредба	Измена
≤50	–	2
50–100	–	1,5
100–300	–	1
300–500	–	0,5
>500	–	0

Подземне воде

По питању разматрања транспорта загађујућих материја до подземних вода од највећег значаја је процена утицаја на плитке воде, јер су ефекти утицаја загађујућих материја најизраженији код прве издани са слободним нивоом. Стање водоносног слоја најближег површини земљишта значајно утиче на промет загађујућих материја кроз екосистеме и на опстанак живог света. За бодовање овог критеријума од важности су подаци о дебљини и водопропустљивости слоја земљишта кроз који се врши процеђивање вода са површине земљишта, као и водопропустљивости слоја земљишта на који налаже водоносни слој.

Према Уредби, један од критеријума за бодовање путева излагања преко подземних вода је водопропустљивост граничног слоја водозавхвата, односно водозавхвата од интереса. У највећем броју случајева није једноставно доказати утицај садржаја појединачне контаминираних локације на водозавхвате од интереса на већим дубинама. Стање квалитета пијаће воде одређеног водозавхвата зависи, како од антропогених утицаја, тако и од геолошке подлоге и других природних фактора средине, те је овај аспект најнефективније разматрати у поступку процене статуса животне средине.

Табела 25: Процена могућности загађења подземних вода

Подземне воде: могућност загађења	Измена
потенцијал за директни контакт	Табела 26
кретање подземних вода	Табела 27
пропустљивост површинског слоја земљишта	Табела 28
дубина плитких подземних вода	Табела 29
пропустљивост земљишта испод водоносног слоја	Табела 30
годишње падавине	Табела 31
укупан број бодова	8

Потенцијал загађења подземних вода процеђивањем растворљивих компоненти кроз подлогу бодује се преко дебљине и водопропустљивости појединачних слојева педолошке и геолошке подлоге. Могућност миграције загађујућих материја у окружење у значајној мери зависи од степена изолације од окружења на месту настанка (емисије), те је наведени аспект неопходно дефинисати као посебан критеријум (Табела 26). Прописну изолацију потенцијалног извора загађења од спољашње средине могу представљати геомембране одговарајуће дебљине и квалитета код депонија, бетонске танкване код надземних резервоара, дупли плашт код подземних складишних објеката и др. Од материја доспелих у окружење, проценат оних које се транспортују подземним водама према осетљивој области (Табела 27) зависи од случаја до случаја, те је неопходно увођење критеријума за утврђивање правца и смера кретања подземних вода посматрајући од предметне локације. Подаци о водопропустљивости слоја земљишта и дубини прве издани са слободним нивоом указују на угроженост најплићег слоја подземне воде који може бити у контакту са слојем ризосфере (Табела 28).

Табела 26: Спречавање контакта загађујућих материја са подземним водама

С-1 потенцијал за директан контакт	Уредба	Измена
без директног контакта са подземним водама	–	0
периодични контакт са подземним водама	–	2
стални контакт са подземним водама	–	3

Табела 27: Смер кретања подземних вода од локације

С-2 кретање подземних вода	Уредба	Измена
према осетљивој области	–	1
делимична интеракција са осетљивом облашћу	–	0,5
без интеракције са осетљивом облашћу	–	0

Табела 28: Пропустљивост површинског слоја земљишта

С-3 пропустљивост површинског слоја земљишта (cm/s)	Уредба	Измена
$>10^{-3}$	3	1
$10^{-3}-10^{-4}$	1,5	0,8
$10^{-4}-10^{-5}$	0,5	0,5
$10^{-5}-10^{-6}$	–	0,3
$<10^{-6}$	–	0,1

Материје растворљиве у води у значајној количини могу доспети до прве издани. Процеђивањем кроз слој земљишта, део загађујућих материја механички се задржава на честицама тла или се хемијски везује за његове компоненте (хумус, глину и сл.) (Веселиновић и сар., 1995), те са повећањем дебљине овог слоја значајно опада садржај загађења који доспева до подземне воде. За овај критеријум предлаже се додељивање бодова датих у Табели 29.

Табела 29: Дубина плитких подземних вода (прва издан)

С-4 дубина плитких подземних вода (m)	Уредба	Измена
$\leq 3$	1,5	1
3,1–5	1	0,7
5,1–10	1	0,4
$>10$	0	0,1

Степен изолације дубљих водоносних слојева од даље вертикалне дисперзије загађујућих материја зависи од карактеристика подлоге испод првог водоносног слоја. Са смањењем коефицијента пропустљивости подлоге повећава се могућност задржавања загађујућих материја унутар плитког водоносног слоја, које су растворене у води или везане за земљишни супстрат (Табела 30).

Табела 30: Пропустљивост слоја земљишта испод водоносног слоја

С-5 пропустљивост земљишта испод водоносног слоја (cm/s)	Уредба	Измена
$\geq 10^{-4}$	1,5	0,5
$10^{-5}-10^{-6}$	1	0,7
$10^{-7}-10^{-8}$	0,5	0,9
$<10^{-8}$	0,5	1

Стање подземних вода директно је повезано са циклусима кружења материје преко површинских вода, кроз земљиште и атмосферу и допуњава се путем падавина (Margat, 1990). Подаци из предлога Плана управљања водама за слив реке Дунав (2011), Део 1: Анализа карактеристика слива Дунава у Србији, који је израдио Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, указују на чињеницу да се просечне вредности вишегодишњих сума падавина на подручју Републике Србије крећу у интервалу 500–1300 mm, те је из тог разлога дат предлог вредности годишњих износа падавина (Табела 31):

Табела 31: Просечне вишегодишње вредности падавина

С-6 просечне падавине (mm)		Бодови	
Уредба	Измена	Уредба	Измена
>1000	>1.000	1	1
– 600	701–1.000	0,6	0,8
– 400	501–700	0,4	0,6
– 200	≤500	0,2	0,5

### Површинске воде

Могућност утицаја контаминираних локација на површинске воде зависи, како од адекватно спроведених мера изолације присутног садржаја од подлоге (тла), тако и од начина евакуације ефлуента са локације и степена пречишћавања пре упуштања у крајњи реципијент. Утицај загађујућих материја на окружење као „могућност површинског задржавања на локацији“ процењује се кроз разматрање критеријума „отицања“ и „топографије“ датих у Уредби. Као и у случају подземних вода, могућност миграције загађујућих материја у окружење у значајној мери зависи од спроведених мера заштите (Табела 33). Осим прописне изолације потенцијалног извора загађења од спољашње средине за потребе заштите подземних вода, мере заштите површинских вода подразумевају адекватно прикупљање, пречишћавање и евакуацију ефлуента са локације. Од материја доспелих у окружење, проценат оних које се транспортују површинским водама према осетљивом подручју зависи од растојања до реципијента (Табела 38), топографских параметара локације (Табела 35), правца и смера кретања површинских вода (Табела 34), почевши од посматране локације.

Табела 32: Процена могућности загађења површинских вода

Површинске воде: могућност загађења	Измена
спречавање емисије у површинске воде	Табела 33
смер отицања	Табела 34
топографски параметри	Табела 35
модули отицања	Табела 36
потенцијал плављења	Табела 37
растојање до површинских водних тела	Табела 38
укупан број бодова	10

Табела 33: Спречавање емисије загађујућих материја у површинске воде

П-1 спречавање емисије у површинске воде	Уредба	Измена
заштита по важећој регулативи	–	0
непотпуна заштита површинских вода	–	2
изостанак заштите површинских вода	–	3



Табела 34: Смер отицања површинских вода од локације

П-2 смер отицања површинских вода	Уредба	Измена
према осетљивој области	–	2
делимична интеракција са осетљивом облашћу	–	1
без интеракције са осетљивом облашћу	–	0

Табела 35: Топографски параметри и положај локације

П-3 топографски параметри	Уредба	Измена
изнад нивоа тла, тло под нагибом	1,5	1
на нивоу тла, тло под нагибом	1,2	0,8
испод нивоа тла, тло под нагибом	1,2	0,6
изнад нивоа тла, равно тло	0,8	0,3
на нивоу тла, равно тло	0	0,1
испод нивоа тла, равно тло	0	0

За утврђивање критеријума везаних за отицај коришћени су подаци о модулима отицаја из предлога Плана управљања водама за слив реке Дунав (2011), Део 1: Анализа карактеристика слива Дунава у Србији, који је израђен од стране Института за водопривреду „Јарослав Черни“ (Табела 36):

Табела 36: Модули отицања површинских вода

П-4 модули отицања (l/s/km <sup>2</sup> )	Уредба	Измена
≤ 5	–	0,1
6–10	–	0,2
11–15	–	0,3
16–20	–	0,4
> 20	–	0,5

Анализом потенцијала плавлјења (Табела 37) најчешће се разматра само случај екстерног плавлјења терена. Међутим, за распрострањање загађујућих материја од великог значаја је и утицај унутрашњих поплава, што је чест случај у деловима Војводине где је прва издан у периодичном контакту са површинским водама. Динамика унутрашњег плавлјења махом је везана за стање водног биланса на одређеном делу простора у одређеном временском интервалу.

Табела 37: Потенцијал плавлјења терена

П-5 потенцијал плавлјења	Уредба	Измена
једном у 2 године	0,5	0,5
једном у 10 година	0,3	0,2
једном у 50 година	0,1	0,1

Табела 38: Растојање разматране локације до површинских водних тела

П-6 растојање до површинских водних тела (m)	Уредба	Измена
≤50	3	3
51–100	3	2,5
101–300	2	2
301–500	0,5	1
>500	0,5	0,5

По питању последње бодовне области у Путевима излагања под називом Директан контакт, критеријуми везани за „познато загађење у близини локације“, „емисије настале у атмосфери“ и „опасне миграције земних гасова“ у потпуности су обрађени кроз претходно бодовано стање ваздуха, воде и земљишта. Степен ограничавања приступа, односно приступачност локацији, представља саставни део треће подцелине под називом Рецептори.

### **Рецептори**

Могућност рецептора да буду у контакту са контаминираном локацијом, односно да инкорпорирају одређен проценат загађујућих материја зависи, како од приступачности локацији (Табела 40), тако и од просторног размештаја и начина коришћења ресурса у окружењу. Применом Уредбе долази до двоструког бодовања одређених параметара разматраних у оквиру поглавља Путеви излагања и Рецептори (нпр. везаних за површинске и подземне воде), или у примени датих бодова (нпр. код употребе ресурса), што је избегнуто изменама. С друге стране, изменама се узимају у обзир као рецептори одређени просторни елементи (заштитно зеленило) који имају значајну улогу у очувању квалитета животне средине, функционалности заштитне зоне и др. (Табела 41). Уколико се у непосредном окружењу локације налази зелени појас одговарајуће ширине и спратовности вегетације (Табела 42), мања је вероватноћа доспевања загађујућих материја до рецептора на заштићеном подручју. При томе је од изузетног значаја избор врста унутар зеленог појаса. Врсте са израженом способношћу адсорпције загађујућих материја бирају се у складу са педолошким својствима и еколошким карактеристикама средине, али и под условом да не садрже јестиве плодове којима би се штетне супстанце даље дистрибуирале кроз екосистеме путем ланца исхране. Бодовање улоге дивљих врста као рецептора загађујућих материја вршено је у складу са изменама у стању биодиверзитета, који се махом смањује од површина под заштитом, преко интензивно коришћених пашњака, ораница и туристичко-рекреативних површина до грађевинског земљишта са високим степеном изграђености. Наведени критеријум коришћен је и код процене улоге екосистема површинских вода као рецептора. Укупан број бодова за процену утицаја загађујућих материја на окружење у поглављу Рецептори одређен Уредбом износи 34, док предложени број бодова износи 32. Разлог наведеним променама су измене у параметрима унутар овог поглавља са циљем усаглашавања обавеза заштите животне средине са задацима у заштити природе.

Табела 39: Потенцијал за штетни утицај на живи свет

Рецептори: потенцијал за штетни утицај	Измена
приступачност локацији	Табела 40
растојање заштитног зеленила	Табела 41
ширина појаса заштитног зеленила	Табела 42
спратовност заштитног зеленила	Табела 43
коришћење земљишта око локације	Табела 44
начин коришћења површинских вода	Табела 45
укупан број бодова	32

Табела 40: Приступачност локацији

Р-1 приступачност локацији	Уредба	Измена
потпуна	4	5
ограничена	3	3
оногоућена	0	0

Важећим Просторним планом Републике Србије, као и законском регулативом из области заштите животне средине, водопривреде, шумарства, изградње простора и сл., дефинише се обавеза формирања заштитног зеленила са улогом очувања квалитета ваздуха, воде или земљишта. У већини случајева ове функције се преклапају, а унутар урбано-руралних површина заштитно зеленило може имати улогу станишта значајних за очување биолошке разноврсности (Кицошев и сар., 2009).

Табела 41: Растојање заштитног зеленог појаса од локације

Р-2 растојање заштитног зеленила (m)	Уредба	Измена
≤10	–	0
11–30	–	1
31–50	–	2
>50	–	3

Граничне вредности за ширине заштитног зеленог појаса усвојене су узимајући у обзир резултате бројних, напред наведених, истраживања и у складу са законским ограничењима и препорукама у европским државама. Оквирно разматрано, ширину појаса до 3 m захвата трака вегетације која садржи један ред дрвеног и жбунастог зеленила, са улогом делимичног задржавања загађујућих материја. У првом делу зеленог појаса (до 5 m од граничне области) задржава се више материјала у односу на удаљене делове екосистема. Законска ширина заштитног појаса у европским државама износи највише 10 m за текуће воде и 20 m за стајаће воде, максимална добровољна ширина износи 30 m, а пуфер појас најмање ширине 50 m референтан је за заштиту осетљивих области.

Табела 42: Ширина заштитног зеленог појаса

Р-3 ширина заштитног зеленила (m)	Уредба	Измена
без заштитног зеленила	–	5
≤3	–	3,5
4–5	–	2,5
6–10	–	2
11–30	–	1,5
31–50	–	1
>50	–	0,5

Функције зеленог појаса у заустављању/ адсорпцији механичких честица, токсичних гасова и сл. зависе од морфолошких особина и висине биљака (Остојић, 1994), а ефективност задржавања одређене количине загађујућих материја у директној је сразмери са повећањем сложености структуре зеленог појаса (Табела 43).

Табела 43: Спратовност заштитног зеленог појаса

Р-4 спратовност заштитног зеленила	Уредба	Измена
травна вегетација	–	3
травно-жбунасти појас	–	2
појас дрвећа и траве	–	1
травно, жбунасто и дрвеносто зеленило	–	0

По питању бодовања оквирних растојања локација са потенцијалним утицајем на одређене области, коришћени су подаци везани за прописивање одговарајућег просторног распореда индустријских комплекса у односу на осетљива подручја од стране ЕРА – Environment Protection

Authority (Victoria). Подаци о распореду садржаја у оквиру датих растојања су, такође, од значаја за формирање функционалних заштитних зона у окружењу заштићених подручја. Концепт наведених растојања користи се и приликом издавања услова заштите природе који чине саставни део просторних и урбанистичких планова. Ширина појаса од кључног значаја за одговарајуће распоређивање садржаја унутар области могућег утицаја на заштићена подручја је 200 m за грађевинско подручје и 500 m за грађевинско земљиште у ванграђевинској области, а у случају могућег значајног утицаја загађујућих материја транспортованих ваздухом или водом, ове вредности крећу се до 1000–2000 m. Наведени подаци коришћени су за дефинисање критеријума код табела 44 и 45.

Табела 44: Коришћење земљишта у окружењу локације

Р-5 коришћење земљишта	Растојање заштићене области од локације (m)				
	Уредба	Измена			
	н.п.*	≤200	201–500	501–1000	1001–2000
изграђено земљиште	–	4	3	2	1
туристичко-рекреативна површина	–	5	4	3	2
оранице	–	6	5	4	3
пашњаци	–	7	6	5	4
заштићена подручја, станишта дивљих врста	–	8	7	6	5

\*нема преклапања

Табела 45: Коришћење површинских вода у окружењу локације

Р-6 коришћење површинских вода	Растојање заштићене области од локације (m)				
	Уредба	Измена			
	н.п.*	≤200	201–500	501–1000	1001–2000
заштићена подручја, станишта дивљих врста	–	8	7	6	5
значајни еколошки коридори	–	7	6	5	4
водно тело за наводњавање	–	6	5	4	3
водно тело за рекреативне сврхе	–	5	4	3	2
водно тело за остале намене	–	4	3	2	1

\*нема преклапања

#### 9.2.4. Анализа области потенцијалног утицаја извора загађења у функцији процене угрожености станишта и заштитне зоне

**Теоријска поставка истраживачког задатка и примењена метода истраживања:** У циљу подршке развојним активностима на начин којим би се у највећој могућој мери смањило негативан утицај потенцијалних загађивача на остале кориснике простора, дефинисана су одређена растојања између земљишних парцела са конфликтним начином коришћења простора. У Табели 46 дати су неки од разматраних стандарда из ове области који се користе у различитим државама. За подручје Републике Србије нису дефинисани одговарајући стандарди. Иако употреба ових стандарда није законски обавезујућа, у многим државама користе се већ дужи низ година у просторном планирању. Од расположивих стандарда, најдетаљније су обрађени они који су везани за растојања индустријских објеката од других делова насеља, односно еколошки осетљивих подручја Јужне Аустралије (Викторија), простране области на око 300 m надморске висине, са значајним уделом (54%) пољопривредних површина (од тога 34% ораница и 20% пашњака) (Australian Bureau of Statistics, Agricultural Resource Management Practices 2011–12, Australia (cat. no. 4630.0)) (<http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/4630.0>).

Области потенцијалног утицаја извора загађења утврђене су коришћењем одговарајућих стандарда (ЕРА, 2005, 2013) и представљају просторне целине у којима је могућ утицај загађујућих материја, емитованих из различитих типова извора емисије загађујућих материја, на непосредно

окружење. Уже области односе се на препоручена растојања између индустријских објеката и осталих садржаја у простору (ЕРА, 2013). Шире области обухватају препоручена растојања између индустријских објеката и осетљивих области (ЕРА, 2005).

Табела 46: Препоручена растојања између загађивача и осталих корисника простора

Емитер \ Стандард	ЕРА (2013) <sup>1</sup>	ЕРА s.a. (2005) <sup>2</sup>	МНЛ s.a. (2004) <sup>3</sup>	МІАСС (1995) <sup>4</sup>
Прерада нафте и гаса осим рафинерије	500 m	2.000 m	–	1.500 m
Складиште нафте фиксирани/ плутајући кров	–	300–500 m / 200–1.000 m	–	–
Складиште гаса 2000t	300–500 m	–	–	–
Експлоатација гаса	250 m	2.000 m	–	
Експлоатација нафте	250 m	2.000 m	–	
Складиште CO <sub>2</sub>	500 m	–	–	–
Бензинске станице	–	300 m	–	300 m
Производња синтетичке гуме	1.000 m	1.000 m	–	1.000 m
Производња сапуна и детерџената	500 m	–	–	500 m
Производња керамике	–	300–500 m	–	500 m
Експлоатација глине	–	500–1.000 m	–	1.000 m
Поправка и фарбање бродова	–	200–500 m / 500–1.000 m		300–500 m
Одлагање комуналног отпада	500 m	500 m	1.000 m од језера	1.000 m
Експлоатација песка	–	300–500 m	–	500 m
Узгој живине	500 m	300–1.000 m	200 m	500–700 m
Узгој стоке	500 m	500–2.000 m	–	500 m
Узгој свиња	–	500–1.000 m	500 m	–
Рибњак	–	100–300 m	–	
Кланице	–	–	–	500 m

Извори података:

<sup>1</sup>ЕРА. 2013. Recommended separation distances for industrial residual air emissions, Guideline 1518. Environmental Protection Authority Victoria. Carlton, Australia. 17 pp. ([www.epa.vic.gov.au](http://www.epa.vic.gov.au))

<sup>2</sup>ЕРА. 2005. Guidance for the Assessment of Environmental Factors, Separation Distances between Industrial and Sensitive Land Uses, No.3. Environmental Protection Authority Victoria. Carlton, Australia. 59 pp. ([www.epa.vic.gov.au](http://www.epa.vic.gov.au))

<sup>3</sup>МНЛ. 2004. Industry Adjacent to Sensitive Uses, Ministry of Housing and Lands. Mauritius. 3 pp. (<http://www.gov.mu/portal/goc/housing/file/sensiti.pdf>)

<sup>4</sup>МІАСС. 1995. Risk-based Land Use Planning Guidelines, Major Industrial Accidents Council of Canada. Ontario. 36 pp. (<http://www.gov.mu/portal/goc/housing/file/sensiti.pdf>)

#### 9.2.5. Анализа социо-економских чинилаца за успостављање функционалне заштитне зоне

**Теоријска поставка истраживачког задатка и метода истраживања:** Рурално становништво овог подручја представља посебну групу у оквиру заинтересованих страна, која је стратешки значајна у комуникацији о стратегији одрживог развоја (Кицошев и сар., 2011с). У окружењу заштићених области, основни принципи одрживог развоја посебно се односе на разматрање могућности увођења органске пољопривреде (или побољшања конвенционалних видова пољопривредне производње правилним руковањем стајњаком, планирањем ђубрења и коришћења пестицида, поштовањем принципа ротације култура), затим подизањем и одржавањем пољозаштитних појасева и међа, спровођењем испаше у складу са карактеристикама и капацитетом



пашњака и др. Осим наведеног, заштита природних вредности подручја и очување квалитета животне средине може представљати основу за планирање различитих видова одрживог туризма у складу са захтевима заштите и очувања подручја (еко-туризам, агро-туризам, образовни туризам, културни туризам, верски туризам, здравствени туризам и сл.).

Припремне активности за фазу преговарања у поступку доношења одлука захтевају реално и разумљиво вредновање чинилаца који у значајној мери утичу на стање животне средине, функционалност екосистема, опстанак врста и њихових станишта. Реалност вредновања зависи од доступности кључних података и захтева холистички приступ. У овом делу истраживања (Кисоџећ *et al.*, 2011c) кренуло се од претпоставке да ће, са већим учешћем у процесу успостављања заштите и бољом информисаношћу о могућим позитивним ефектима, корисници простора бити отворенији за сарадњу по питању очувања природних ресурса, као основе за одрживи развој. За потребе анализе заинтересованих страна израђени су тематски програми едукације, а за испитивање ставова заинтересованих страна у окружењу заштићених подручја примењене су методе интервјуа и анкетања. У оквиру наведеног, остварени су контакти телефоном, поштом и електронским путем, након чега су одржани састанци на којима је презентован едукативни програм и спроведено анкетање. Израда образовног програма и анкета усмерена је на активности локалног становништва које доприносе очувању биодиверзитета, у сагласности са суштинским циљевима ЕУ политике за развој сеоских области (European Commission, 2005).



Слика 53: Анализа заинтересованих страна за појединачна насеља  
Фото: Ковачев, Н.

На састанцима, који су организовани у свим насељима чије се грађевинско подручје налази у зони непосредног (Меленци, Елемир, Тараш, и Кумане) и посредног утицаја на заштићена подручја (Нови Бечеј) били су присутни представници локалних органа управљања, удружења, невладиних организација и институција, као и остали представници локалног становништва чије се пољопривредне површине налазе у окружењу подручја под заштитом (Слика 53). Наведена удружења везана су за насеља Меленци (Еко-покрет „Русанда“, Пашњачки одбор, Удружење виноградара и воћара „Пескара“, Савез младих „Круг“, „Актив жена Меленци“, Удружење ватрогасаца, Удружење пензионера, Удружење спортског риболова, Српска православна црква, Меленци), Елемир (Друштво за заштиту животне средине „Окањ“, Удружења спортских риболоваца „Бабатово“, Ловачко друштво, Пашњачки одбор, Савез жена, Женски рукометни клуб, Књижевни клуб „Тиски цветови“, Земљорадничка задруга, Пољоочуварска служба, Црквени одбор), Тараш (Удружење виноградара и љубитеља вина, Пашњачки одбор, Ловачко друштво „Зеџ“, Удружење које штити храст на Тиси, Српска православна црква, ДОО Тараш) и Кумане (Еколошко друштво, Пашњачки одбор, Ловачко друштво, Удружење пензионера, Ватрогасно друштво, Удружење бораца, Удружење грађана за очување и неговање заштићеног храста на Тиси, Удружење пчелара). Позитивно се може оценити податак да су се одазвали представници великог броја различитих удружења чије су делатности непосредно или посредно везане за очување

традиционалних вредности простора. На састанку који је организован у насељу Нови Бечеј нису били присутни власници земљишних парцела у окружењу СРП „Слано копово“ који би били заинтересовани за попуњавање анкетних листића, те за овај простор не постоје подаци о ставовима заинтересованих страна.

Контакти и састанци са становништвом и локалним удружењима насеља обављени су током зимског периода, када је било очекивано да ће се одазвати већи број пољопривредника. У оквиру едукативног програма, корисници простора упознати су са националним и међународним значајем подручја, као и циљевима заштите еколошки осетљивих области. Приказана је законска регулатива, просторно-планска документација и стратегије из области одрживог развоја које могу представљати основу за сарадњу. Корисници су упознати са еколошки повољним начинима коришћења пољопривредних површина, водених површина и обалне зоне, при чему је указано на чињеницу да је стање водних тела (укључујући обалу и приобалну зону) од кључног значаја за развој туризма, али битно утиче и на потенцијале пољопривредне производње. На основу одговарајућих закључака и препорука, приказане су могућности за успостављање сарадње између заштите природе и других делатности на разматраном подручју. Посебан акценат дат је значају постојања бројних удружења у насељима, чије активности могу бити основа за сарадњу на одрживом коришћењу ресурса за рурални развој. Ради увида у досадашња искуства у овој области, дат је приказ примера позитивне и негативне праксе из националног и међународног окружења (посебно суседне Мађарске, која има значајно искуство везано за позитивне и негативне ефекте развоја туризма на слатинама). Основу за доношење закључака чине подаци добијени статистичком обрадом резултата анкетања, али су у великој мери помогли и подаци засновани на неформалној вербалној комуникацији. Статистичком обрадом података за свако од насеља долази се до квантитативних информација о томе за које се активности могу очекивати већи, а за које мањи ефекти по питању одрживог коришћења ресурса.

## (Б) РЕЗУЛТАТИ

### 10. СТАЊЕ ПОДРУЧЈА И УГРОЖЕНОСТ СТАНИШТА ЗАГАЂУЈУЋИМ МАТЕРИЈАМА КАО ОСНОВА ЗА ФОРМИРАЊЕ ЗАШТИТНЕ ЗОНЕ

#### 10.1. Разматрање стања подручја у функцији процене угрожености станишта

##### 10.1.1. Резултати разматрања утицаја друштвено-историјских чинилаца на промене природних карактеристика и квалитет екосистемских услуга

Разматрање просторних показатеља (оквирно смањење површине влажних и других природних станишта на рачун обрадивог земљишта и грађевинског подручја) имало је кључну улогу у вредновању степена фрагментације, промене водног режима и интензитета коришћења земљишта. Анализа квалитативних и квантитативних показатеља (везаних за доминантно присутна загађења) од значаја је за процену утицаја нутријената (у виду еутрофикације), утицаја опасних материја, гасова са ефектом стаклене баште (ГСБ) и других материја чије емитовање из различитих извора има ефекта на глобалне промене у биосфери. Сваки од наведених фактора, у мањој или већој мери, утиче на стање биодиверзитета. Њиховом комбинацијом (најчешће синергетским дејством) опада квалитет екосистемских услуга.

Табела 47: Ефекти промена природних карактеристика подручја и екосистемских услуга

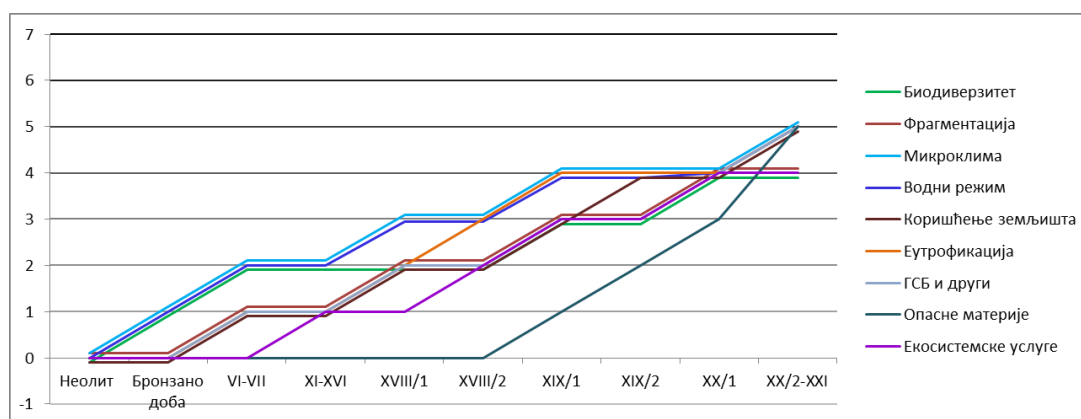
Кључна раздобља	Неолит	Бронзано доба	VI-VII век	XI-XVI век	XVIII век I полов.	XVIII век II полов.	XIX век I полов.	XIX век II полов.	XX век I полов.	XX век → XXI
Присуство људи и активности које утичу на измене природних одлика подручја и квалитет услуга екосистема	Прве насеобине Лов и сакупљ. дивљих врста; Употреба глине.	Повремено присуство људи; Пад бројн. и разнолик. дивљих врста; узгој домаћих животиња; Сеча дрвећа и ширење степа; Употреба глине.	Пораст насеобина; Пад бројн. и разнолик. дивљих и повећање домаћих врста; Сеча шума, формирање ораница на степама; Употреба глине.	Прва насеља; Пад бројн. дивљих и повећање домаћих врста; Повећање површине ораница без плана обраде, смањење степа.	Планска изградња; Пораст броја узгајаних врста; Мелиор. и смањење мочвара; Ширење ораница на стеги; Без плана обраде.	Ширење насеља; Укрупњ. парцела, садња монокулт. уз план обраде, смањење мочвара и степа; Суваче и силоси за житарице.	Пресецање меандара Тисе, изгр. насипа; Ширење насеља и путева; Обрада ритског земљишта; планирање обраде, монокулт. Ветрењаче и силоси.	Наставак мелиорац; Обрада и пошумљ. слатина; Плодоред, вегет. међа (трава, жбуње), стабла; Бањски комплекс; Изградња пруге.	Експлоат. глине-циглане; Пољопр. механизација, инт. обрада парцела, вештачко ђубриво; Млинови; Обрада метала (ковачи...); Истражив. нафте.	Индустрија (нафтна, прехранб. метална, текстилна, хемијска...); Инфрастр. (путна и др) саобраћај; Инт. обрада, губитак међа, сорти, вештач. ђубриво и пестициди.
Биодиверзитет										
Фрагментација										
Микроклима										
Водни режим										
Кор. земљишта										
Еутрофикација										
ГСБ и други										
Опасне матер.										
Екосист. услуге										

Извор: Kicošev et al., 2015a.

Легенда: Ефекат промена

- 0 занемарљив
- 1 мали
- 2 нижи средњи
- 3 виши средњи
- 4 значајан
- 5 велики
- 6 огроман
- 7 драстичан

Процена малих и средњих ефеката на природне карактеристике подручја условљена је оквирним обимом радова (пре свега из делатности пољопривреде), интензитетом изградње и начином коришћења ресурса. Осим пораста фрагментације природних станишта, са повећањем изграђених површина уз смањење вегетационог покривача опада број и диверзитет врста, мења се водни режим и погоршавају се микроклиматски услови, емитују се огромне количине угљен-диоксида вековима везиваног у земљишном супстрату, губе се екосистемске услуге задржавања честичног загађења и разлагања отпадних материја, расте ниво загађења, ерозије и сл. Експлоатацијом минералних материја (нпр. глине) мења се водни режим и станишни услови, са посредним утицајем на диверзитет врста и станишних типова. Изградња и функционисање индустријских комплекса има негативан дугорочни и кумулативни утицај на све разматране чиниоце. Утицаји са великим ефектима представљени су црвеном бојом која означава алармантно стање, јер даље повећање обима утицаја води ка прекорачењу капацитета околних екосистема за обављањем дела екосистемских услуга (огroman ефекат), односно већине екосистемских услуга (драстичан ефекат). Последице огромних ефеката (ниво 6) могле би бити саниране у дугорочном периоду уз велика материјална улагања, док су последице драстичних ефеката (ниво 7) иреверзибилне, односно екосистеми у таквим случајевима трајно губе способност обављања услуга (Графикон 11).



Графикон 11: Приказ пораста ефеката утицаја активности људи на природно окружење  
Извор: Kicošev et al., 2015a.

Током последњих година део постојећих производних комплекса ради са смањеним обимом (неки од њих су затворени) а изградња нових привредних објеката већином је везана за услужне делатности. Међутим, промене у природним системима, настале под утицајем угрожавајућих чинилаца као што је загађење, могу показати своје ефекте на екосистемске услуге тек након дугог низа година. С друге стране, са очекиваним улагањима у развој привреде (пре свега пољопривреде) на простору Војводине, а у недостатку примене мера одрживог коришћења ресурса, може се очекивати да ће ефекти притиска на преостала природна станишта бити знатно већи од могућности улагања у последице губитака.

#### 10.1.2. Резултати разматрања стања подручја путем процене угрожености станишних услова

Резултати истраживања приказани су табеларно и графички. Унутар Табеле 48 приказане су вредности утицаја из ванграђевинског подручја на природна станишта, а Табела 49 садржи вредности везане за грађевинско подручје. Висок ниво утицаја из ванграђевинског подручја (Табела 48), води порекло од начина коришћења земљишта и управљања водним режимом, са значајним ефектима на степен фрагментације, основни састав и структуру тла, као и проток загађујућих материја кроз све сфере животне средине. Такође, смањење диверзитета и покривности вегетације, настало као ефекат човекових активности, евидентирано је и као значајан узрок промене

станишних услова услед измењеног протока материја кроз животну средину. Од укупног броја појединачних утицаја (117) учешће оних који су процењени као директни је 59%, индиректних је 36%, а само 8% се може сматрати занемарљивим. Највећи проценат директних утицаја регистрован је као последица уклањања различитих типова природне вегетације.

Табела 48: Утицаји из ванграђевинског подручја на природна станишта

УТИЦАЈИ ВАН ГРАЂ. ПОДРУЧЈА	ПРОМЕНА СТАНИШНИХ УСЛОВА					САДРЖАЈ И ПРОТОК ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА			СТАЊЕ ВРСТА		
	Интензитет утицаја	Трајање утицаја	Фрагментација, губитак станиш.	Измена састава и структур. тла	Промене услед ерозије	Измене у водном режиму	Измена микро-климат. услова	ГСБ и др утицаји на глоб. промене		Нутријенти/еутрофикација	Тешки метали, угљовод. и др.
Узгој монокултура	5	4	2	4	4	2	3	3	5	-	5
Интенз.употреба земљишта	4	3	3	4	4	4	2	3	4	3	5
Употреба механизације	3	4	5	4	4	4	2	4	4	4	4
Интензивне мелиорације	4	5	5	4	5	5	3	3	4	3	5
Преоравање слатина	4	4	3	4	4	3	2	5	3	1	3
Пошумљавање слатина	2	4	2	4	4	3	3	2	1	1	2
Коришћење вештач. ђубрива	4	3	4	2	3	2	-	2	5	3	4
Коришћење пестицида	4	2	4	2	-	-	-	1	-	1	4
Преоравање међа	5	3	3	5	3	4	2	3	5	4	4
Уклањање жбуња и дрвећа	3	2	2	5	2	3	4	4	4	3	3
Уклањање приобалне вегетације	4	2	3	2	4	2	2	3	5	4	4
Интензивно сточарство	3	5	3	4	5	-	-	4	5	2	4
Интензиван узгој рибе	4	2	3	1	2	4	2	2	3	1	4

Извор: Kicošev et al., 2015b.

Легенда (табеле 48 и 49)

Интензитет утицаја	Трајање утицаја (год.)	Број бодова
мали	0–25	1
нижи средњи	25–50	2
виши средњи	50–75	3
значајан	75–100	4
велики	преко 100	5

Разматрањем грађевинског подручја (Табела 49), најинтензивнији утицај регистрован је од стране насеља, у којима процентуално доминира стамбени део. Утицај је валоризован преко директног губитка станишта изградњом у простору, као и преко индиректних утицаја активности у насељима. Одређени утицаји индустријских комплекса, фарми, саобраћајне инфраструктуре и других елемената у простору (нпр. садржај нутријената, детерџената и сл.) разматрани су у оквиру утицаја насеља уколико се испуштања врше у интегрални канализациони систем (као у Новом Бечеју). Исто тако, изостанак вредновања одређених врста утицаја (нпр. фрагментација) појединачних комплекса („Житопрерада“, „Млекопрерада“, хладњача и сл.) јавља се у случајевима када њихова изградња није извршена на рачун смањења станишта. Од укупног броја појединачних утицаја (198) учешће оних који су процењени као директни је 40%, индиректних је 28%, а 32% се може сматрати занемарљивим. Релативно велики проценат утицаја (близу трећине) који су оцењени као занемарљиви објашњава се начином на који су разматрани појединачни комплекси



унутар насеља, а велики проценат директних утицаја (између трећине и половине) махом је везан за комплексе који су смештени на граници са стаништима или на грађевинском земљишту ван насеља. Иако је коришћење природних ресурса претежно са разматраних станишта везано само за поједине комплексе (цигане, нафтна компанија, СБР „Русанда“ и сл.), значајан проценат директних утицаја, који су махом везани за емисије загађујућих материја, указује на неадекватно спровођење мера заштите животне средине.

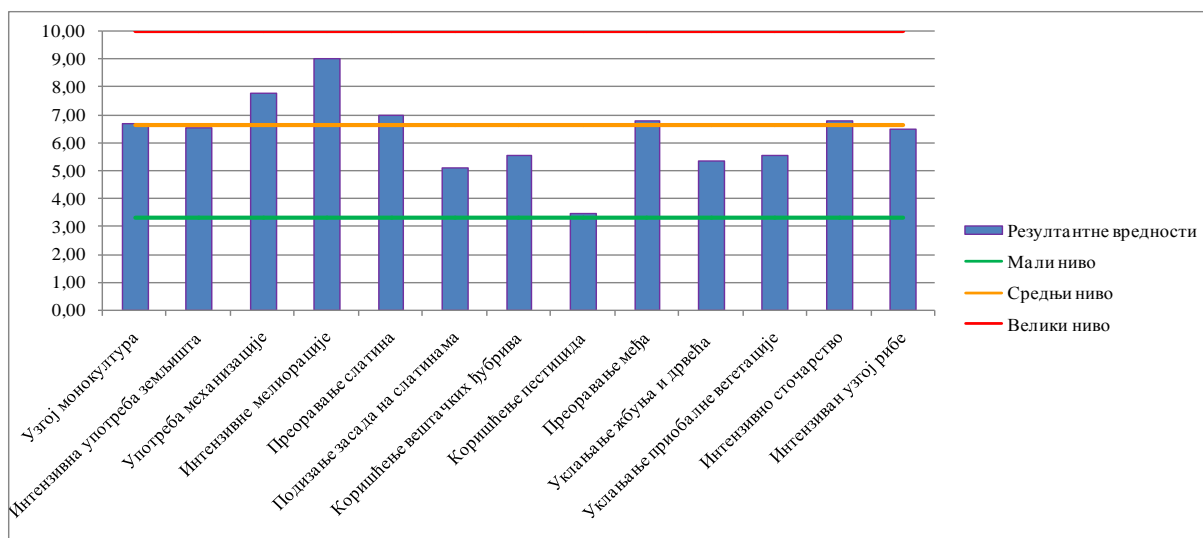
Табела 49: Утицаји из грађевинског подручја на природна станишта

УТИЦАЈИ ИЗ ГРАЂ. ПОДРУЧЈА		ПРОМЕНА СТАНИШНИХ УСЛОВА				САДРЖАЈ И ПРОТОК ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА					СТАЊЕ ВРСТА	
Интензитет утицаја	Трајање утицаја	Фрагментација, смањење станиш.	Измена састава и структ. гла	Водни режим	Измена микроклимат. услова	ГСБ и др утицаји на глоб. промене	Нутријенти/еутрофикација	Детергенти/ПАМ	Угљоводоници	Тешки метали	Остале опасне материје	Угроженост и губитак врста
Насеља	4	4	4	4	4	4	5	5	3	4	3	5
Саобраћај	3	3	2	2	3	3	-	-	2	2	2	3
Циглане	2	3	3	3	3	1	-	-	1	3	-	2
Фарме	3	2	1	2	3	4	3	1	2	2	2	3
„Житоперада“ у Новом Бечеју	-	1	-	1	-	2	1	1	1	-	-	-
Хладњача, Н. Бечеј	-	-	-	1	3	1	1	-	-	-	-	1
П.Д. „Соколац“	-	-	-	2	2	2	2	2	-	-	-	2
Кланица у Новом Бечеју	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-
„Млекоперада“ у Елемиру	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-
Специјал. болница „Русанда“ Мелен.	2	2	2	1	1	2	3	3	2	1	1	1
Бродоградилште у Новом Бечеју	1	1	1	2	-	-	-	-	3	1	2	2
Машин. индустрија „Вогел“ у Н. Бечеју	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	2	-
Производња машина у Елемиру	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-
Сметлиште у Новом Бечеју	3	4	1	4	3	4	2	2	2	4	5	4
Станице за снабдев. горивом	-	1	-	1	2	-	-	-	3	1	1	2
Хем. индустрија „Бисер“ Кумане	2	2	-	1	-	-	3	-	-	1	1	1
Фаб. синтетичког каучука у Елемиру	1	3	2	3	2	1	2	2	2	1	5	3
Нафтна индустрија компл. у Елемиру	4	4	4	4	4	4	1	2	5	3	4	4
Нафтна индустрија компл. у Меленц.	4	4	4	3	3	3	1	3	5	3	3	3
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Извор: Kicošev et al., 2015b.

Упоредивањем резултанти које представљају сумарне вредности извора утицаја из ванграђевинског и грађевинског подручја евидентно је да активности пореклом из ванграђевинског дела подручја (Графикон 12) имају интензивнији утицај на природна станишта и функционалност екосистема. Од укупног броја извора утицаја (13), њих 5 (38%) улази у област високог нивоа интензитета, 2 (15%) су на граници између средњег и великог, а ни један није регистрован као утицај са малим нивоом интензитета. Оваква ситуација свакако је последица најдужег периода трајања већине извора ових утицаја. Поред тога, велику улогу има дифузни карактер извора утицаја, директна усмереност активности на природна станишта и осетљивост екосистема. Највише вредности добијене су за активности за које су бројна истраживања (поглавље: Полазна истраживања, подпоглавље: Пракса и могућности коришћења слатинских станишта) показала да представљају значајне угрожавајуће факторе за очување биодиверзитета и опстанак природних (посебно слатинских) станишта. На промене станишних услова указују високе вредности утицаја мелиорација, употребе механизације и сл., а садржај и проток загађујућих материја су у значајној

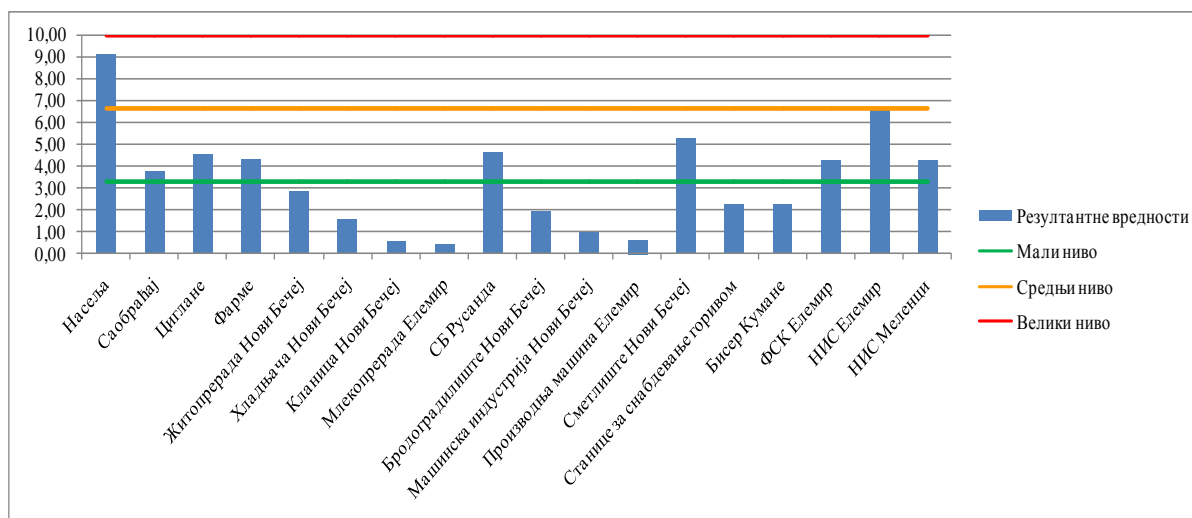
мери условљени интензивним сточарством и преоравањем појасева природне вегетације између ораница (међе).



Графикон 12: Извори утицаја из ванграђевинског подручја

Извор: Kicošev et al., 2015b.

Разматрањем вредности везаних за грађевинско подручје (Графикон 13) од укупног броја извора утицаја (18), њих 8 (44%) улази у област средњег нивоа интензитета, а тачно половина (укупно 9) регистрована је као утицај са малим нивоом интензитета. Осим високог нивоа збирних утицаја пореклом из насеља, највећа резултатна вредност појединачних комплекса добијена је за утицај нафтне индустрије у Елемиру. Присуство вредности малог и средњег нивоа у великом обиму (94%) последица је, пре свега, релативно кратког трајања утицаја у односу на посматрани период и/или претежно дисконтинуалног рада (са минималним одржавањем производње) значајног броја производних објеката.

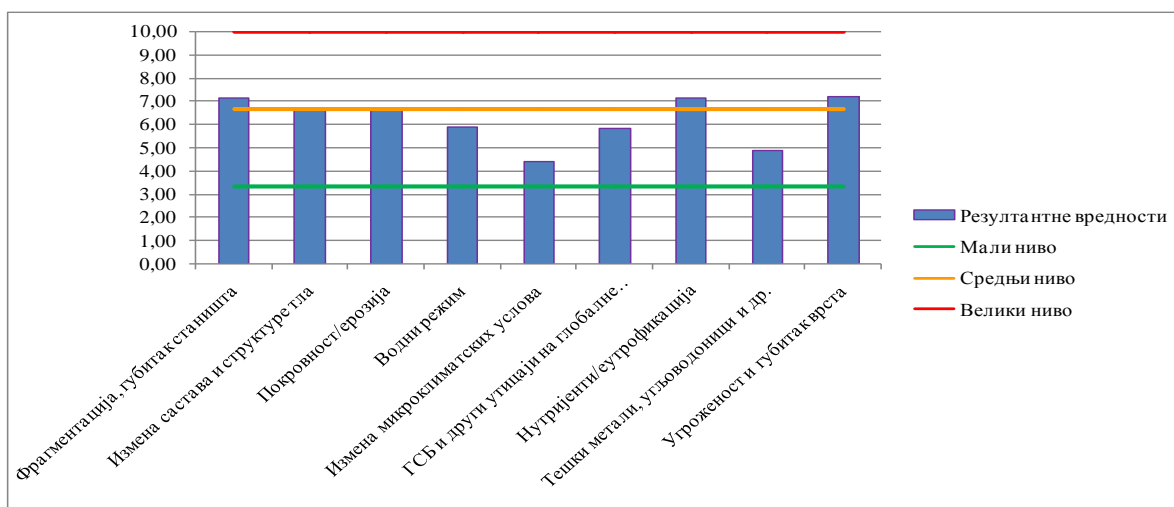


Графикон 13: Извори утицаја из грађевинског подручја

Извор: Kicošev et al., 2015b.

Упоређивањем резултанти које представљају сумарне вредности последица утицаја из ванграђевинског и грађевинског подручја, утврђене су значајније последице утицаја на природна станишта и функционалност екосистема пореклом из ванграђевинског дела подручја (Графикон 14). Све разматране последице улазе у обухват средњег и великог нивоа интензитета, а међу

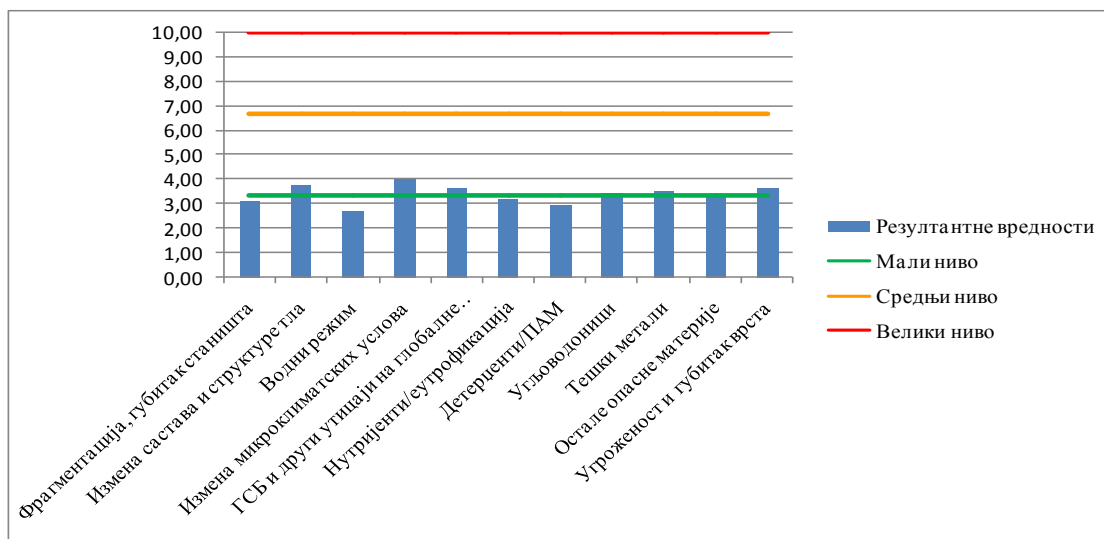
највећим спадају фрагментација/ губитак станишта, угроженост/ губитак врста и еутрофикација. Еутрофикација је у овом случају разматрана као последица повећања садржаја нутријената, али се, заједно са другим последицама (нпр. промена водног режима, измена састава и структуре тла) може посматрати и као индиректни узрок губитка олиготрофних слатинских заједница.



Графикон 14: Последице утицаја из ванграђевинског подручја

Извор: Kicošev et al., 2015b.

Вредности последица везаних за грађевинско подручје (Графикон 15) углавном се крећу на граници између малог и средњег нивоа интензитета. Резултанте већине разматраних последица утицаја представљају релативне вредности, превасходно јер су извори утицаја из насеља посматрани збирно. Чињеница да резултанте везане за загађујуће материје (посебно из групе опасних) махом прелазе на средњи ниво (а посматрано преко појединачних комплекса и на виши ниво) указује на потребу интензивнијег улагања у решавање проблема управљања отпадним материјама.



Графикон 15: Последице утицаја из грађевинског подручја

Извор: Kicošev et al., 2015b.

На основу података добијених истраживањима могуће је проценити оквирне ефекте на екосистеме, међутим, обим негативних утицаја на станишта, животињске и биљне популације тешко је прецизно квантификовати, јер еколошки ефекти промене пејзажа у пуном обиму постају евидентни тек након више деценија (ЕЕА, 2011).

## 10.2. Процена утицаја загађења у анализи потреба и могућности успостављања заштитне зоне

### 10.2.1. Резултати анализе угрожености станишта загађујућим материјама из дифузних извора емисије

Резултати прорачуна, добијени коришћењем дигитално обрађених података (просторно и рачунски) о броју јединки унутар области утицаја на заштићено подручје, приказани су табеларно. Табела 50 садржи податке везане за стање на простору под заштитом (ППЗ), појас вероватног утицаја (ПВУ) и појас могућег утицаја (ПМУ), и то по питању регистрованог броја јединки (говеда, оваца, свиња, живине и коза) и процењеног садржаја азотних једињења, узевши у обзир кретање доминантних ветрова (ДВ) и периоде са смањеном честином ветрова на разматраном делу простора. Периоди у којима дувају ветрови са малом учесталошћу посебно су приказани за делове простора са којих доминантни ветрови не дувају у правцу подручја под заштитом, и то са назнаком: без доминантног правца (БДП). Уколико на појединачним локацијама у насељима није регистрован минималан број јединки потребан за геореференцирање (што је најчешће био случај са живином и козама), таква поља садрже податак ВЗО (ван задатог обима).

Табела 50: Сума азотних једињења са могућношћу таложјења на слатинским стаништима (пореклом од животиња на подручју под заштитом и унутар области утицаја)

Заштићено подручје	Локација	Насеља	ДВ	ΣVpg (ком)	Pt (%)	ΣNm (kgN/god)	ΣVpo (ком)	Pt (%)	ΣNm (kgN/god)	ΣVps (ком)	Pt (%)	ΣNm (kgN/god)	ΣVpz (ком)	Pt (%)	ΣNm (kgN/god)	ΣVpk (ком)	Pt (%)	ΣNm (kgN/god)	ΣNmt (kgN/god)	
Русанда	ППЗ		ЈИ, З, СЗ	370	75	28028	200	80	1920	НЗ	/	/	НЗ	/	/	НЗ	/	/	29948	
	ПВУ до 500 m	Меленци	ЈИ	173	30	5242	810	25	2430	262	25	786	13000	40	1716	ВЗО	/	/	10174	
		Кумане	З, СЗ	740	35	26159	280	40	1344	705	30	2538	ВЗО	/	/	ВЗО	/	/	30041	
		Σ(до 500m)																		40215
	ПМУ 500-2000 m	Меленци	ЈИ	885	5	4470	2125	10	255	2364	10	284	45000	5	743	ВЗО	/	/	5725	
		Кумане	З, СЗ	1240	10	125	450	10	54	120	10	14	ВЗО	/	/	ВЗО	/	/	193	
		Σ(500-2000m)																		5945
	Укупно	Σ(ППЗ+ЗП)																	76108	
СРП Окањ бара	ППЗ		ЈИ, З, СЗ	1480	80	119548	600	75	5400	НЗ	/	/	НЗ	/	/	ВЗО	/	/	124984	
	ПВУ до 500 m	Меленци	БДП	60	15	909	ВЗО	/	/	ВЗО	/	/	10000	20	660	ВЗО	/	/	1569	
		Кумане	БДП	880	10	8888	ВЗО	/	/	ВЗО	/	/	ВЗО	/	/	ВЗО	/	/	8888	
		Тараш	ЈИ, З, СЗ	270	45	8181	540	40	1620	ВЗО	/	/	ВЗО	/	/	70	30	315	10116	
		Σ(до 500m)																	20573	
	ПМУ 500-2000 m	Меленци	БДП	60	1	61	475	1	57	2384	1	286	45000	1	149	ВЗО	/	/	553	
		Кумане	БДП	830	1	838	230	1	28	825	1	99	НЗ	/	/	ВЗО	/	/	965	
Елемир		ЈИ	814	10	8221	655	10	786	ВЗО	/	/	ВЗО	/	/	ВЗО	/	/	9607		
	Σ(500-2000m)																	11125		
	Укупно	Σ(ППЗ+ЗП)																	156682	
СРП Слано Копово	ППЗ		ЈИ, З, СЗ	100	80	8080	240	80	2304	НЗ	/	/	НЗ	/	/	НЗ	/	/	10384	
	ПВУ до 500 m	Нови Бечеј	З	135	45	6136	НЗ	/	/	НЗ	/	/	НЗ	/	/	НЗ	/	/	6136	
		Σ(до 500m)																	6136	
	ПМУ 500-2000 m	Кумане	ЈИ	70	5	354	НЗ	/	/	НЗ	/	/	НЗ	/	/	НЗ	/	/	354	
		Нови Бечеј	З	240	1	242	240	1	29	НЗ	/	/	НЗ	/	/	НЗ	/	/	271	
	Σ(500-2000m)																	625		
	Укупно	Σ(ППЗ+ЗП)																	17145	

Извор: Kicošev et al., 2014.

Легенда: ППЗ (подручје под заштитом), област утицаја = ПВУ (појас вероватног утицаја) + ПМУ (појас могућег утицаја), ΣВр (укупан број животиња на одређеном простору: s – свиње, g – говеда, o – овце, k – козе), ΣNm (укупна количина суме азотних једињења унутар стајњака), ВЗО (ван задатог обима), НЗ (није забележено), ДВ (доминантни ветрови), ЈИ (југоисточни ветар), З (западни ветар), СЗ (северозападни ветар), БДП (без доминантног правца)

Резултати у Табели 50 указују на значајно могуће оптерећење ПП „Русанда“ таложјењем азотних једињења. Четири пута мања површина пашњака (1.013 ha) у односу на СРП „Окањ бара“ (4.026 ha), трпи само двоструко мање могуће оптерећење (76.108 kgN/god, у односу на 156.682

kgN/god). Доминантан узрок оваквог стања је свакако чињеница да је количина потенцијално наталожених азотних једињења из појаса вероватног утицаја (до 500 m) двоструко већа за ПП „Русанда“ (40.215 kgN/god) него за СРП „Окањ бара“ (20573 kgN/god).

Сума азотних једињења дата по насељима (Табела 51) односи се на садржај у стајњаку свих животиња обухваћених истраживањем, независно од броја јединки по локалитету. Сагласно подацима, насеље са највећом количином стајњака (Кумане) располаже са више од 360t азотних једињења годишње од којих значајан проценат, директно из насеља или са ораничних површина, доспева на заштићена подручја или у околни простор. Како пашњачке површине у непосредном окружењу насеља највећим делом припадају ПП „Русанда“, према коме се крећу и доминантни ветрови из правца Кумана (З, СЗ), претпоставка је да је ово заштићено подручје најугроженије од последица таложења азотних једињења. Слична је ситуација и са масом од преко 250 t из Меленаца која, путем ветра са највећом учесталošћу у току године (ЈИ) као и путем подземних вода, представља кључни угрожавајући чинилац за језеро Русанда. Стајњак насеља Елемир, са својих 136 t азотних једињења, путем таложења има могућност нижег интензитета утицаја на СРП „Окањ бара“ него што је ситуација са 66 t из Тараша. Наиме, читаво насеље Тараш улази у зону до 500 m, док се насеље Елемир простире унутар и ван зоне 500–2000 m. Очекивани утицај насеља Нови Бечеј на СРП „Славо копово“ је најмањи, с обзиром на чињеницу да се скоро целокупно грађевинско подручје налази изван разматране зоне утицаја.

Табела 51: Количина азотних једињења унутар укупне количине стајњака у насељима

Насеље	ΣVpg (ком)	ΣNmg (kgN/god)	ΣBro (ком)	ΣNmo (kgN/god)	ΣVps (ком)	ΣNms (kgN/god)	ΣVpz (ком)	ΣNmz (kgN/god)	ΣVpk (ком)	ΣNmk (kgN/god)	ΣNm (uk) (kgN/god)
Меленци	1500	151500	3800	45220	2300	27600	78000	25740	100	1500	251560
Кумане	3260	329260	850	10115	1760	21120	5000	1650	70	1050	363195
Елемир	1150	116150	600	7140	800	9600	2500	825	165	2475	136190
Тараш	470	47470	750	8925	600	7200	1500	495	120	1800	65890
Н. Бечеј	375	37875	240	2880	НЗ	/	НЗ	/	НЗ	/	40755

Извор: Kicošev et al., 2014a.

Легенда: ΣVp (укупан број животиња на одређеном простору: s – свиње, g – говеда, o – овце, k – козе), ΣNm (укупна количина суме азотних једињења унутар стајњака), НЗ (није забележено)

Ситуација на самим подручјима под заштитом, са приказом најугроженијих локалитета, дата је у Табели 52. За прорачун количине азотних једињења (сагласно подацима са терена) усвојена је вредност према којој животиње, које бораве на пашњацима, овде оставе око 70% излучевина годишње. Подаци везани за површине локалитета на којима бораве животиње су оквирни (добили су се заокруживањем на десетице), услед повремених дневних кретања. На подручју ПП „Русанда“, на два од четири издвојена локалитета (Слика 52) забележено је прекорачење граничних вредности, како за број јединки, тако и за суму азотних једињења. Оба локалитета налазе се у близини Кумана, један (2P) североисточно од насеља, поред канала K-29 (ΣNm<sub>70</sub>/ha= 177 kgN/god), а други (3P) у правцу Меленаца, према тзв. Великој Русанди (ΣNm<sub>70</sub>/ha= 269 kgN/god). Ако се узме у обзир чињеница да су слатинска станишта знатно осетљивија на еутрофикацију од осталих типова пашњачких површина (чиме се гранична вредност од 170 kgN/god може сматрати превисоком), још један локалитет (3O) западно од Кумана (на подручју СРП „Окањ бара“) са вредношћу ΣNm<sub>70</sub>/ha= 148 kgN/god, као и трећи локалитет (4P) унутар ПП „Русанда“ (код Мале Русанде, ΣNm<sub>70</sub>/ha= 115kgN/god) су, такође, потенцијално угрожени од таложења азотних једињења. Део масе азотних једињења од 360 t из Кумана и 250 t из Меленаца годишње свакако доприноси укупној суми на појединачним локалитетима, посебно из појаса вероватног утицаја. На појединим угроженим локалитетима су утврђене негативне промене у популацијама појединих врста које су искључиви индикатори заслањених станишта, са појавом инвазивних (агресивних алохтоних) врста (Кицошев и сар. [уред.], 2012), што говори у прилог прогресивном погоршању станишних услова. Последица



наведеног је и опадање квалитета пашњака неопходних за развој одрживог сточарства. Сагласно прорачуну, а према подацима са терена, стање пашњака на подручју СРП „Славо копово“ још увек је у оквирима прихватљивог по питању еутрофикације. Разлог је, свакако, мали број салаша у зони непосредног утицаја на заштићено подручје и удаљеност насеља.

Табела 52: Извојени локалитети са повећаном могућношћу таложења азотних једињења

ЗАШТИЋЕНО ПОДРУЧЈЕ	Обухват	P (ha) пашњака	ΣVpг(ком)		ΣVpo(ком)		ΣNm70/ha (kgN/god)	ГВ (Bg/ha)	ГВ (Bo/ha)	ГВ (ΣNm/ha)
			На датoj P	На 1ha	На датoj P	На 1ha				
ПП Русанда	ППЗ	1013	736	0,7	200	0,2	49			
	Лок.1P	70	120	<b>1,7</b>	НЗ	/	63			
	Лок.2P	100	250	<b>2,5</b>	НЗ	/	<b>177</b>			
	Лок.3P	80	300	<b>3,8</b>	НЗ	/	<b>269</b>			
	Лок.4P	70	66	0,9	200	0,2	<b>115</b>			
СРП Окањ бара	ППЗ	4062	1480	0,4	600	0,1	29	1,7	14,3	170
	Лок.1O	200	220	1,1	50	0,3	81			
	Лок.2O	100	60	0,6	НЗ	/	43			
	Лок.3O	400	800	<b>2</b>	300	0,8	<b>148</b>			
	Лок.4O	1600	400	0,3	250	0,2	25			
СРП С. Копово	ППЗ	220	100	0,5	240	1	44			
	Лок.1C	80	40	0,5	190	2,4	56			
	Лок.2C	90	60	0,7	150	1,7	64			

Извор: Kicošev et al., 2014a.

Легенда: ΣVp (укупан број животиња на одређеном простору: g – говеда, o – овце), ΣNm (укупна количина суме азотних једињења унутар стајњака), ГВ (препоручена гранична вредност), ΣNm70 (количина наталожених азотних једињења за 70% годишњих излучевина), НЗ (није забележено)

У процени стварног оптерећења азотним једињењима треба узети у обзир чињеницу да у прорачуну нису разматрани подаци који су добијени само за поједина насеља (као што је број гусака који, на пример, за Меленце износи око 1.000). Уз масени коефицијент, који по јединки износи 0,33 kgN/god, количина азотних једињења у стајњаку представља додатних 330 kgN/god оптерећења за Меленце. У насељима се, такође, налази велики број паса и мачака (према непровереним подацима са терена, у окружењу СРП „Окањ бара“ има око 1.500 паса), али је њихов тачан број непознат. Такође, значајне количине азотних једињења доспевају и са ораница, које се простиру ободним деловима заштићеног подручја, до саме ивице пашњака.

Подаци о стварном оптерећењу овог еколошки осетљивог подручја морају укључити и количину азотних једињења која се процеђују до прве издани, рачунајући, осим стајњака, значајне количине из комуналног загађења (у насељима су још увек у употреби пропусне септичке јаме, а у току је изградња канализационе инфраструктуре). Ово је од посебног значаја у Меленцима, с обзиром на чињеницу да је, због изузетно високог нивоа подземних вода, појава повремене или сталне забарености карактеристична и за делове грађевинског подручја насеља. Како горња граница првог водоносног слоја износи 1,5–2,5 m испод површине тла (а у делу насеља поред Русанде око 0,6 m), загађења на овим површинама имају директан утицај на квалитет воде језера. При томе је важно нагласити да је код плитких стајаћих вода, какво је језеро Русанда, најизраженији проблем еутрофикације. Свако повећање садржаја органских материја мења састав воде и седимента, а тиме и структуру заслањених екосистема. Ове промене утичу и на квалитет пелоида који се користи у сврхе бањског лечења, а за потребе корисника услуга Специјалне болнице „Русанда“.

### 10.2.2. Резултати анализе угрожености станишта загађујућим материјама из линеарних извора емисије

Релативни губитак станишта узрокован је преклапањем мреже државних путева и њихових области утицаја са заштићеним подручјима, а укупан релативни губитак станишта је онај који, поред утицаја саобраћајница унутар заштићеног подручја, укључује и области утицаја путева лоцираних до растојања 50 метара од границе, чије се површине мањим или већим делом преклапају са заштићеним подручјима. Према подацима датим у Табели 53, код СРП „Слано копово“ (2,43%) јавља се прекорачење утврђеног капацитета (1%) и то искључиво као последица преклапања области утицаја саобраћајница које су трасиране уз границу заштићеног подручја (Kicošev et al., 2014b), односно у зони директног утицаја. По питању статуса угрожености заштићених подручја СРП „Слано копово“, СРП „Окањ бара“ и ПП „Русанда“ од изградње и функционисања државних путева, закључује се да је подручје СРП „Слано копово“ критично угрожено (>1%), подручје ПП „Русанда“ одликује средњи ниво угрожености (0,1–0,5%), док се подручје СРП „Окањ бара“ не налази у зони непосредног утицаја државних путева.

Примена приступа „Lambrecht and Trautner“ узима у обзир само губитак станишта директним заузимањем простора, а овом анализом разматрају се и секундарни ефекти изградње настали таложењем загађујућих материја. За анализу секундарних ефеката изградње коришћене су минималне вредности растојања од саобраћајница за које је, услед погоршања квалитета животне средине, вероватноћа губитка обухваћеног дела станишта блиска јединици. Коришћењем ових критичних растојања од станишта, као и најмањих вредности параметара везаних за ширине саобраћајница, показана је евидентна угроженост појединих централних подручја националне еколошке мреже. Из наведених разлога, ови подаци се могу користити као референтни при даљем планирању саобраћајне инфраструктуре у заштитној зони/ области утицаја, као и у случају решавања проблема вишег државног интереса код трасирања државних путева преко заштићених подручја.

За детаљну анализу губитака за сваки појединачни тип станишта, потребно је укључити тим стручњака из већег броја интересних области, при чему су од кључног значаја стручњаци из области предеоне екологије, екологије станишта и врста. Утврђивање вредности додатног фактора утицаја на заштићено подручје на датој деоници пута ( $d_c$ ) захтева анализу података о позицији саобраћајнице у односу на околне станишне типове и присутне предеоне елементе, осетљивости најближих станишта на различите дистурбације, карактеристикама ретких и угрожених животињских врста и њиховој осетљивости на специфичне утицаје, интерференцији са миграторним коридорима, интензитету саобраћаја на датој деоници пута и сл. За анализу утицаја на врсте неопходно је познавање понашања у различитим животним циклусима и њихове посебне осетљивости на буку, вибрације, осветљење и сл. Код изградње нових саобраћајница, мора се узети у обзир и изградња помоћних објеката, ретензија, позајмишта и др.

Табела 53: Укупан релативни губитак станишта унутар заштићених подручја

Заштићено подручје	Pzр (ha) КОВ	Саобраћајница (стара катег.)	Интенз. саоб. (sr.dn.god.)	Ps (ha)	Gi (%)	P50 (ha)	G50zр (%)	Pou50 (ha)	Gou50 (%)	ΣGu (%)	
СРП Горње Подунавље	19604,99 7	M17.1:0373	1998	3,81	0,02	27,25	0,39	S	<0,01	0,41	
		R101:0778	3592	0,65		5		1,93			
НП Фрушка гора	25393 7	M18.1:0398	1743	2,73	0,07	19,5	0,52	0,8	0,06	0,65	
		M18:0394	2089	вои		вои		9,5			
		R116:1041	нп	2,2		16,9		вои			
		R107:0932	2194	вои		вои		0,7			
		R130:1216	нп	5,34		41,05		5,11			
		M21:0438	9188	0,67		4,8		0,65			
		M21:0439	9188	2,96		21,1		вои			
		M21:0440	9188	2,6		18,55					
M21:0441	9188	1,31	9,35								
СРП Ковилъ- петроварад. рит	5895,31 6	M22:0507	12767	1,61	0,2	11,5	0,2	вои		0,4	
ПП Јегричка	1193,19 5	R104:0870	нп	0,07	0,05	0,5	0,41	0,7	вои	0,14	0,6
		R104:0871	нп	0,03		0,2					
		M22:0501	5935	0,04		0,3					
		M22.1:0580	4573	0,06		0,45					
		R120:1089	3607	0,08		0,65					
		R122:1127	2681	0,15		1,15					
M7:0312	7485	0,22	1,6								
ПП Камараш	267,96 7	M22.1:0563	1732	0,01	0,01	0,05	0,07	2,02	1,25	1,33	
		M22:0493	5189	0,02		0,15		1,32			
СРП Лудашко језеро	846,33 4	M22.1:0565	2366	0,42	0,08	3	0,60	4,65	0,58	1,26	
		M22.1:0566	8058	вои		вои		0,25			
		M22:0495	5229	0,29		2,1		вои			
СРП Обедска бара	9820 6	R121:1112	нп	вои	*	вои	*	28,45	0,29	0,29	
СРП Слано копово	976,45 4	R114:1032	нп	вои	*	вои	*	12,15	2,43	2,43	
		M3:0170	3366					11,55			
СП Стража	67,61 2	M7.1:0333	2658	0,46	0,67	3,25	4,85	2,45	3,62	9,15	
СРП Карађорђево	4184,24 5	M18:0390	1913	вои	*	вои	*	1,8	0,04	0,04	
СРП Багремара	117,58 3	M18:0391	2951	вои	*	вои	*	1,3	1,11	1,11	
СРП Делиблат. пешчара	34829,32 7	R115:1037	нп	4,06	0,01	31,2	0,09	1,95	<0,01	0,1	
СРП Селевењ. пустаре	677,04 4	M22:0494	5101	вои	*	вои	*	5,3	1,89	1,89	
		M22.1:0565	8058					12,25			
СРП Царска бара	4726 5	R110:0992	2509	вои		вои		19,45	0,41	0,41	
ПП Палић	712,36 4	M22.1:0568	нп	вои	*	вои	*	2,65	0,79	0,79	
		M24:0644	нп					3			
ПП Русанда	1159,98 5	R113:1021	2220	0,17	0,02	1,3	0,11	0,95	0,08	0,21	
ПИО Караш- Нера	1541,27 5	R115.1:1039	нп	вои	0,08	вои	0,64	вои	0,22	0,94	
		R115:1037	нп	1,28		9,85		3,45			
СРП Ригови доњег Потисја	3010,67 5	M7:0312	7485	0,18	<0,01	1,3	0,04	3,45	0,12	0,2	
СРП Тителски брег	496 3	R110:0992	2025	1,83	0,37	14,05	2,83	5	1,01	4,21	

Извор: Kicošev et al., 2014b.

Легенда: КОВ – класе оријентационих вредности, нп – недостатак података, вои – ван обухвата истраживања, Pzр – површина заштићеног подручја, Ps – површина саобраћајнице, Gi – губитак станишта изградњом саобраћајнице, P50 – површина области утицаја до растојања 50 m од пута, G50zр – релативни губитак узрокован путном инфраструктуром и облашћу непосредног утицаја, Pou50 – површина области непосредног утицаја путева изграђених ван заштићеног подручја, Gou50 – релативни губитак као резултат преклапања са облашћу непосредног утицаја путева изграђених ван заштићеног подручја, ΣGu – укупан релативни губитак.

### 10.2.3. Резултати анализе угрожености станишта загађујућим материјама из тачкастих и концентрисаних извора емисије

Основу за анализу критичне угрожености станишта од утицаја загађујућих материја из тачкастих и концентрисаних извора емисије представљају подаци неопходни код *утврђивања приоритета за санацију контаминираних локација*. Подаци везани за природне вредности заштићених подручја потичу из документационе базе Покрајинског завода за заштиту природе, а подаци о општим природним карактеристикама разматраног простора добијени су претежно из литературних извора. У *Прилогу I* приказани су кључни подаци везани за загађиваче за које је утврђена законска обавеза за поступање у складу са захтевима Уредбе. Подаци везани за разматране контаминираних локације, загађиваче који подлежу обавези добијања интегрисане дозволе и за које је прописана израда процене утицаја на животну средину, потичу из документације Агенције за заштиту животне средине, Покрајинског секретаријата за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине, као и инспекцијских служби за заштиту животне средине Општине Нови Бечеј и Града Зрењанина. Подаци о изворима емисије, концентрацијама загађујућих материја и праћењу стања животне средине добијени су од стране стручних сарадника који су запослени у разматраним предузећима, од израђивача студија процене утицаја на животну средину или од стручне службе надлежне за заштиту животне средине Општине Нови Бечеј и Града Зрењанина, а у појединим случајевима подаци потичу из документационе базе лабораторија које су вршиле мерење концентрација загађујућих материја. Извори емисије загађујућих материја груписани су према потенцијалу утицаја на заштићена подручја: А) СРП „Слано копово“, Б) ПП „Русанда“ и В) СРП „Окањ бара“. Резултати примене предложеног начина бодовања код уврђивања приоритета за санацију контаминираних локација приказани су табеларно.

#### ***Карактеристике загађивача***

##### **А) Карактеристике загађивача са потенцијалним утицајем на СРП „Слано копово“**

Потенцијалан утицај на СРП „Слано копово“ сагласно Уредби имају контаминираних локације и складишта опасних материја која се налазе унутар радне зоне насеља Нови Бечеј (*Слика 54*).

Контаминирана локација у зони директног утицаја на СРП „Слано копово“ је сметлиште површине 156 ha (која је око 15 пута већа од Уредбом дате горње границе референтне вредности од 10 ha). На разматраној локацији је од 1975. до 2007. године одлаган комунални отпад насеља Нови Бечеј (114 ha), а од 2007. године до данас одлаже се комунални отпад читаве Општине Нови Бечеј (са додатних 42 ha). Сметлиште је смештено на пространој слатинској површини палеомеандра Тисе на којој се налази и заштићено подручје и не поседује изолациону подлогу нити друге мере заштите, те постоји могућност директног утицаја садржаја процедурних вода на заштићено подручје (ФТН, 2010). Бодовање овог локалитета приказано је у *Табели 54*.

*Табела 54: Карактеристике загађивача – сметлиште Општине Нови Бечеј*

Карактеристике загађивача	сметлиште
степен штетности	10
количина загађења	16
физичко стање загађујућих материја	3
укупан број бодова	29



Слика 54: Комплекси и локације са потенцијалним утицајем на СРП „Слано копово“  
Извор: Google Earth мапе, документација ПЗЗП

Складиште опасних материја унутар обухвата разматрања према захтевима Уредбе на СРП “Слано копово“ је систем резервоара укупне запремине 95 m<sup>3</sup>, који припадају станици за снабдевање горивом „Кнез Петрол“, изграђеној 2008. године (Документација инспекцијске службе за заштиту животне средине Општине Нови Бечеј). Бодовање овог локалитета приказано је у Табели 55.

Табела 55: Карактеристике загађивача – станица за снабдевање горивом „Кнез Петрол“

Карактеристике загађивача	Кнез Петрол
степен штетности	6
количина загађења	0,6
физичко стање загађујућих материја	5
укупан број бодова	11,6

Б) Карактеристике загађивача са потенцијалним утицајем на ПП „Русанда“

Потенцијалан утицај на ПП „Русанда“ сагласно Уредби имају контаминирани локације и складишта опасних материја који се налазе унутар радних комплекса и у ванграђевинском подручју насеља Меленци и Кумане (Слика 55).





Слика 55: Комплекси и локације са потенцијалним утицајем на ПП „Русанда“  
Извор: Google Earth мапе, документација ПЗЗП

Контаминирани локације у зони директног утицаја на ПП „Русанда“ су исплачне јаме (грабе) и земљане лагунае. Подаци о исплачним јамама (грабама) потичу из документационе базе предузећа „НИС Гаспром Њефт“ (Погон „Средњи Банат“, Зрењанин) а њихово време коришћења везује се за период између формирања бушотине и санирања грабе. За земљану лагуну индустрије „Бисер“ коришћени су подаци које поседује инспекцијска служба за заштиту животне средине Општине Нови Бечеј, а везани су за 2006. годину. Подаци о лагунама за узгој рибе налазе се у Студији о процени утицаја затечног стања на животну средину пројекта рибњака „Острово“ (2008), чији је израђивач „Термогас 88“ из Бечеја. Бодовање ових локалитета приказано је у табелама 19–26. Исплачне јаме (грабе) са експлоатационих поља „Русанда“, „Русанда плитко“, „Меленци-дубоко“ и појединачних локалитета које су саниране у претходном периоду: Medi-1, Med-1, Mex-1, Rp-2, Rp-1, Rus-17, Rus-9 и Rus-13, а у фази санације су исплачне јаме код бушотина Rui-1, Med-3, Rus-15, Rus-2, Rus-10 и Rus-4. У плану за санацију су грабе регистроване на Експлоатационом нафтном пољу (ЕНП) „Русанда“ (Rus-2, Rus-4, Rus-5, Rus-10, Rus-15), Експлоатационом пољу гас-кондензат (ЕПГК) „Меленци-дубоко“ (Med-002, Med-003, Med-004,) као и појединачне локације (Rsi-001, Rui-001 Medz-001). Граба бушотине Rus-4 налази се у зони директног утицаја на заштићено подручје а утицај осталих граба нафтног поља индиректан, с тим да је вероватноћа утицаја Rus-2, Rus-10 и Rus-15 већа од вероватноће утицаја осталих граба. Земљана лагуна хемијске индустрије „Бисер“ унутар грађевинског подручја насеља Кумане (оквирне запремине 70 m<sup>3</sup>, у употреби од 1996. године) служи за испуштање отпадних вода и налази се у зони директног утицаја на заштићено подручје. Хемијска индустрија „Бисер“ (1979), чија је основна делатност производња кућне хемије (детерџенти, шпирак, средства за чишћење и полирање), козметичких средстава (сапуни и шампони) и производња индустријске хемије, данас функционише дисконтинуално и са изузетно смањеним обимом производње (до 3% укупног капацитета) (Кицошев и сар. [уред.], 2012). Земљане лагунае унутар палеомеандра Тисе (P= 179 ha) настале су раслањивањем језера

Острово, а служе за узгој рибе од 1965. године под називом рибњак „Острово“ Меленци. Дубина воде у рибњаку је у интервалу 1,2–1,5–1,8 m, а максимални ниво прве издани са слободним нивоом налази се на дубини 3–7 m. У досадашњем периоду вода је пражњена у ОКМ канал пресипањем из сегмента у сегмент, а планира се изградња испусног канала којим ће се еутрофне воде директно испуштати у ОКМ канал из појединачних сегмената. Простор се налази у зони потенцијалног утицаја на заштитено подручје. Бодовање ових локалитета приказано је у табелама 56–62.

Табела 56: Карактеристике загађивача – ЕНП „Русанда“

НП „Русанда“ (грабе)	Rus-002	Rus-004	Rus-005	Rus-010	Rus-015
степен штетности	5	5	3	5	5
количина загађења	7,2	9	7,2	6	7,2
физичко стање загађујућих материја	5	5	5	5	5
укупан број бодова	17,2	19	15,2	16	17,2

Табела 57: Подаци о грабама – ЕНП „Русанда“

Rus-002		Rus-004		Rus-005		Rus-010		Rus-015	
зауљена течност		зауљена течност		з. течност /неопас.		зауљена течност		зауљена течност	
V (m <sup>3</sup> )	Период (год)	V (m <sup>3</sup> )	Период (год)	V (m <sup>3</sup> )	Период (год)	V (m <sup>3</sup> )	Период (год)	V (m <sup>3</sup> )	Период (год)
800	1991–	1.500	1991–	700	1991–	1.500	1995–99 2009–12	900	1997–

Табела 58: Карактеристике загађивача – Експлоат. поље гас-кондензат „Меленци-дубоко“

Карактеристике загађивача	Med-002	Med-003	Med-004
степен штетности	3	5	5
количина загађења	4	3	4
физичко стање загађујућих материја	5	5	5
укупан број бодова	12	13	14

Табела 59: Подаци о грабама – ЕПГК „Меленци-дубоко“ (Med)

Med-002		Med-003		Med-004	
незауљена/ визуелно		зауљена течност		зауљена течност	
V (m <sup>3</sup> )	Период (год)	V (m <sup>3</sup> )	Период (год)	V (m <sup>3</sup> )	Период (год)
900	2011–13	1.600	2004–08	900	2011–13

Табела 60: Карактеристике загађивача – грабе ван нафтно-гасних поља

Карактеристике загађивача	Rsi-001	Rui-001	Medz-001
степен штетности	5	5	3
количина загађења	7	7	4,8
физичко стање загађујућих материја	5	5	5
укупан број бодова	17	17	12,8

Табела 61: Подаци о грабама – локације ван нафтно-гасних поља

Rsi-001		Rui-001		Medz-001	
зауљена течност		зауљена течност		незауљена/визуелно	
V (m <sup>3</sup> )	Период (год)	V (m <sup>3</sup> )	Период (год)	V (m <sup>3</sup> )	Период (год)
1100	2002–	1.400	2003–	900	2005–

Табела 62: Карактеристике загађивача – лагуна Хемијске индустрије „Бисер“ и рибњак „Острво“

Карактеристике загађивача	Бисер	Острво
степен штетности	5	5
количина загађења	2,1	16
физичко стање загађујућих материја	5	5
укупан број бодова	12,1	26

Складишта опасних материја у зони потенцијалног утицаја на ПП „Русанда“ су надземни резервоари унутар комплекса Сабирна нафтно-гасна станица (СНГС) “Русанда” (1990) укупне запремине 500 m<sup>3</sup>, Сабирно-отпремна нафтна станица (СОС) „Меленци-дубоко“ (2002) запремине 10 m<sup>3</sup>, као и систем подземних резервоара станица за снабдевање горивом „НС Гаспром Њефт“ Кумане (1975) укупне запремине 84 m<sup>3</sup> и „Мелпетрол“ Меленци (2009) укупне запремине 100 m<sup>3</sup>. Директан утицај на заштићено подручје могућ је у случају акцидента на локацијама Сабирне нафтно-гасне станице “Русанда”, а утицај подземног резервоара станице за снабдевање горивом из Меленца већи је него код станице из Кумана због вишег нивоа подземних вода које су у периодичном контакту са водом језера Русанда. Подаци о резервоарима СНГС и СОС потичу из документационе базе предузећа „НИС Гаспром Њефт“ (Погон „Средњи Банат“, Зрењанин). Подаци о резервоарима станице за снабдевање горивом у Куману (НИС) потичу из документационе базе предузећа „НИС Гаспром Њефт“ („Блок промет“, Београд). За станице за снабдевање горивом нису рађене студије процене утицаја на животну средину. Подаци везани за станицу „Мелпетрол“ добијени су из документације власника и из Решења (2011) Градске управе Зрењанин да није потребна израда студије процене утицаја, уз поштовање мера заштите животне средине. Бодовање ових локалитета приказано је у табелама 63–64.

Табела 63: Карактеристике загађивача – СНГС “Русанда” и СОС „Меленци-дубоко“ (Med)

Карактеристике загађивача	Русанда	Med
степен штетности	6	6
количина загађења	2,4	0,7
физичко стање загађујућих материја	5	5
укупан број бодова	13,4	11,7

Табела 64: Карактеристике загађивача – станице за снабдевање горивом „НИС Гаспром Њефт“ и „Мелпетрол“

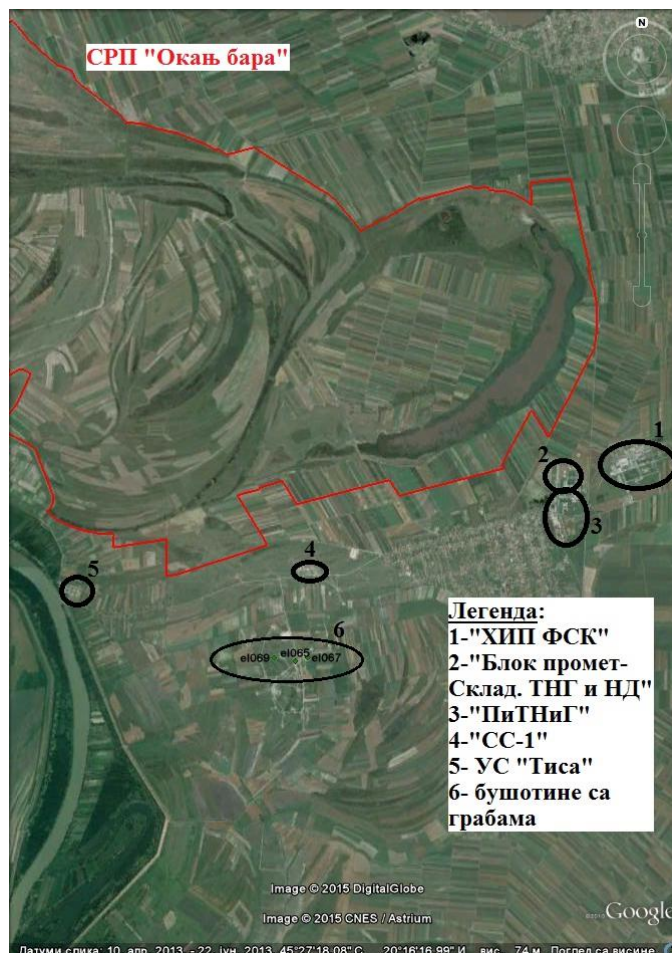
Карактеристике загађивача	НИС	Мелпетрол
степен штетности	6	6
количина загађења	3	1,2
физичко стање загађујућих материја	5	5
укупан број бодова	14	12,2

#### В) Карактеристике загађивача са потенцијалним утицајем на СРП „Окањ бара“

Потенцијалан утицај на СРП „Окањ бара“ сагласно Уредби имају контаминирани локације и складишта опасних материја која се налазе унутар радних комплекса и у ванграђевинском подручју насеља Елемир и викенд-насеља Бабатово (Слика 56).

Контаминирани локације у зони индиректног утицаја на СРП „Окањ бара“ су исплачне јаме (грабе) на Експлоатационом нафтном пољу (ЕНП) „Елемир“. Тренутно је флуид у фази експлоатације са 6 бушотона (Е1-2, Е1-13, Е1-24, Е1-50, Е1-60, Е1-70), а исплачне јаме (грабе) код бушотина Е1-65, Е1-67, Е1-69 су у фази санације. Наведене бушотине налазе се у близини регистрованог станишта заштићених и строго заштићених дивљих врста, коме је најближа бушотина Е1-067. У зони потенцијалног утицаја на СРП „Окањ бара“ налази се земљана лагуна (P=

0,95 ha) у којој се од 1996. године испуштају отпадне воде појединих погона предузећа НИС Гаспром Њефт (индустријска зона насеља Елемир). Подаци о исплачним јамама (грабама) потичу из документационе базе предузећа „НИС Гаспром Њефт“ (Погон Средњи Банат, Зрењанин), а подаци о земљаним лагунама налазе се у Извештају (2013) о испитивању отпадне воде из лагуна Објекта за припрему гаса и производњу ТНГ, чији је израђивач Дирекција лабораторија Блока за истраживање и производњу НТЦ предузећа НИС Гаспром Њефт. Бодовање ових локалитета приказано је у табелама 65–67.



Слика 56: Комплекси и локације са потенцијалним утицајем на СРП „Окањ бара“  
Извор: Google Earth мапе, документација ПЗЗП

Табела 65: Карактеристике загађивача – ЕНП „Елемир“

Карактеристике загађивача	EI-065	EI-067	EI-069
степен штетности	0	5	3
количина загађења	10	10	10
физичко стање загађујућих материја	5	5	5
укупан број бодова	15	20	18

Табела 66: Подаци о грабама – ЕНП „Елемир“

EI-065		EI-067		EI-069	
санирана		зауљена течност		зауљена течност/ неопасна	
V (m <sup>3</sup> )	Период (год)	V (m <sup>3</sup> )	Период (год)	V (m <sup>3</sup> )	Период (год)
1000	1998–14	1.100	2002–	2500	2004–

Табела 67: Карактеристике загађивача – лагуна „НИС Гаспром Њефт“ у Елемиру

Карактеристике загађивача	лагуна
степен штетности	5
количина загађења	4
физичко стање загађујућих материја	5
укупан број бодова	14

Складишта опасних материја у зони потенцијалног утицаја на СРП „Окањ бара“ налазе се у радној зони насеља Елемир. Чине их резервоари унутар комплекса предузећа „НИС Гаспром Њефт“ и „ХИП - Фабрика синтетичког каучука“ („ХИП – ФСК“). Подаци о резервоарима потичу из документационе базе предузећа „НИС Гаспром Њефт“ („Блок промет“, Складиште ТНГ и НД; Погон за припрему и транспорт нафте и гаса) и „ХИП – ФСК“ (2013): Документација за издавање интегрисане дозволе за рад постројења ХИП – Петрохемија – у реструктурирању, ОЦ Фабрика синтетичког каучука и обављање активности производње СБР каучука на локацији Елемир и Подаци о решавању проблема збрињавања историјског отпада „ХИП Петрохемија“ а.д. „Фабрика синтетичког каучука“ Елемир, Документација АД за производњу петрохемијских производа, сировина и хемикалија „ХИП Петрохемија“ Панчево, 2015. Од резервоара у комплексу „Блок промет“, Складиште течног нафтног гаса (ТНГ) и нафтних деривата (НД) (1978) тренутно је у функцији резервоарски простор укупне запремине 8.320 m<sup>3</sup>, од чега се складиштење ТНГ врши унутар 11 резервоара укупне запремине V= 8.200 m<sup>3</sup> и 2 резервоара укупне запремине V= 120 m<sup>3</sup> (за загревање радних просторија). Са комплекса Складиште ТНГ и НД постоји континуирана емисија испарљивих компоненти горива приликом претакања газолена са горње стране надземних резервоара (за разлику од транспорта ТНГ у цистерне који се врши подно, херметички затвореним системом). У функцији је и резервоарски простор комплекса „Погон за припрему и транспорт нафте и гаса“ (1963) укупне запремине 2.790 m<sup>3</sup>, при чему се складиштење ТНГ врши у резервоарима V= 1.840 m<sup>3</sup>, а на локацији се, такође, налазе резервоари за сирови нестабилисани газолин (V= 430 m<sup>3</sup>) и за стабилисане газолине (V= 520 m<sup>3</sup>). Предузећу „НИС Гаспром Њефт“ припадају и резервоари унутар комплекса „Сабирна станица 1“ (СС-1) (1960) укупне запремине 4.000m<sup>3</sup> и Утоварна станица (УС) „Тиса“ код Бабатова (1963), која ради на оперативном минимуму већ више од 2 године (укупне оперативне залихе 4.000–6.000 m<sup>3</sup>), тако да у скоријем периоду није била (нити се очекује да ће ускоро бити) ни близу запуњавања или оперативног рада са максималним складишним капацитетима (V= 24.000 m<sup>3</sup>). „ХИП Петрохемија“ а.д. „Фабрика синтетичког каучука“ (1984) садржи резервоарски простор укупне запремине 4920m<sup>3</sup> за складиштење сировина, производа и копроизвода (1,3 бутадина, метил-терцијерног бутил-етра, етилена, метанола, стирена и др.). До 2013. године у цистернама на железничкој прузи чуван је течни угљоводонични остатак (ТУО) у количини од 1.430,47 t, који је предат овлашћеном оператеру на трајно збрињавање. За привремено одложени ТЕР полимер (историјски отпад) планирано је да се до краја 2015. године започне са реализацијом трајног збрињавања, као и да се изврши санација земљишта на коме се врши привремено одлагање. У зони потенцијалног утицаја на СРП „Окањ бара“ налази се Утоварна станица „Тиса“, а индиректан утицај на заштићено подручје могућ је и од стране осталих наведених комплекса. Бодовање ових локалитета приказано је у табелама 68–70.

Табела 68: Карактеристике загађивача – НИС Гаспром Њефт – „Блок промет“, Складиште ТНГ и НД“ и „ПиТНиГ“

Карактеристике загађивача	Блок промет	ПиТНиГ
степен штетности	6	6
количина загађења	6	4
физичко стање загађујућих материја	5	5
укупан број бодова	17	15



Табела 69: Карактеристике загађивача – „ХИП – ФСК“

Карактеристике загађивача	ХИП – ФСК
степен штетности	11
количина загађења	3,2
физичко стање загађујућих материја	5
укупан број бодова	19,2

Табела 70: Карактеристике загађивача – НИС Гаспром Њефт – „СС-1“ и УС „Тиса“

„Сабирна станица 1“	СС-1	УС Тиса
степен штетности	6	6
количина загађења	4	6
физичко стање загађујућих материја	5	5
укупан број бодова	15	17

### Путеви излагања

Литературни подаци коришћени за анализу у оквиру „Путева излагања“, а који се односе на опште карактеристике земљишта, површинских и подземних вода, микроклиматске одлике и друге природне карактеристике подручја, налазе се унутар поглавља „Приказ основних карактеристика анализираниог подручја“. За окружење сва три заштићена подручја коришћени су исти климатски подаци са четири метеоролошке станице (Парлић и сар., 2014). С друге стране, тип земљишта (са специфичним карактеристикама земљишног супстрата), пропусност водоносног комплекса и слабопропусних наслага, ниво подземних вода и сл. знатно се разликују микролокацијски, те се и вредности бодова разликују међу разматраним објектима. Подаци о водопропустљивости површинског слоја земљишта коришћени су из два литературна извора (Живковић и сар., 1972; Миљковић, 2005), зависно од доступности одговарајућих података. Пропустљивост земљишта испод водоносног слоја коришћен је из документације предузећа ИВ „Јарослав Черни“ (1999а,б). За утврђивање типова земљишта на локацијама коришћена је педолошка карта (Р= 1:100.000) (Најгебауер и сар., 1971). За разматрање (стално променљивог) нивоа подземних вода за локације свих бушотина и индустријских објеката коришћени су подаци предузећа НИС Гаспром Њефт (2007–2011). Подаци о нивоу подземне воде за одређене бушотине добијени су из студија процене утицаја на животну средину (НИС ГЊ, 2012, 2013). Ниво подземне воде на локацији сметлишта дат је у Извештају (ФТН, 2010), а за рибњак су коришћени подаци документа (Термогас88, 2008). У недостатку већег броја пиезометара позиционираних у одговарајућу мрежу, генералну слику о режиму осцилација слободног изданског нивоа показују подаци са три мерна бунара: 127, 137 и XII-1 (Павић, у: Кицошев и сар. [уред.], 2012). Подаци о генералном кретању воде прве издани са слободним нивоом на разматраном подручју инерпретирани су са карте коју је израдио Ђорђе Мариновић (Р= 1:200.000), за потребе студије заштите ПП „Русанда“ (Кицошев и сар. [уред.], 2012). Модул отицаја коришћен је из документа ИВ „Јарослав Черни“ (2011). Топографски параметри и стање зеленила (тип, ширина, спратовност) у окружењу разматраних локација утврђени су теренским истраживањима. Просторни и други подаци о заштићеним подручјима и припадајућим стаништима заштићених и строго заштићених дивљих врста коришћени су из базе података Покрајинског завода за заштиту природе. Подаци везани за просторне односе извора емисије загађујућих материја у односу на значајне предеоне целине (заштићена подручја и друге осетљиве области) и просторне елементе са одговарајућом наменом (нпр. водна тела, земљишни комплекси) добијени су коришћењем одговарајућих мапа у аналогном и електронском (дигиталном) облику (важећи просторни планови Општине Нови Бечеј и Града Зрењанина, документација предузећа „НИС Гаспром Њефт“ – Погон Средњи Банат из Зрењанина и Погон за припрему и транспорт нафте и гаса – просторни приказ бушотина и граба, као и Google Earth мапе).

А) Путеви излагања са потенцијалним утицајем на СРП „Слано копово“

Путем учесталих западних ветрова на овом подручју врши се у значајној мери распрострањавање загађујућих материја од сметлишта према заштићеном подручју (растојање 1.950m), док је утицај дистрибуције горива са станице „Кнез Петрол“ (растојање око 5 km) знатно мањи (Табела 71).

Табела 71: *Процена могућности загађења ваздуха – сметлиште Општине Нови Бечеј и станица за снабдевање горивом „Кнез Петрол“*

Ваздух	сметлиште	Кнез Петрол
спречавање емисије у ваздух	3	2
кретање ветрова од локације	2	1
просечне падавине	0,3	0,3
просечан дефицит zasiћености ваздуха	0,6	0,6
растојање до осетљивих области	1	0,5
укупан број бодова	6,9	4,4

Код процене могућности загађења земљишта (Табела 72) од значаја је стање на највреднијим стаништима са слатинском вегетацијом (режим заштите II степена), која су од сметлишта удаљена око 2.400 m, а од станице Кнез Петрол 5.650 m. За утврђивање могућности распрострањавања загађујућих материја, пошло се од чињенице да сметлиште не поседује мере заштите земљишта, површинских и подземних вода, док су резервоари горива постављени у складу са важећим прописима.

Табела 72: *Процена могућности загађења земљишта – сметлиште Општине Нови Бечеј и станица за снабдевање горивом „Кнез Петрол“*

Земљиште	сметлиште	Кнез Петрол
потенцијал за директни контакт са тлом	2	0
коэффициент ерозије	0,1	0,1
спречавање ерозије загађеног земљишта	2,5	0
растојање до осетљивих области	0	0
укупан број бодова	4,6	0,1

Станица за снабдевање горивом „Кнез Петрол“ (Табела 73) налази се на земљишту типа ритска црница бескарбонатна  $K = 2 \cdot 10^{-6}$  cm/s, док је сметлиште лоцирано на земљишту солоњец солончакасти (подлога на којој се налазе и највреднија станишта), коэффициента пропустљивости  $K = < 10^{-7}$  cm/s и дебљине 2,6 m. Дубина прве издани на пиезометрима код сметлишта износи 2–2,7m, док код станице за снабдевање горивом износи испод 5 m. Пропустљивост земљишта испод водоносног слоја за шире окружење Новог Бечеја износи  $K = 10^{-8}$  cm/s.

Табела 73: *Процена могућности загађења подземних вода – сметлиште Општине Нови Бечеј и станица за снабдевање горивом „Кнез Петрол“*

Подземне воде	сметлиште	Кнез Петрол
потенцијал за директни контакт	2	0
кретање подземних вода	0,5	0
пропустљивост површинског слоја земљишта	0,3	0,1
дубина плитких подземних вода	1	0,4
пропустљивост земљишта испод водоносног слоја	0,9	0,9
годишње падавине	0,6	0,6
укупан број бодова	5,3	2

Код процене могућности загађења површинских вода од значаја је стање највреднијих екосистема сланих језера и мочвара (водно тело Слано копово, режим заштите I степена), које је од

сметлишта удаљено око 2.430 m, а од станице „Кнез Петрол“ око 5.670 m (Табела 74). Доминантан смер отицања вода је ка југозападу, односно према ДТД каналу који раздваја простор у окружењу СРП „Слано копово“ од ПП „Русанда“. Модул отицаја за читав разматрани простор износи мање од 5l/s\*km<sup>2</sup>. За утврђивање потенцијала плавлена коришћени су теренски подаци надлежних водопривредних организација.

Табела 74: Процена могућности загађења површинских вода – сметлиште Општине Нови Бечеј и станица за снабдевање горивом „Кнез Петрол“

Површинске воде	сметлиште	Кнез Петрол
спречавање емисије у површинске воде	3	0
смер отицања	1	0
топографски параметри	0,1	0
модули отицања	0,1	0,1
потенцијал плавлена	0,5	0,2
растојање до површинских водних тела	0,5	0,5
укупан број бодова	5,2	0,8

#### Б) Путеви излагања са потенцијалним утицајем на ПП „Русанда“

На простору исплачних јама (Табела 75) делимично су обезбеђене мере заштите ваздуха, а распрострањање евентуално присутних испарљивих загађујућих материја од локација бушотина (Rus-002, Rus-004, Rus-005 и Rus-010) према заштићеном подручју (1.220 m, 410 m, 1.250 m и 1.010m) врши се путем средње учесталих ветрова из северног правца, док је потенцијални утицај најудаљеније грабе (Rus-015, 1.410 m) од које се транспорт врши путем ветрова мале учесталости, знатно мањи.

Табела 75: Процена могућности загађења ваздуха ЕНП „Русанда“

Ваздух	Rus-002	Rus-004	Rus-005	Rus-010	Rus-015
спречавање емисије у ваздух	2	2	2	2	2
кретање ветрова од локације	1,5	1,5	1,5	1,5	1
просечне падавине	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
просечан дефицит zasiћености ваздуха	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
растојање до осетљивих области	1	2	1	1	1
укупан број бодова	5,4	6,4	5,4	5,4	4,9

Слична ситуација регистрована је код бушотинских граба Med-002 (3.100 m), Med-003 (2.590 m) и Med-004 (3.760 m), које се налазе у близини грабе Rus-015 и од којих се транспорт загађујућих материја према заштићеном подручју врши путем ветрова мале учесталости (Табела 76).

Табела 76: Процена могућности загађења ваздуха – ЕПГК „Меленци-дубоко“ (Med)

Ваздух	Med-002	Med-003	Med-004
спречавање емисије у ваздух	2	2	2
кретање ветрова од локације	1	1	1
просечне падавине	0,3	0,3	0,3
просечан дефицит zasiћености ваздуха	0,6	0,6	0,6
растојање до осетљивих области	0,5	0,5	0,5
укупан број бодова	5,4	5,4	5,4

Грабе ван нафтно-гасних поља (Rsi-001, Rui-001 и Medz-001) налазе се на знатној удаљености од заштићеног подручја (око 4.060 m, 3.380 m и 3.120 m), а транспорт загађујућих материја врши се путем ветрова мале учесталости, те се у редовним околностима не очекују значајни утицаји на осетљива станишта (Табела 77).

Табела 77: Процена могућности загађења ваздуха – грабе ван нафтно-гасних поља

Ваздух	Rsi-001	Rui-001	Medz-001
спречавање емисије у ваздух	2	2	2
кретање ветрова од локације	1	1	1
просечне падавине	0,3	0,3	0,3
просечан дефицит zasiћености ваздуха	0,6	0,6	0,6
растојање до осетљивих области	0,5	0,5	0,5
укупан број бодова	5,4	5,4	5,4

На простору лагуне и рибњака (Табела 78) нису обезбеђене одговарајуће мере заштите ваздуха те је могуће распрострањавање евентуално присутних испарљивих загађујућих материја, које се у случају Хемијске индустрије „Бисер“ (чија оквирна удаљеност од заштићеног подручја износи само 140 m) врши путем доминантног западног ветра, а од рибњака „Острво“ (1.071 m) путем учесталог југоисточног ветра.

Табела 78: Процена могућности загађења ваздуха – лагуна Хемијске индустрије „Бисер“ и рибњак „Острво“

Ваздух	Бисер	Острво
спречавање емисије у ваздух	2	3
кретање ветрова од локације	2	1
просечне падавине	0,3	0,3
просечан дефицит zasiћености ваздуха	0,6	0,6
растојање до осетљивих области	2,5	1
укупан број бодова	7,4	5,9

Емитовање испарљивих компоненти горива са станица „НИС Гаспром Њефт“ и „Мелпетрол“ (Табела 79) могуће је током сваког поступка претакања/ дистрибуције, а распрострањавање евентуално доспелих компоненти до заштићеног подручја (1.040 m и 1.150 m) врши се путем доминантних ветрова (западни и југоисточни). Код објеката СНГС “Русанда” и СОС „Меленци-дубоко“ спроведене су редовне мере заштите ваздуха захтеване важећом законском регулативом, међутим, у ванредним ситуацијама могуће је емитовање малих количина гасова из котларнице. Због близине СНГС “Русанда” (620 m) и кретања ветрова из северног правца према подручју под заштитом, могу се очекивати већи ефекти евентуалних акцидентних ситуација транспортом продуката емисије, него код СОС „Меленци-дубоко“ (2.620 m) путем ветрова мале учесталости.

Табела 79: Процена могућности загађења ваздуха – СНГС “Русанда”; СОС „Меленци-дубоко“; станице за снабдевање горивом „НИС Гаспром Њефт“ и „Мелпетрол“

Ваздух	СНГС	СОС	НИС	Мелпетрол
спречавање емисије у ваздух	0	0	2	2
кретање ветрова од локације	1,5	1	2	2
просечне падавине	0,3	0,3	0,3	0,3
просечан дефицит zasiћености ваздуха	0,6	0,6	0,6	0,6
растојање до осетљивих области	1,5	0,5	1	1
укупан број бодова	3,9	2,4	5,9	5,9

Локације на којима су смештене бушотине и припадајуће исплачне јаме (грабе) налазе се на парцелама у власништву предузећа „НИС Гаспром Њефт“. Бушотине са келама смештене су на

бетонској подлози, а грабе се налазе на простору под природном вегетацијом, чије присуство смањује могућност ерозије земљишта. За разматрање распрострањања загађујућих материја (Табела 80), пошло се од чињенице да површине под грабама не поседују мере заштите земљишта, површинских и подземних вода. Код процене могућности загађења земљишта од значаја је стање на највреднијим стаништима са слатинском вегетацијом (режим заштите II степена), која се од граба (Rus-002, Rus-004, Rus-005, Rus-010 и Rus-015) налазе на знатној удаљености (око 2.200 m, 1.870 m, 1.840 m, 1.440 m и 1.930 m).

Табела 80: Процена могућности загађења земљишта – ЕНП „Русанда“

Земљиште	Rus-002	Rus-004	Rus-005	Rus-010	Rus-015
потенцијал за директни контакт са тлом	2	2	2	2	2
коэффициент ерозије	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
спречавање ерозије загађеног земљишта	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
растојање до осетљивих области	0	0	0	0	0
укупан број бодова	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7

У случају ЕПГК „Меленци-дубоко“ (Табела 81), станишта са слатинском вегетацијом (режим заштите II степена) се од граба (Med-002, Med-003 Rus-005 и Med-004) налазе на већој удаљености (око 4.340 m, 4.120 m и 4.730 m) него код ЕНП „Русанда“. Загађење земљишта у акцидентним ситуацијама дешава се код пуцања цевовода, при чему најчешће буду контаминирани околни усеви и део каналске мреже. У окружењу ПП „Русанда“ такав случај забележен је 2006. године, у близини ЕПГК „Меленци-дубоко“. На наведеним локацијама санација земљишта извршена је уклањањем загађеног слоја.

Табела 81: Процена могућности загађења земљишта – ЕПГК „Меленци-дубоко“ (Med)

Земљиште	Med-002	Med-003	Med-004
потенцијал за директни контакт са тлом	2	2	2
коэффициент ерозије	0,2	0,2	0,2
спречавање ерозије загађеног земљишта	0,5	0,5	0,5
растојање до осетљивих области	0	0	0
укупан број бодова	2,7	2,7	2,7

Грабе ван нафтно-гасних поља (Rsi-001 и Rui-001) налазе се на највећој оквирној удаљености (5.260 m и 5.620 m) од станишта са слатинском вегетацијом (режим заштите II степена), док је граба Medz-001 нешто ближа (3.290 m). Као и у претходним случајевима, грабе се налазе на простору под природном вегетацијом која има улогу у смањењу ерозије загађеног земљишта (Табела 82).

Табела 82: Процена могућности загађења земљишта – грабе ван нафтно-гасних поља

Земљиште	Rsi-001	Rui-001	Medz-001
потенцијал за директни контакт са тлом	2	2	2
коэффициент ерозије	0,2	0,2	0,2
спречавање ерозије загађеног земљишта	0,5	0,5	0,5
растојање до осетљивих области	0	0	0
укупан број бодова	2,7	2,7	2,7

Лагуна индустрије „Бисер“ налази се на простору под природном вегетацијом, чије присуство смањује могућност ерозије земљишта, док је рибњак „Острво“ претежно окружен ораницама а мањим делом се налази на простору под природном вегетацијом. Растојање лагуна од станишта са слатинском вегетацијом (режим заштите II степена) износи око 140 m, а рибњак је удаљен 4.150 m (Табела 83).



Табела 83: Процена могућности загађења земљишта – лагуна Хемичке индустрије „Бисер“ и рибњак „Острово“

Земљиште	Бисер	Острово
потенцијал за директни контакт са тлом	2	2
коэффициент ерозије	0,2	0,1
спречавање ерозије загађеног земљишта	0,5	1,5
растојање до осетљивих области	1	0
укупан број бодова	3,7	3,6

У случају инфраструктурних објеката (Табела 84), такође, постоји значајно растојање од станишта са слатинском вегетацијом (режим заштите II степена). Резервоари СНГС “Русанда” (1.450 m) и СОС „Меленци-дубоко“ (3.900 m) налазе се на бетонској подлози. Резервоари станица за снабдевање горивом „НИС Гаспром Њефт“ (1.040 m) и „Мелпетрол“ (2.270 m) су укопани и смештени су на бетонској подлози, те у редовним околностима не постоји опасност од загађења земљишта.

Табела 84: Процена могућности загађења земљишта – СНГС “Русанда”; СОС „Меленци-дубоко“ (Med); станице за снабдевање горивом „НИС Гаспром Њефт“ и „Мелпетрол“

Земљиште	СНГС	СОС	НИС	Мелпетрол
потенцијал за директни контакт са тлом	0	0	0	0
коэффициент ерозије	0,2	0,2	0,2	0,2
спречавање ерозије загађеног земљишта	0	0	0	0
растојање до осетљивих области	0	0	0	0
укупан број бодова	0,2	0,2	0,2	0,2

Бушотине ЕНП „Русанда“ смештене су недалеко једна од друге али на различитим типовима земљишта и са различитим нивоом подземних вода (Табела 85). За утврђивање типова земљишта на локацијама исплачних јама коришћена је педолошка карта (P= 1:100.000) (Најгебауер и сар., 1971) и документација предузећа „НИС Гаспром Њефт“ – Погон Средњи Банат из Зрењанина и Погон за припрему и транспорт нафте и гаса (просторни приказ бушотина и граба). Бушотинска граба Rus-004 лоцирана је на земљишту типа чернозем солоњцасти ( $K= 10^{-4}$  cm/s), а остале грабе налазе се на земљишту чернозем карбонатни на лесној тераси ( $K= 2 \cdot 10^{-3}$  cm/s). Ниво подземне воде код бушотине Rus-002 износи 7,7–8,7 m, код Rus-004 износи преко 3 m, а на осталом делу простора налази се на 6–10 m дубине. Пропустљивост земљишта испод водоносног слоја за шире окружење насеља Меленци износи  $1 \cdot 10^{-8}$ – $2 \cdot 10^{-8}$  cm/sec.

Табела 85: Процена могућности загађења подземних вода ЕНП „Русанда“

Подземне воде	Rus-002	Rus-004	Rus-005	Rus-010	Rus-015
потенцијал за директни контакт	2	2	2	2	2
кретање подземних вода	1	1	1	1	1
пропустљивост површ. слоја земљишта	1	0,8	1	1	1
дубина плитких подземних вода	0,4	0,7	0,4	0,4	0,4
пропустљ. земљ. испод водоносног слоја	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
годишње падавине	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
укупан број бодова	5,9	6	5,9	5,9	5,9

Исплачне јаме бушотина Med-002 и Med-003 налазе се на земљишту типа чернозем карбонатни на лесној тераси ( $K= 2 \cdot 10^{-3}$  cm/s), а граба Med-004 смештена је на солоњцу ( $K < 10^{-7}$  cm/s), са дубином подземне воде око 3 m (Табела 86). Ниво подземне воде на осталом делу простора око бушотина Med-002 и Med-003 налази се на око 8m дубине. Пропустљивост земљишта испод водоносног слоја за шире окружење насеља Меленци износи  $1 \cdot 10^{-8}$ – $2 \cdot 10^{-8}$  cm/sec.

Табела 86: Процена могућности загађења подземних вода – ЕПГК „Меленци-дубоко“ (Med)

Подземне воде	Med-002	Med-003	Med-004
потенцијал за директни контакт	2	2	2
кретање подземних вода	0	0,5	0
пропустљивост површинског слоја земљишта	1	1	0,1
дубина плитких подземних вода	0,4	0,4	1
пропустљивост земљишта испод водоносног слоја	0,9	0,9	0,9
годишње падавине	0,6	0,6	0,6
укупан број бодова	4,9	5,4	4,6

Бушотинске грабе (Табела 87) ван нафтно-гасних поља (Rsi-001, Rui-001 и Medz-001) налазе се на земљишту типа чернозем карбонатни на лесној тераси ( $K=2 \cdot 10^3$  cm/sec). Дубина подземних вода на простору граба Rsi-001 и Rui-001 износи 3–5 m, док је код грабе Medz-001 на нижем нивоу (5–7 m). Пропустљивост земљишта испод водоносног слоја за шире окружење насеља Меленци износи  $1 \cdot 10^{-8}$ – $2 \cdot 10^{-8}$  cm/sec.

Табела 87: Процена могућности загађења подземних вода – грабе ван нафтно-гасних поља

Подземне воде	Rsi-001	Rui-001	Medz-001
потенцијал за директни контакт	2	2	2
кретање подземних вода	0	0	1
пропустљивост површинског слоја земљишта	1	1	1
дубина плитких подземних вода	0,7	0,7	0,4
пропустљивост земљишта испод водоносног слоја	0,9	0,9	0,9
годишње падавине	0,6	0,6	0,6
укупан број бодова	5,2	5,2	5,9

Лагуна Хемијске индустрије „Бисер“ смештена је на земљишту типа солоњец солончакасти ( $K < 10^{-7}$  cm/s), а подземне воде налазе се на дубини око 8 m. Пропустљивост земљишта испод водоносног слоја за окружење насеља Кумане износи  $5 \cdot 10^{-6}$  cm/sec. Рибњак „Острово“ изграђен је на земљишту типа солоњец солончакасти ( $K < 10^{-7}$  cm/s) и мочварно глејно земљиште ( $K < 10^{-6}$  cm/s) а подземне воде налазе се на дубини 3–7 m. Податак о пропустљивости земљишта испод водоносног слоја (чија вредност износи  $K = 1 \cdot 10^{-8}$  cm/sec), везан је за окружење насеља Торда коме је рибњак најближи (Табела 88).

Табела 88: Процена могућности загађења подземних вода – лагуна Хемијске индустрије „Бисер“ и рибњак „Острово“

Подземне воде	Бисер	Острово
потенцијал за директни контакт	2	2
кретање подземних вода	1	0
пропустљивост површинског слоја земљишта	0,1	0,1
дубина плитких подземних вода	0,1	0,7
пропустљивост земљишта испод водоносног слоја	0,7	1
годишње падавине	0,6	0,6
укупан број бодова	4,5	4,4

Комплекси СНГС “Русанда” и СОС „Меленци-дубоко“ (Табела 89) изграђени су на чернозему карбонатном на лесној тераси ( $K = 2 \cdot 10^3$  cm/sec). Ниво подземне воде на локацији СНГС износи 5 m, а у оквиру СОС забележен је на 8,3 m дубине. Подаци везани за дубину подземних вода на локацијама у оквиру ових комплекса добијени су из документације Сектора за регионалну геологију и геолошко-истражне радове, предузећа „НИС Гаспром Њефт“. Станица за снабдевање горивом „НИС Гаспром Њефт“ (НИС) изграђена је на ритској црници бескарбонатној ( $K = 2 \cdot 10^{-5}$  cm/s), а подземне воде налазе се на дубини 10–12 m (Кицошев и сар., 2012). Станица „Мелпетрол“

смештена је на чернозему карбонатном на лесној тераси ( $K = 2 \cdot 10^{-3} \text{ cm/sec}$ ), са дубином подземних вода 2,5–5 m. Пропустљивост земљишта испод водоносног слоја за окружење насеља Кумане износи  $5 \cdot 10^{-6} \text{ cm/sec}$ , а за шире окружење насеља Меленци износи  $1 \cdot 10^{-8} - 2 \cdot 10^{-8} \text{ cm/sec}$ .

Табела 89: Процена могућности загађења подземних вода – СНГС “Русанда”; СОС „Меленци-дубоко“; станице за снабдевање горивом „НИС Гаспром Њефт“ и „Мелпетрол“

Подземне воде	СНГС	СОС	НИС	Мелпетрол
потенцијал за директни контакт	0	0	0	0
кретање подземних вода	1	0,5	1	0,5
пропустљивост површинског слоја земљишта	1	1	0,5	1
дубина плитких подземних вода	0,7	0,4	0,1	0,7
пропустљивост земљишта испод водоносног слоја	0,9	0,9	0,7	0,9
годишње падавине	0,6	0,6	0,6	0,6
укупан број бодова	4,2	3,4	2,9	3,7

Код процене могућности загађења површинских вода (Табела 90) од значаја је познавање стања највреднијих екосистема сланих језера и мочвара (водно тело Русанда, режим заштите II степена), чија је оквирна удаљеност од бушотинских граба (Rus-002, Rus-004, Rus-005, Rus-010 и Rus-015) у интервалу 1.000–2.000 m (1.540 m, 1.050 m, 1.850 m, 1.540 m и 1.920 m). Доминантан смер отицања вода у окружењу Русанде је ка југозападу, осим у периодима повишеног водостаја. Модул отицаја за читав разматрани простор износи мање од  $5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ .

Табела 90: Процена могућности загађења површинских вода – ЕНП „Русанда“

Површинске воде	Rus-002	Rus-004	Rus-005	Rus-010	Rus-015
спречавање емисије у површинске воде	2	2	2	2	2
смер отицања	1	1	0	1	0
топографски параметри	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
модули отицања	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
потенцијал плављења	0,2	0,5	0,5	0,5	0,2
растојање до површинских водних тела	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
укупан број бодова	3,9	4,2	3,2	3,2	2,9

Експлоатационо поље „Меленци-дубоко“ (Табела 91) у значајној мери је удаљено од језера Русанда (режим заштите II степена), а оквирна удаљеност од бушотинских граба овог поља (Med-002, Med-003 и Med-004) износи 3.710 m, 3.330 m и 4.250 m. Све три локације смештене су непосредно уз ДГД канал са улогом еколошког коридора, који протиче источно од насеља Меленци, а саме исплачне јаме налазе се на простору са значајним потенцијалом плављења.

Табела 91: Процена могућности загађења површинских вода – ЕПГК „Меленци-дубоко“ (Med)

Површинске воде	Med-002	Med-003	Med-004
спречавање емисије у површинске воде	2	2	2
смер отицања	0	0	0
топографски параметри	0,1	0,1	0,1
модули отицања	0,1	0,1	0,1
потенцијал плављења	0,5	0,5	0,5
растојање до површинских водних тела	0,5	0,5	0,5
укупан број бодова	3,2	3,2	3,2

Удаљеност граба ван нафтно-гасних поља (Rsi-001, Rui-001 и Medz-001) од језера Русанда (режим заштите II степена) слична је као у претходном случају и износи око 4.848 m, 4.294 m и 3.187 m, док је потенцијал плављења мањи (Табела 92).

Табела 92: Процена могућности загађења површинских вода – грабе ван нафтно-гасних поља

Површинске воде	Rsi-001	Rui-001	Medz-001
спречавање емисије у површинске воде	2	2	2
смер отицања	0	0	0
топографски параметри	0,1	0,1	0,1
модули отицања	0,1	0,1	0,1
потенцијал плављења	0,2	0,2	0,2
растојање до површинских водних тела	0,5	0,5	0,5
укупан број бодова	2,9	2,9	2,9

Лагуна индустрије „Бисер“ налази се на удаљености 2.296 m од језера Русанда и скоро двоструко је ближа овој осетљивој површини него рибњак „Острово“ (4.094 m). С друге стране, потенцијал плављења рибњака (који је лоциран непосредно уз ДТД канал са улогом еколошког коридора и налази се у периодичном контакту са подземним водама), знатно је већи (Табела 93). Међутим, узевши у обзир чињеницу да се лагуна налази на удаљености око 140 m од транзитног канала који протиче рубним делом насеља Кумане и представља део западне границе ПП „Русанда“ (режим заштите II степена), њен утицај на заштићено подручје је од већег значаја.

Табела 93: Процена могућности загађења површинских вода – лагуна Хемичке индустрије „Бисер“ и рибњак „Острово“

Површинске воде	Бисер	Острово
спречавање емисије у површинске воде	2	3
смер отицања	2	1
топографски параметри	0,1	0,1
модули отицања	0,1	0,1
потенцијал плављења	0,2	0,5
растојање до површинских водних тела	2	0,5
укупан број бодова	6,4	5,2

Растојање СНГС “Русанда” (1.250 m) од језера Русанда (режим заштите II степена) приближно је растојању станице „Мелпетрол“ (1170 m), али је утицај на језеро Русанда значајнији у случају СНГС, која је од границе ПП „Русанда“ удаљена само 620 m, а површинске воде са слатина у окружењу комплекса сливају се ка заштићеном подручју.

Најмањи потенцијалан утицај има комплекс СОС „Меленци-дубоко“, удаљен 3.270 m од језера Русанда (режим заштите II степена). Станица за снабдевање горивом у Куману (НИС) налази се на удаљености око 1.020 m од транзитног канала (део западне границе ПП „Русанда“). Станице за снабдевање горивом у највећој мери се разликују према потенцијалу плављења унутрашњим водама, који је највећи на простору станице у Меленцима, а најмањи у Куману (Табела 94).

Табела 94: Процена могућности загађења површинских вода – СНГС “Русанда”; СОС „Меленци-дубоко“; станице за снабдевање горивом „НИС Гаспром Њефт“ и „Мелпетрол“

Површинске воде	СНГС	СОС	НИС	Мелпетрол
спречавање емисије у површинске воде	0	0	0	0
смер отицања	1	0	1	0
топографски параметри	0,3	0,3	0,3	0,3
модули отицања	0,1	0,1	0,1	0,1
потенцијал плављења	0,2	0,2	0,1	0,5
растојање до површинских водних тела	0,5	0,5	0,5	0,5
укупан број бодова	2,1	1,1	2	1,4

**В) Путеви излагања са потенцијалним утицајем на СРП „Окањ бара“**

Распростирање евентуално присутних испарљивих загађујућих материја (Табела 95) од бушотинских граба (Е1-067 и Е1-069) и лагуна према заштићеном подручју, до растојања 1.602 m 1.466 m и 1.131 m, врши се путем доминантних ветрова из југоисточног правца. Ветром из истог правца разносе се заостале компоненте исплаке са простора грабе поред бушотине Е1-065 (1.597 m) која је делимично санирана.

Табела 95: Процена могућности загађења ваздуха – ЕНП „Елемир“ и лагуна „НИС Гаспром Њефт“ у Елемиру

Ваздух	Е1-065	Е1-067	Е1-069	лагуна
спречавање емисије у ваздух	0	2	2	2
кретање ветрова од локације	2	2	2	2
просечне падавине	0,3	0,3	0,3	0,3
просечан дефицит zasiћености ваздуха	0,6	0,6	0,6	0,6
растојање до осетљивих области	1	1	1	1
укупан број бодова	3,9	5,9	5,9	5,9

Емитовање испарљивих компоненти горива (Табела 96) могуће је током сваког поступка претакања газолена из надземних резервоара комплекса „Блок промет“, те се њихово распростирање до заштићеног подручја (350 m) врши путем доминантних ветрова из југоисточног правца. Код објеката „ПиТНиГ“ и „СС-1“ спроведене су редовне мере заштите ваздуха захтеване важећом законском регулативом, међутим, у ванредним ситуацијама могуће је емитовање малих количина гасова из котларнице, као и испуштање вишка раствореног гаса из складишних и технолошких резервоара преко "дисајних" вентила. Због близине објеката подручју под заштитом (730 m и 850 m) и кретања доминантних ветрова из југоисточног правца, могу се очекивати ефекти евентуалних акцидентних ситуација, док је утицај УС „Тиса“, најближег објекта заштићеном подручју (691 m), могућ услед распростирања загађујућих материја путем ветрова средње учесталости из јужног правца.

Табела 96: Процена могућности загађења ваздуха – НИС Гаспром Њефт „Блок промет“, Складиште ТНГ и НД; „ПиТНиГ“; „СС-1“ и УС „Тиса“

Ваздух	Бл. промет	ПиТНиГ	СС-1	УС Тиса
спречавање емисије у ваздух	2	0	0	0
кретање ветрова од локације	2	2	2	1,5
просечне падавине	0,3	0,3	0,3	0,3
просечан дефицит zasiћености ваздуха	0,6	0,6	0,6	0,6
растојање до осетљивих области	2	1,5	1,5	1,5
укупан број бодова	6,9	4,4	4,4	3,9

У случају комплекса „ХИП – ФСК“ (870 m) делимично су спроведене редовне мере заштите ваздуха захтеване важећом законском регулативом, те је могућ утицај на заштићено подручје транспортом емитованог стирена путем доминантних ветрова из југоисточног правца (Табела 97).

Табела 97: Процена могућности загађења ваздуха – „ХИП – ФСК“

Ваздух	ХИП – ФСК
спречавање емисије у ваздух	2
кретање ветрова од локације	2
просечне падавине	0,3
просечан дефицит zasiћености ваздуха	0,6
растојање до осетљивих области	1,5
укупан број бодова	6,4



Локације на којима су смештене бушотине и припадајуће исплачне јаме (Табела 98) налазе се на парцелама у власништву предузећа „НИС Гаспром Њефт“. Бушотине са келама смештене су на бетонској подлози, а грабе се налазе на простору под природном вегетацијом. Загађење земљишта у акцидентним ситуацијама дешава се при пуцању ценовода, при чему најчешће буду контаминирани околни усеви и део каналске мреже. У окружењу СРП „Окањ бара“ такви случајеви забележени су у периоду 2009–2011. године, дуж трасе нафтовода који спаја УС „Тиса“ и „СС-1“ и у близини канала северно од Експлоатационог нафтног поља „Елемир“. На наведеним локацијама санација земљишта извршена је уклањањем загађеног слоја. Грабе у оквиру Експлоатационог нафтног поља „Елемир“ (Е1-065, Е1-067 и Е1-069) налазе се на значајном растојању (1.679 m, 1.707 m и 1.550 m) од станишта са слатинском вегетацијом (режим заштите II степена), а удаљеност лагуне (која се налази на земљишту без вегетације) износи око 1.900 m.

Табела 98: Процена могућности загађења земљишта – ЕНП „Елемир“ и лагуна „НИС Гаспром Њефт“ у Елемиру

Земљиште	Е1-065	Е1-067	Е1-069	лагуна
потенцијал за директни контакт са тлом	2	2	2	2
коэффициент ерозије	0,1	0,1	0,1	0,2
спречавање ерозије загађеног земљишта	0,5	0,5	0,5	2,5
растојање до осетљивих области	0	0	0	0
укупан број бодова	2,6	2,6	2,6	4,7

У случају следећих објеката (Табела 99), такође, постоји значајно растојање од станишта са слатинском вегетацијом (режим заштите II степена). Део резервоара комплекса „Блок промет“ (1.430 m) и „ПиТНиГ“ (1.760 m) има бетонску подлогу, а два резервоара од по 40 m<sup>3</sup>, један за процесно уље и један за тешки газолин у оквиру „ПиТНиГ“ налазе се у бетонским танкванама. Бетонску подлогу такође поседују резервоари „СС-1“ и УС „Тиса“, чија растојања од режима заштите II степена износе 700 m и 760 m.

Табела 99: Процена могућности загађења земљишта – НИС Гаспром Њефт „Блок промет“, Складиште ТНГ и НД; „ПиТНиГ“; „СС-1“ и УС „Тиса“

Земљиште	Блок промет	ПиТНиГ	СС-1	УС Тиса
потенцијал за директни контакт са тлом	0	0	0	0
коэффициент ерозије	0,2	0,2	0,1	0,1
спречавање ерозије загађеног земљишта	1	0,5	2,5	2,5
растојање до осетљивих области	0	0	0	0
укупан број бодова	1,2	0,7	2,6	2,6

Више од половине укупног броја резервоара „ХИП – Фабрика синтетичког каучука“ налази се на бетонској подлози, а део резервоара смештен је на земљишту са природном вегетацијом. Растојање комплекса од станишта са слатинском вегетацијом (режим заштите II степена) износи око 2.090 m (Табела 100).

Табела 100: Процена могућности загађења земљишта – „ХИП – ФСК“

Земљиште	ХИП – ФСК
потенцијал за директни контакт са тлом	1
коэффициент ерозије	0,2
спречавање ерозије загађеног земљишта	0,5
растојање до осетљивих области	0
укупан број бодова	1,7

Подаци везани за дубину подземних вода на локацијама у оквиру нафтног поља „Елемир“ и за простор лагуне коришћени су из документације Сектора за регионалну геологију и геолошко-истражне радове, предузећа „НИС Гаспром Њефт“. Исплачне јаме бушотина Е1-065, Е1-067 и Е1-069

налазе се на земљишту типа солоњец солончакасти  $K < 10^{-7}$  cm/s, а ниво подземне воде забележен је на 2,3–3,5 m, са максимумом на око 2 m дубине. Лагуна је смештена на чернозему карбонатном на лесној тераси ( $K = 2 \cdot 10^{-3}$  m/s), а ниво подземне воде забележен је на мање од 3 m дубине. Пропустљивост земљишта испод водоносног слоја за окружење Елемира износи  $K = 2 \cdot 10^{-8}$  cm/sec (Табела 101).

Табела 101: Процена могућности загађења подземних вода – ЕНП „Елемир“ и лагуна „НИС Гаспром Њефт“ у Елемиру

Подземне воде	ЕI-065	ЕI-067	ЕI-069	лагуна
потенцијал за директни контакт	2	2	2	2
кретање подземних вода	0,5	0,5	0,5	0
пропустљивост површинског слоја земљишта	0,1	0,1	0,1	1
дубина плитких подземних вода	1	1	1	1
пропустљивост земљишта испод водоносног слоја	0,9	0,9	0,9	0,9
годишње падавине	0,6	0,6	0,6	0,6
укупан број бодова	5,1	5,1	5,1	5,5

Комплекси „Блок промет“ и „ПиТНиГ“ изграђени су на чернозему карбонатном на лесној тераси ( $K = 2 \cdot 10^{-3}$  cm/sec). Ниво подземне воде на локацији „Блок промет“ износи 2–3 m, а у оквиру „ПиТНиГ“ забележен је на 7 m дубине. Подаци везани за дубину подземних вода на локацијама у оквиру ових комплекса добијени су из документације Сектора за регионалну геологију и геолошко-истражне радове, предузећа „НИС Гаспром Њефт“. Комплекс „СС-1“ изграђен је на земљишту типа солоњец солончакасти ( $K < 10^{-7}$  cm/s), а ниво подземне воде износи 3–10 m. УС „Тиса“ налази се на алувијалном земљишту на ритској црници ( $K < 10^{-5}$  cm/s), а ниво подземне воде забележен је на 5,5m дубине. Пропустљивост земљишта испод водоносног слоја за окружење насеља Елемир износи  $K = 2 \cdot 10^{-8}$  cm/sec (Табела 102).

Табела 102: Процена могућности загађења подземних вода – НИС Гаспром Њефт „Блок промет, Складиште ТНГ и НД“; „ПиТНиГ“; „СС-1“ и УС „Тиса“

Подземне воде	Бл. промет	ПиТНиГ	СС-1	УС Тиса
потенцијал за директни контакт	0	0	0	0
кретање подземних вода	0	0	0,5	0
пропустљивост површинског слоја земљишта	1	1	0,1	0,3
дубина плитких подземних вода	0,7	1	0,7	0,4
пропустљивост земљишта испод водоносног слоја	0,9	0,9	0,9	0,9
годишње падавине	0,6	0,6	0,6	0,6
укупан број бодова	3,2	3,5	2,8	2,2

Комплекс „ХИП – ФСК“ (Табела 103) изграђен је делом на чернозему са знацима оглејавања у лесу ( $K = 2 \cdot 10^{-3}$  cm/s), а делом на ливадској црници са знацима заслањивања ( $K = 2 \cdot 10^{-3}$  cm/s) Ниво подземне воде износи 3–5 m. Пропустљивост земљишта испод водоносног слоја за окружење насеља Елемир износи  $2 \cdot 10^{-8}$  cm/sec.

Табела 103: Процена могућности загађења подземних вода – „ХИП – ФСК“

Подземне воде	ХИП – ФСК
потенцијал за директни контакт	0
кретање подземних вода	0
пропустљивост површинског слоја земљишта	1
дубина плитких подземних вода	0,7
пропустљивост земљишта испод водоносног слоја	0,9
годишње падавине	0,6
укупан број бодова	3,2

Код процене могућности загађења површинских вода (Табела 104) од значаја је стање највреднијих екосистема сланих језера и мочвара (водно тело Окањ бара, режим заштите I степена), чија је удаљеност од бушотинских граба (ЕI-065, ЕI-067 и ЕI-069) око 3 km (2.982 m, 2.865 m и 3.035m), док је лагуна знатно ближа (1.228 m). Доминантан смер отицања вода у окружењу Окањ баре је ка југозападу, осим у периодима повишеног водостаја. Модул отицаја за читав разматрани простор мањи је од  $5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ .

Табела 104: Процена могућности загађења површинских вода – ЕНП „Елемир“ и лагуна „НИС Гаспром Њефт“ у Елемиру

Површинске воде	ЕI-065	ЕI-067	ЕI-069	лагуна
спречавање емисије у површинске воде	2	2	2	2
смер отицања	0	0	0	0
топографски параметри	0,1	0,1	0,1	0,1
модули отицања	0,1	0,1	0,1	0,1
потенцијал плављења	0,5	0,5	0,5	0,5
растојање до површинских водних тела	0,5	0,5	0,5	0,5
укупан број бодова	3,2	3,2	3,2	3,2

Растојања комплекса „Блок промет“, „ПиТНиГ“, „СС-1“ и УС „Тиса“ од водног тела Окањ бара (режим заштите I степена) износе 816 m, 1.238 m, 1.746 m и 4.322 m (Табела 105). Према подацима из документационе базе оба предузећа (Прилог I, Табела 16), отпадне воде са разматраних површина не упуштају се у реципијент који је у контакту са заштићеним подручјем.

Табела 105: Процена могућности загађења површинских вода – НИС Гаспром Њефт „Блок промет“, Складшите ТНГ и НД; „ПиТНиГ“; „СС-1“ и УС „Тиса“

Површинске воде	Бл. промет	ПиТНиГ	СС-1	УС Тиса
спречавање емисије у површинске воде	0	0	0	0
смер отицања	0	0	0	0
топографски параметри	0,3	0,3	0,3	0,3
модули отицања	0,1	0,1	0,1	0,1
потенцијал плављења	0,2	0,2	0,2	0,2
растојање до површинских водних тела	0,5	0,5	0,5	0,5
укупан број бодова	1,1	1,1	1,1	1,1

Растојање комплекса „ХИП – ФСК“ од водног тела Окањ бара (режим заштите I степена) износи 1.224 m (Табела 106). У претходном периоду, канализационом инфраструктуром евакуисана је делимично пречишћена отпадна вода атмосферског порекла у Окањ бару. Негативни ефекти таквих активности могу се евидентирати преко промене дела биљног покривача (појава трске и ишчезавање слатинске вегетације) на месту излива. Према подацима из документационе базе надлежне службе за заштиту животне средине Фабрике за производњу синтетичког каучука, овај део инфраструктуре више није у функцији, већ се све условно чисте воде евакуишу према Тиси.

Табела 106: Процена могућности загађења површинских вода – „ХИП – ФСК“

Површинске воде	ХИП – ФСК
спречавање емисије у површинске воде	0
смер отицања	0
топографски параметри	0,3
модули отицања	0,1
потенцијал плављења	0,2
растојање до површинских водних тела	0,5
укупан број бодова	1,1

### Рецептори

Подаци потребни за анализу стања рецептора који су потенцијално изложени утицају загађења добијени су теренским истраживањима, а оквирна растојања између разматраних рецептора и извора емисије загађујућих материја утврђена су коришћењем одговарајућих алата у програму Google Earth Pro.

#### А) Рецептори подручја СРП „Слано копово“

Код разматраних извора емисије (Табела 107) постоји могућност распрострањања загађујућих материја путем ваздуха, те је у оквиру заштитног појаса потребно обезбедити комбинацију жбунастог и високог зеленила. Стање на терену указује на изостанак вишеспратног зеленила у непосредном окружењу, а сами објекти су смештени на травним површинама фрагмената некадашњих станишта. По питању коришћења земљишта око локације, у непосредном окружењу објеката налазе се оранице. Растојање од водних тела разматрано је у односу на регионални еколошки коридор (део ДТД каналског система који се налази у контакту са два заштићена подручја), што у случају сметлишта износи око 690 m, а за станицу „Кнез Петрол“ око 730 m.

Табела 107: Потенцијал за штетни утицај на живи свет – сметлиште Општине Нови Бечеј и станица за снабдевање горивом „Кнез Петрол“

Рецептори	сметлиште	Кнез Петрол
приступачност локацији	5	0
растојање заштитног зеленила	3	3
ширина појаса заштитног зеленила	5	5
спратовност заштитног зеленила	3	3
коришћење земљишта око локације	6	6
начин коришћења површинских вода	5	5
укупан број бодова	27	22

#### Б) Рецептори подручја ПП „Русанда“

Бушотинске грабе Експлоатационог нафтног поља „Русанда“ (Rus-002, Rus-004, Rus-005, Rus-010 и Rus-015) смештене су на слатини. Пошто је са локација бушотина мали потенцијал емисије загађујућих материја у ваздух, а одговарајућом Уредбом на слатинским стаништима забрањено је подизање високог зеленила, од значаја је присуство травно-жбунастог појаса. Ширина травног појаса (стална вегатација) разматрана је у односу на минимално растојање од суседних површина које нису у поседу предузећа „НИС Гаспром Њефт“ и износи око 10 m, 70m, 20 m, 55 m и 5 m. По питању коришћења земљишта око локације, у непосредном окружењу објеката налазе се оранице. Растојање од водних тела разматрано је у односу на језеро у целини, при чему се објекат Rus-004 налази на растојању мањем од 500 m, а оквирна удаљеност осталих објеката (Rus-002, Rus-005, Rus-010 и Rus-015) износи 1.450 m, 1.840 m, 1.450 m и 1.530 m (Табела 108).

Табела 108: Потенцијал за штетни утицај на живи свет – ЕНП „Русанда“

Рецептори	Rus-002	Rus-004	Rus-005	Rus-010	Rus-015
приступачност локацији	5	5	5	5	5
растојање заштитног зеленила	0	0	0	0	0
ширина појаса заштитног зеленила	2	0,5	1,5	0,5	2,5
спратовност заштитног зеленила	3	3	3	3	3
коришћење земљишта око локације	6	7	6	6	6
начин коришћења површинских вода	5	5	5	5	5
укупан број бодова	21	20,5	20,5	19,5	21,5

Бушотинске грабе Експлоатационог поља гас-кондензат „Меленци-дубоко“ (Med-002, Med-003 и Med-004) смештене су на површинама под сталном травном вегетацијом. Ширина травног појаса у поседу предузећа „НИС Гаспром Њефт“ износи 6 m, 3 m и 42 m. У непосредном окружењу објеката налазе се оранице. Растојање од водних тела разматрано је у односу на еколошки коридор у контакту са ПП „Русанда“, при чему се грабе Med-002 и Med-003 налазе у непосредној близини коридора (190 m и 140 m), а удаљеност Med-004 је око 710 m (Табела 109).

Табела 109: Потенцијал за штетни утицај на живи свет – ЕПГК „Меленци-дубоко“ (Med)

Рецептори	Med-002	Med-003	Med-004
приступачност локацији	5	5	5
растојање заштитног зеленила	0	0	0
ширина појаса заштитног зеленила	2	3,5	1
спратовност заштитног зеленила	3	3	3
коришћење земљишта око локације	6	6	6
начин коришћења површинских вода	7	7	5
укупан број бодова	23	24,5	20

Грабе ван нафтно-гасних поља (Rsi-001, Rui-001 и Medz-001) смештене су на површинама под сталном травном вегетацијом. Ширина травног појаса разматрана је у односу на минимално растојање од суседних површина које нису у поседу предузећа „НИС Гаспром Њефт“ и износи 15m, 8 m и 10 m. У непосредном окружењу објеката налазе се оранице. Растојање од водних тела разматрано је у односу на еколошки коридор у контакту са ПП „Русанда“, при чему се граба Rui-001 налази у непосредној близини коридора (160 m), удаљеност Medz-001 је око 580 m, а удаљеност Rsi-001 је највећа и износи око 1.190 m (Табела 110).

Табела 110: Потенцијал за штетни утицај на живи свет – грабе ван нафтно-гасних поља

Рецептори	Rsi-001	Rui-001	Medz-001
приступачност локацији	5	5	5
растојање заштитног зеленила	0	0	0
ширина појаса заштитног зеленила	1,5	2	2
спратовност заштитног зеленила	3	3	3
коришћење земљишта око локације	6	6	6
начин коришћења површинских вода	4	7	5
укупан број бодова	19,5	23	21

Лагуна индустрије „Бисер“ налази се у потпуности, а рибњак „Острово“ делимично на површини под травном вегетацијом (делом се граничи са еколошким коридором, ДТД каналом). Ширина травног појаса у односу на минимално растојање лагуна и рибњака до границе са еколошким коридором износи 15 m и 12 m. У непосредном окружењу објеката налазе се оранице. Растојање лагуна од транзитног канала на западној граници ПП „Русанда“ износи око 140 m, а удаљеност Острова од ДТД канала, у контакту са ПП „Русанда“, износи око 40 m (Табела 111).

Табела 111: Потенцијал за штетни утицај на живи свет – лагуна Хемичке индустрије „Бисер“ и рибњак „Острово“

Рецептори	Бисер	Острово
приступачност локацији	3	5
растојање заштитног зеленила	0	0
ширина појаса заштитног зеленила	1,5	1,5
спратовност заштитног зеленила	2	2
коришћење земљишта око локације	8	6
начин коришћења површинских вода	8	7
укупан број бодова	22,5	21,5

Код разматраних извора емисије (Табела 112) постоји могућност распрострањања загађујућих материја путем ваздуха, те је у оквиру заштитног појаса потребно обезбедити комбинацију жбунастог и високог зеленила. Простор СНГС садржи један ред дрвенастог зеленила ширине 2 m, који се налази на растојању око 30 m од резервоара. Комплекс СОС је без дрвенастог зеленила (ширина травног појаса износи око 5 m), а најближи вишеспратни појас удаљен је више од 50 m. Заштитни појас станице НИС Гаспром Њефт“ (вишеспратно зеленило оквирне ширине 10 m) налази се на удаљености 8m, а најближи појас зеленила (ширине 4–5 m) удаљен је 26 m од станице „Мелпетрол“. Површине у непосредном окружењу СНГС и СОС су оранице, а у окружењу станица за снабдевање горивом је грађевинско земљиште. Растојање СНГС од водних тела разматрано је у односу на језеро Русанда и износи око 1.250 m, а удаљеност СОС од еколошког коридора у контакту са ПП „Русанда“ износи око 160 m. Растојање станице у Куману разматрано је у односу транзитни канал на западној граници ПП „Русанда“ и износи око 1.020 m, а удаљеност станице у Меленцима од језера Русанда износи око 1.140 m.

Табела 112: Потенцијал за штетни утицај на живи свет – СНГС “Русанда”; СОС „Меленци-дубоко“; станице за снабдевање горивом „НИС Гаспром Њефт“ и „Мелпетрол“

Рецептори	СНГС	СОС	НИС	Мелпетрол
приступачност локацији	0	0	0	0
растојање заштитног зеленила	1	3	0	1
ширина појаса заштитног зеленила	3,5	5	2	2,5
спратовност заштитног зеленила	1	3	1	1
коришћење земљишта око локације	6	6	4	4
начин коришћења површинских вода	5	7	5	5
укупан број бодова	16,5	24	12	13,5

#### В) Рецептори подручја СРП „Окањ бара“

Бушотинске грабе (Табела 113) ЕНП „Елемир“ (Е1-065, Е1-067 и Е1-069) смештене су на површинама под сталном травном вегетацијом. Услед малог потенцијала емисије загађујућих материја у ваздух са локација бушотина и због чињенице да на слатинским стаништима није прихватљиво подизање високог зеленила (Кицошев и сар. [уред.], 2012), од значаја је присуство травно-жбунастог појаса. Ширина травног појаса разматрана је у односу на минимално растојање од суседних површина које нису у поседу предузећа „НИС Гаспром Њефт“ и износи 20 m, 8 m и 10m, а ширина травно-жбунастог појаса у близини лагуне (растојање око 30 m) износи 8 m. У непосредном окружењу објеката налазе се оранице. Растојање испљачних јама (Е1-065, Е1-067 и Е1-069) од водних тела разматрано је у односу на канал за наводњавање хидролошки повезан са СРП „Окањ бара“, и износи око 250 m, 70 m и 590 m. Растојање лагуне од водног тела Окањ бара износи око 1230 m.

Табела 113: Потенцијал за штетни утицај на живи свет – ЕНП „Елемир“ и лагуна „НИС Гаспром Њефт“ у Елемиру

Рецептори	Е1-065	Е1-067	Е1-069	лагуна
приступачност локацији	5	5	5	3
растојање заштитног зеленила	0	0	0	1
ширина појаса заштитног зеленила	1,5	2	2	2
спратовност заштитног зеленила	3	3	3	2
коришћење земљишта око локације	6	6	6	6
начин коришћења површинских вода	5	6	4	5
укупан број бодова	20,5	22	20	19

Код разматраних извора емисије (Табела 114) постоји могућност распрострањања загађујућих материја путем ваздуха, те је у оквиру заштитног појаса потребно обезбедити



комбинацију жбунастог и високог зеленила. Простор у окружењу комплекса „Блок промет“ и „ПиТНиГ“ је без дрвенастог зеленила, а најближи зелени појас налази се на растојању већем од 50m. Комплекси се налазе унутар грађевинског земљишта. Слична ситуација са зеленилом везана је и за комплекс „СС-1“, који је лоциран у непосредној близини интензивно коришћених пашњачких површина. Најближи вишеспратни појас зеленила (ширине 35 m) удаљен је око 30 m од УС „Тиса“, у чијем окружењу се налазе оранице. Растојање комплекса „Блок промет“, „ПиТНиГ“ и „СС-1“ од водних тела разматрано је у односу на водно тело Окањ бара и износи око 820 m, 1.240 m и 1.750 m, а оквирна удаљеност УС „Тиса“ од међународног еколошког коридора, реке Тисе, износи 60 m.

Табела 114: Потенцијал за штетни утицај на живи свет – НИС Гаспром Њефт „Блок промет“, Складиште ТНГ и НД; „ПиТНиГ“; „СС-1“ и УС „Тиса“

Рецептори	Бл. промет	ПиТНиГ	СС-1	УС Тиса
приступачност локацији	0	0	0	0
растојање заштитног зеленила	3	3	3	1
ширина појаса заштитног зеленила	5	5	5	1,5
спратовност заштитног зеленила	3	3	3	1
коришћење земљишта око локације	7	4	7	6
начин коришћења површинских вода	6	5	5	7
укупан број бодова	24	20	23	16,5

Услед распрострањања загађујућих материја (нпр. стирен) путем ваздуха, у оквиру заштитног појаса потребно је обезбедити комбинацију жбунастог и високог зеленила. Простор у окружењу комплекса „ХИП – ФСК“ је без дрвенастог зеленила, а најближи зелени појас налази се на растојању већем од 50 m. У непосредном окружењу објеката налазе се оранице. Растојање резервоара од водних тела разматрано је у односу на водно тело Окањ бара и износи око 1.220 m. Бодовање потенцијала штетног утицаја приказано је у Табели 115.

Табела 115: Потенцијал за штетни утицај на живи свет – „ХИП – ФСК“

Рецептори	ХИП – ФСК
приступачност локацији	0
растојање заштитног зеленила	3
ширина појаса заштитног зеленила	5
спратовност заштитног зеленила	3
коришћење земљишта око локације	6
начин коришћења површинских вода	5
укупан број бодова	22

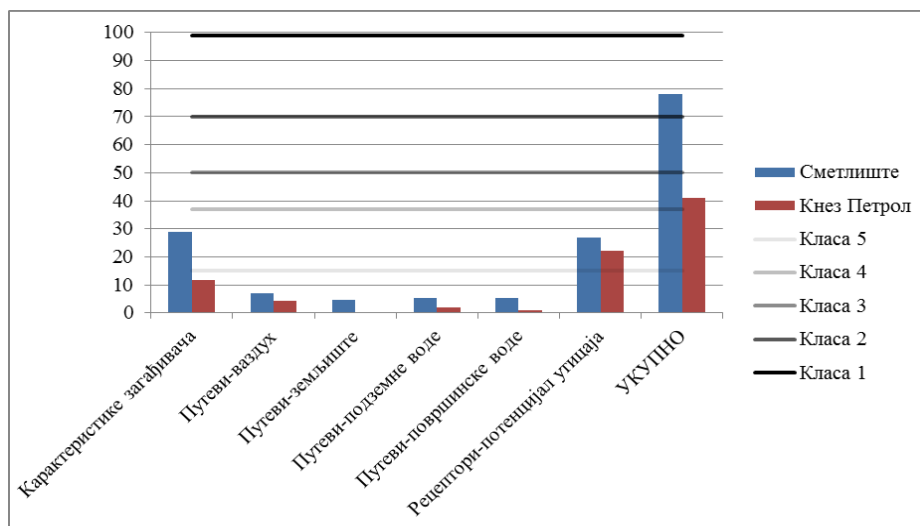
### Одређивање класа угрожених локација

Одређивање класа угрожених локација вршено је у складу са референтним вредностима датим у Уредби, према којој се у пету класу сврставају локације чија сума бодова износи мање од 15, од 15 до 37 спадају у четврту класу, а сума већа од 37 и мања од 50 бодова сврстава их у трећу класу. За трећу класу угрожениости „може бити потребно превентивно деловање“, те је од значаја разматрање кључних података везаних за локације чије се вредности налазе у датом интервалу. Друга и прва класа локација за које је потенцијално потребно (мање од 70 бодова), односно неопходно (од 70 до 100 бодова) превентивно деловање, представљају значајне угрожавајуће чиниоце за заштићено подручје и заштитну зону.

#### А) СРП „Слано копово“

Према резултатима бодовања за објекте у окружењу СРП „Слано копово“ (Графикон 16), контаминирана локација (сметлиште Општине Нови Бечеј), са укупно 78 бодова спада у прву групу

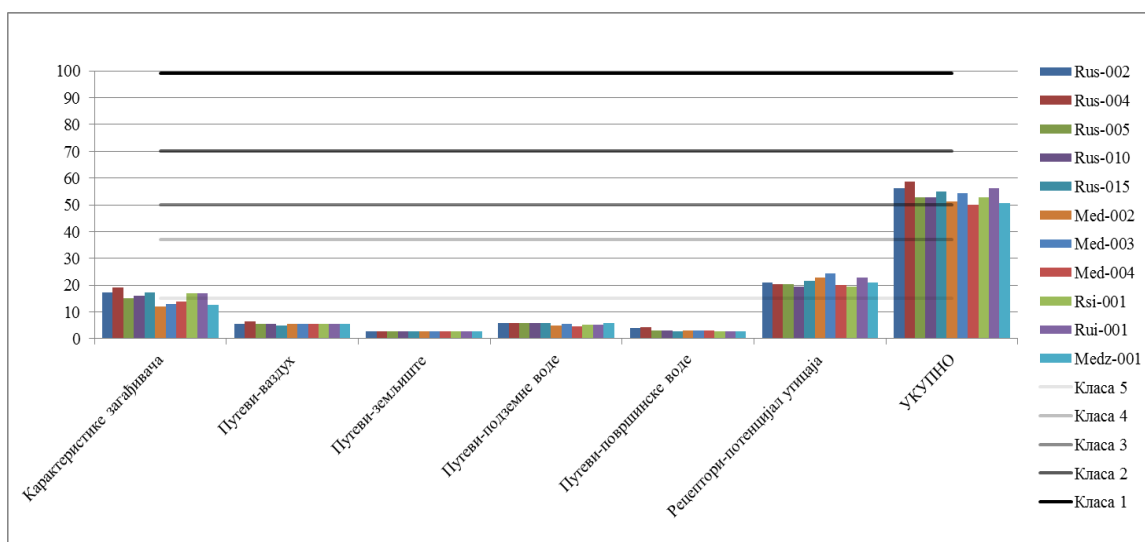
и представља најугроженију локацију на читавом разматраном подручју. Како је сметлиште смештено на најнижем делу терена на коме се налази и читаво заштићено подручје, а отпад се пуних четрдесет година одлаже без спроведених мера заштите окружења, присутан је негативни утицај на живи свет, посебно у периоду високих вода. Иако се са изградњом регионалне депоније (у К.О. Ново Милошево) очекује престанак одлагања отпада на овом простору, миграција загађујућих материја из тела сметлишта вршиће се и у наредном периоду уколико се отпад не измести и/или у потпуности изолује од окружења. Резервоарски простор станице за снабдевање горивом „Кнез Петрол“ са 40,9 бодова налази се унутар треће класе, при чему значајан број бодова (22) носи потенцијал утицаја на рецепторе.



Графикон 16: Резултати бодовања за контаминирани локације и складишта опасних материја у окружењу СРП „Слано копово“

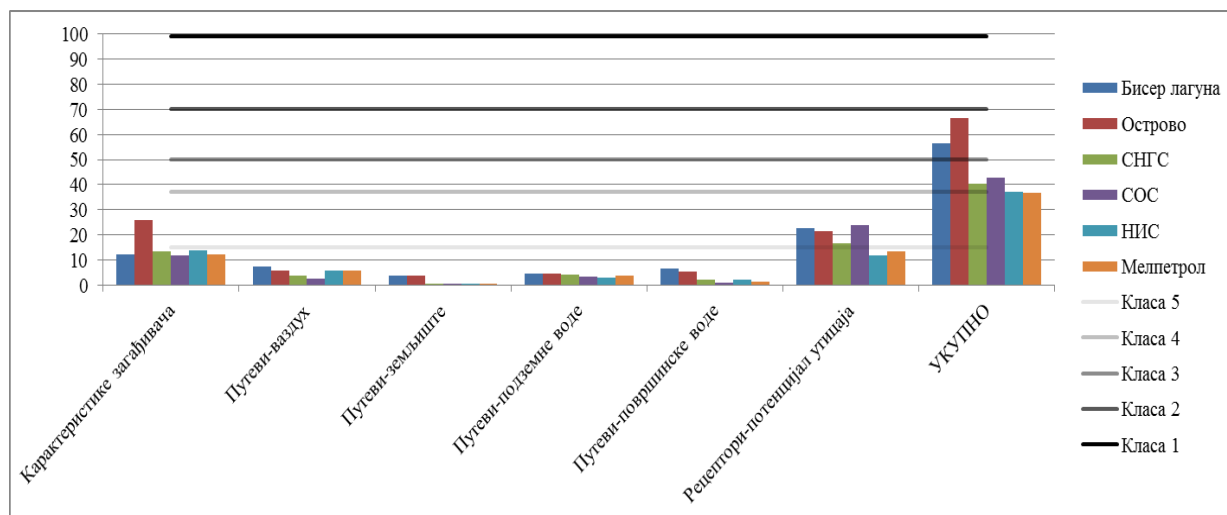
### Б) ПП „Русанда“

Резултати бодовања за контаминирани локације у окружењу ПП „Русанда“ (Графикон 17) указују на чињеницу да укупна сума бодова (од 49,9 до 58,8) већину исплачних јама сврстава у другу класу за коју се препоручује превентивно деловање. Како је у току парцијална санација ових локалитета која укључује уклањање контаминираниог слоја земљишта и затварање бушотинских граба, у наредном периоду не очекује се директни утицај на живи свет. По питању индиректног утицаја, негативни ефекти на заштићено подручје могући су од стране локалитета који су смештени на простору са високим подземним водама и који је хидролошки повезан са слатинским стаништима. Већи потенцијал утицаја везан је за ближе локалитете, као и за оне код којих су доминантни ефекти историјског загађења. Пре свега, реч је о бушотини Rus-004 са исплачном јамом на експлоатационом нафтном пољу „Русанда“ (58,8 бодова), која је најдуже присутна на овом делу простора (континуирано је у функцији од 1991. године), а уз то је и најближа заштићеном подручју (на свега 400 m удаљености од границе). Најкраћи период рада бушотине Med-004 (2011–2013), њену исплачну јаму (удаљену око 3.760 m од заштићеног подручја) чини простором са најмањим потенцијалном утицаја (49,9 бода) и једином која припада трећој класи.



Графикон 17: Резултати бодовања за контаминирани локације у окружењу III „Русанда“

Рибњак „Острво“ (са чак 66,6 бодова) и лагуна за упуштање отпадних вода индустрије „Бисер“ (56,6 бодова), такође, спадају у групу контаминираних локација сврстаних у другу класу (Графикон 18). Због дисконтинуираног рада индустрије „Бисер“ и смањеног капацитета производње у последњем периоду, утицај лагуне током времена опада, како због престанка уношења нових количина загађујућих материја, тако и услед разлагања постојећег садржаја претежно еутрофних вода. С друге стране, начин управљања рибњаком „Острво“ (чишћење се врши пресипањем воде из сегмента у сегмент до реципијента и измуљивањем) утиче на пораст садржаја загађујућих материја у каналском систему. Услед делимичног задржавања ефлуента на локацији пре испуштања у реципијент, део садржаја из рибњака разложен је на лицу места или се разлагање настављало на простору у окружењу локације где је одлаган муљ из рибњака. Изградњом мањих канала за директно упуштање непречишћених отпадних вода из појединачних сегмената у ДТД канал, које се планира у наредном периоду, знатно ће се повећати количина органске материје у овом реципијенту са којим се граниче олиготрофна слатинска станишта заштићеног подручја.



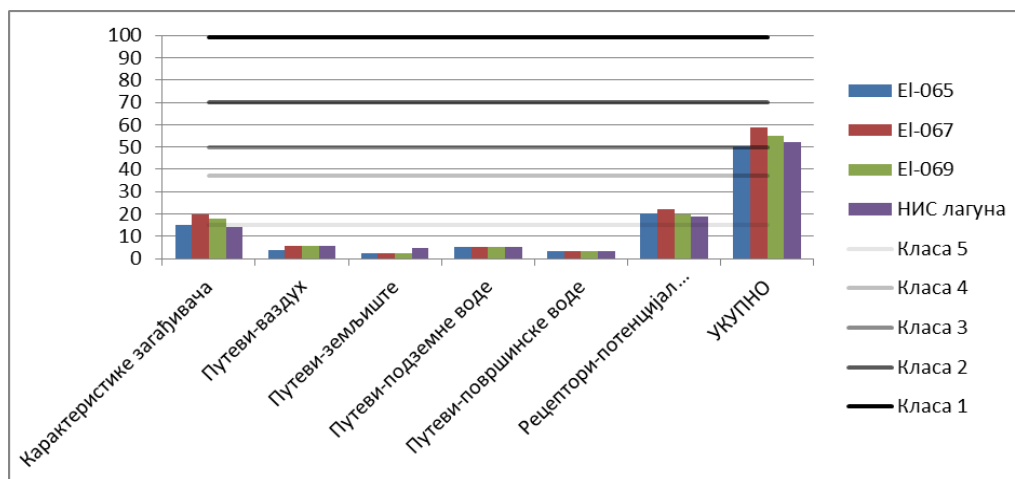
Графикон 18: Резултати бодовања за складишта опасних материја у окружењу III „Русанда“

Остали угрожени локалитети према броју бодова спадају у трећу (сабирно-отпремне станице за нафту и гас) односно четврту класу (станице за снабдевање горивом). Реализованим

побољшањима у новијем периоду (Прилог I, Табела 18) на сабирно-отпремним станицама за нафту и гас (СНГС и СОС), очекивано је смањење утицаја на заштићено подручје.

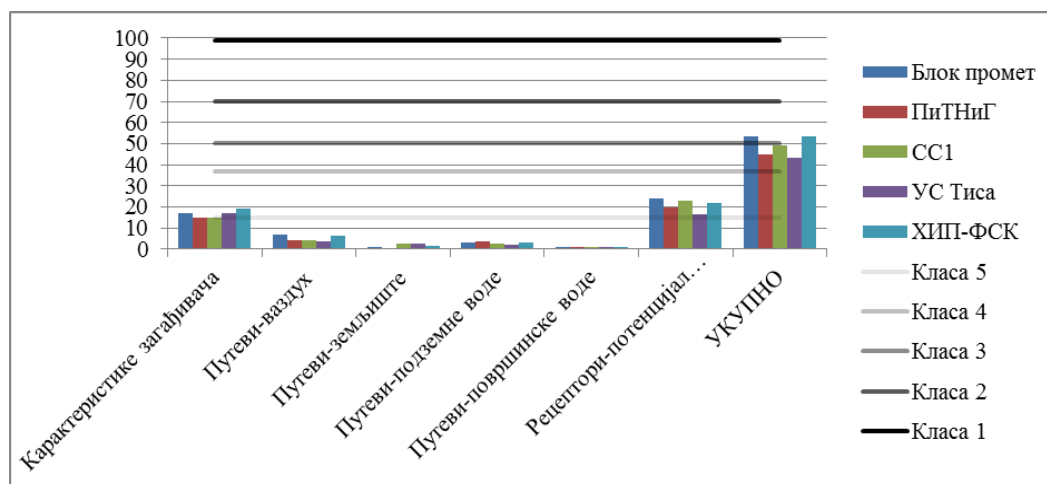
### В) СРП „Окањ бара“

Укупна сума бодова (од 50,3 до 58,8), исплачне јаме и лагуну предузећа „НИС Гаспром Њефт“ (Графикон 19) сврстава у другу класу за коју се препоручује превентивно деловање. Како је у току парцијална санација ових локалитета која укључује уклањање контаминираног слоја земљишта и затварање бушотинских граба, у наредном периоду могући су индиректни утицаји од стране локалитета који су смештени на простору са високим подземним водама, а који је хидролошки повезан са слатинским стаништима.



Графикон 19: Резултати бодовања за контаминирани локације у окружењу СРП „Окањ бара“

У потенцијално угрожене локације сврстане у другу класу за које се препоручује превентивно деловање (са приближно истим бројем бодова: 53,6 и 53,4), спадају и комплекси „ХИП – ФСК“ и „Блок промет“ (Графикон 20). Превентивно деловање потребно је превасходно због нерешених проблема емисије загађујућих материја у атмосферу (емисија угљоводоника приликом надземног претакања горива везана за „Блок промет“ и неконтролисана емисија стирена у комплексу „ХИП – ФСК“), али и за потребе трајног збрињавања ТЕР полимера, преосталог историјског отпада Фабрике синтетичког каучука.



Графикон 20: Резултати бодовања за складишта опасних материја у окружењу СРП „Окањ бара“

Сагласно захтевима Уредбе, комплекси и локације са потенцијалним утицајем на заштићена подручја налазе се на ширем простору у односу на обухват заштитне зоне. Утицај загађујућих материја на заштитну зону, односно њену функцију пуфера према заштићеном подручју, зависи од врсте и количине загађујућих материја, карактеристика извора емисије и медијума распрострањања, а уско је повезан и са растојањем од ових области.

#### 10.2.4. Резултати анализе области потенцијалног утицаја извора загађења у функцији процене угрожености станишта и заштитне зоне

Области потенцијалног утицаја извора загађења утврђене су коришћењем одговарајућих стандарда (ЕРА, 2005, 2013) и представљају просторне целине у којима је могућ утицај загађујућих материја, емитованих из различитих типова извора емисије загађујућих материја (Табела 116), на непосредно окружење. Уже области (В1) односе се на препоручена растојања између индустријских објеката и осталих садржаја у простору (ЕРА, 2013). Шире области (В2) обухватају препоручена растојања између индустријских објеката и осетљивих области (ЕРА, 2005).

Табела 116: Растојања између индустријских објеката и других делова простора (В1) односно еколошки осетљивих подручја (В2)

Емитер	Област утицаја	В1	В2
		растојање (m)	
Прерада нафте и гаса (осим рафинерије)		1.000	2.000
Складиште нафте		300	500
Складиште гаса (2000t)		300	500
Експлоатација гаса		250	2.000
Експлоатација нафте		250	2.000
Складиште CO <sub>2</sub>		500	–
Станица за снабдевање горивом		300	–
Производња синтетичке гуме		1.000	–
Производња сапуна и детерџената		300	500
Производња керамике		300	500
Експлоатација глине		500	1.000
Поправка и фарбање бродова		500	1.000
Одлагање комуналног отпада		500	1.000
Експлоатација песка		300	500
Узгој живине (15.000ком.)		500	1.000
Узгој говеда (100ком.) и оваца (500ком.)		500	2.000
Узгој свиња (500ком.)		500	1.000
Рибњак		100	300
Кланица		500	–

Површине заштитних појасева (окружење заштићених подручја) добијене су геопроцесиранем векторског приказа заштићених подручја са дефинисаним параметрима функције растојања (200 m и 500 m) од границе заштићеног подручја. Извори загађења приказани су тачкама векторске графике, а њиховим геопроцесиранем добијене су површине уже и шире области потенцијалног утицаја загађујућих материја из извора емисије са појединачно дефинисаним параметрима растојања у односу на категорију извора загађења. Укупан број загађивача износи 78, од чега индустријским производним процесима припада 45, а преостала 33 везана су за интензиван узгој домаћих животиња. Подаци о загађивачима добијени су теренским истраживањима. Суперпонирањем циљних области разматраних површина везаних за заштиту подручја са ужим и ширим областима потенцијалног утицаја загађујућих материја идентификовани су просторни фрагменти њихових конфликтних зона. Функцијама одузимања ареала израчунате су површине

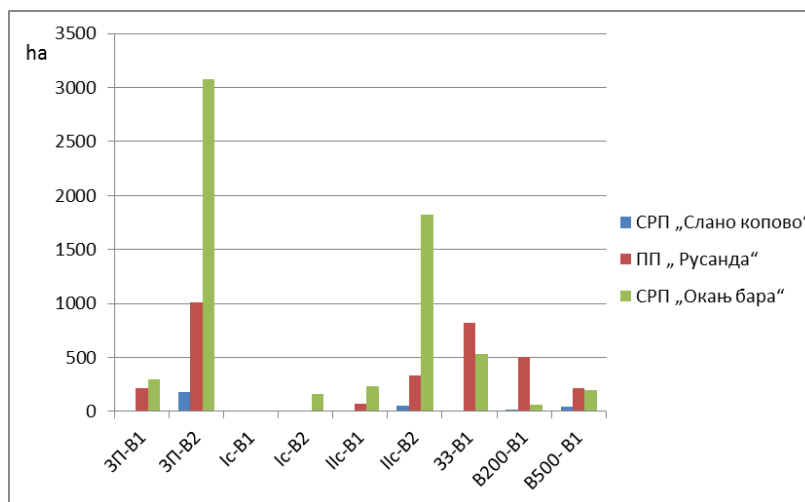
регистрованих конфликтних зона и анализиран је њихов просторни удео унутар циљних области (Табела 117).

Табела 117: Површине конфликтних зона унутар циљних области

Област	Назив ЗП		СРП „Слано копово“		ПП „Русанда“		СРП „Окањ бара“	
Укуп. површина	ha							
ЗП			1.000,17		1.159,98		5.496,50	
Ис			–					
Пс								
ЗЗ			–		3.322,06		4.169,05	
В200			347,29		433,22		871,99	
В500			559,70		3.292,60		1.268,26	
Зона утицаја	ha		%		ha		%	
ЗП–В1	5,89	0,59	214,31	18,48	297,18	5,41		
ЗП–В2	180,95	18,09	1.006,68	86,78	3.075,05	55,95		
Ис–В1	0	0	–		9,86	5,99		
Ис–В2	1,71	0,73	–		164,68	100,00		
Пс–В1	0	0	75,033	18,91	233,72	7,44		
Пс–В2	52,30	23,30	336,73	84,89	1.818,94	57,87		
ЗЗ–В1	–		817,71	24,61	528,55	12,68		
В200–В1	15,60	4,49	506,82	15,393	66,32	7,61		
В500–В1	47,40	8,47	218,91	18,38	196,61	15,50		

Легенда: ЗП – заштићено подручје, Ис – режим заштите I степена, Ис – режим заштите II степена, ЗЗ – заштитна зона, В200 – заштитни појас ширине 200 m у окружењу ЗП, В500 – заштитни појас ширине 500 m у окружењу ЗП, В1 – ужа област потенцијалног утицаја извора загађења, В2 – шира област потенцијалног утицаја извора загађења.

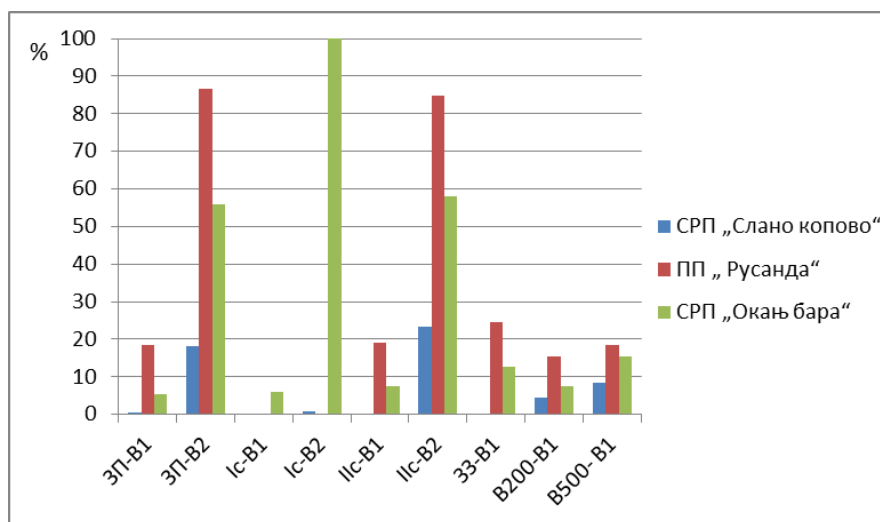
Како се вредности, дате за шире области потенцијалног утицаја, односе на растојања индустријских објеката од осетљивих подручја, разматрање конфликтних зона насталих преклапањем са ширим областима рађено је за заштићена подручја и посебно вредна станишта унутар њих, под режимом заштите I и II степена. За простор изван заштићених подручја (заштитне зоне и значајни заштитни појасеви који обухватају простор у окружењу заштићених подручја до удаљености од 200 m односно 500 m) рађена је анализа конфликтних зона насталих преклапањем са ужим областима потенцијалног утицаја. Напомиње се да унутар ПП „Русанда“ нису регистроване површине које имају вредности за успостављање режима заштите I степена и да СРП „Слано копово“ нема законски утврђену заштитну зону.



Графикон 21: Површине конфликтних зона унутар циљних области (ha)

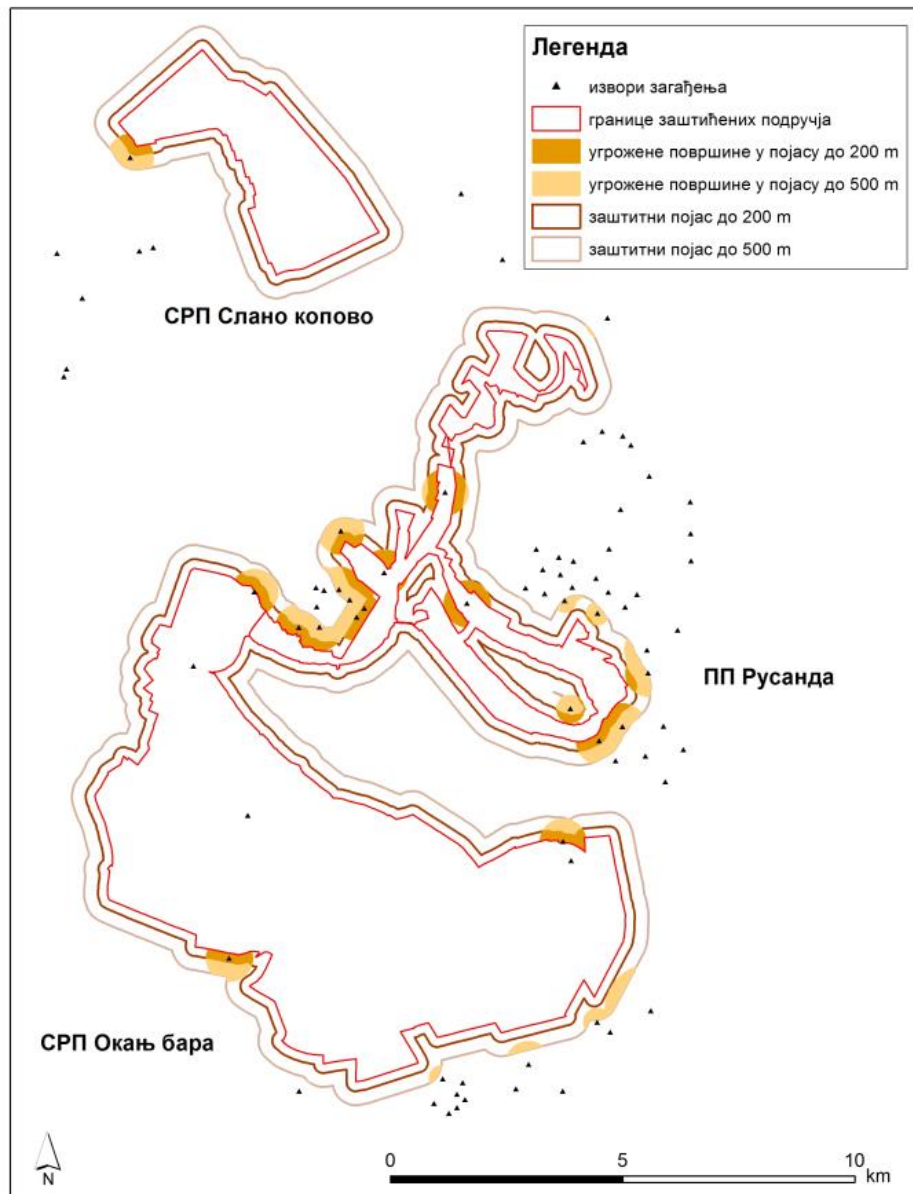


У Табели 117 дат је приказ потенцијално угрожених области унутар заштићених подручја, заштитних зона и значајних заштитних појасева. Анализом површина (ha) ових области (Графикон 21) утврђено је да су унутар СРП „Окањ бара“ потенцијално угрожене највеће просторне целине, а највеће површине конфликтних зона регистроване су преклапањем шире области потенцијалног утицаја (B2) са стаништима у режиму заштите II степена, као и са читавим заштићеним подручјем. Овакво стање је очекивано, пошавши од чињенице да је површина подручја под заштитом СРП „Окањ бара“ знатно већа (5.496,50 ha) од заштићених подручја ПП „Русанда“ (1.159,98 ha) и СРП „Слано копово“ (1.000,17 ha). Међутим, узевши у обзир значај одрживог коришћења простора у окружењу ПП „Русанда“ (подручја са израженим утицајима „ефеката руба“ услед фрагментисаности станишта), забрињава податак да је код наведеног заштићеног подручја овај простор најугроженији, што показују највеће површине конфликтних зона настале преклапањем уже области потенцијалног утицаја (B1) са заштитном зоном (817,71 ha) и заштитним појасем до 200 m (506,82 ha). У односу на остала подручја, површина угроженог дела простора СРП „Слано копово“ има мале вредности и за читаво заштићено подручје износи 180,95 ha.



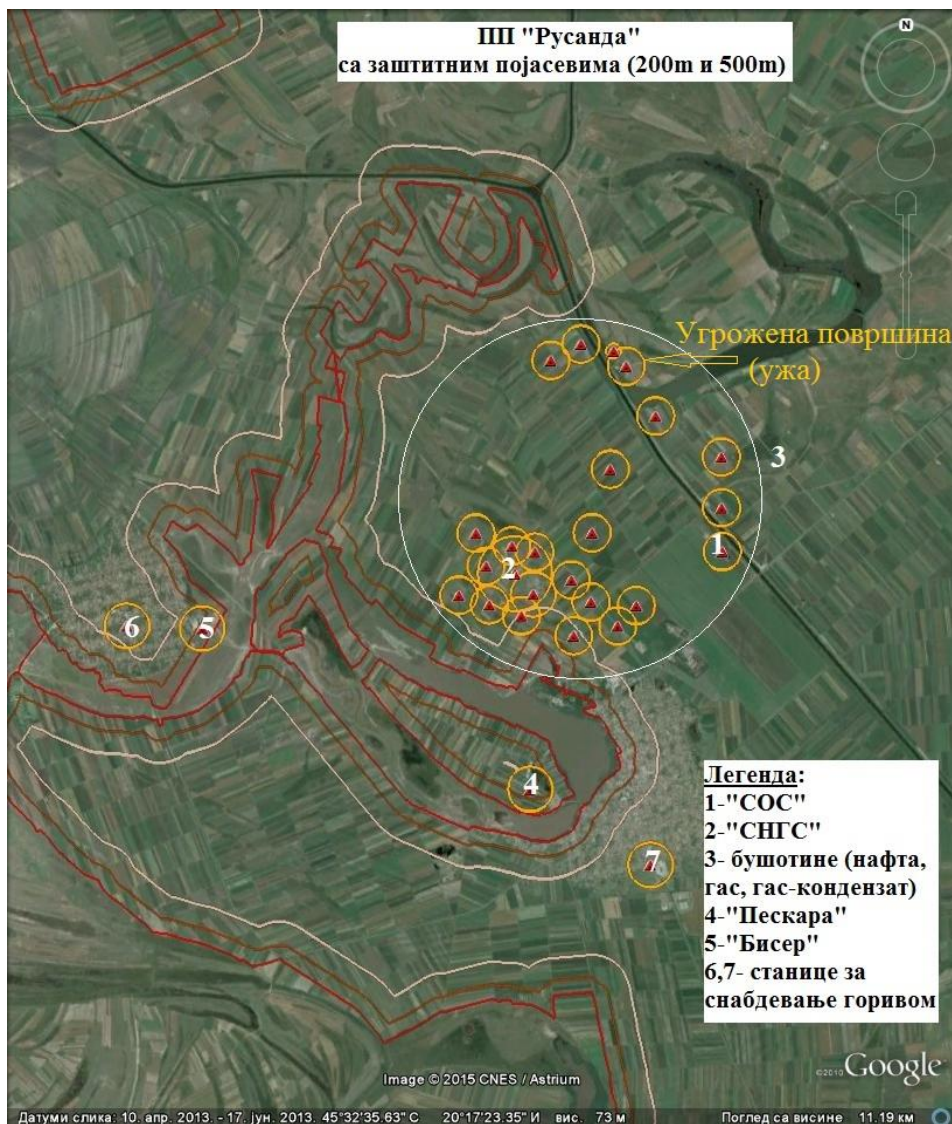
Графикон 22: Површине конфликтних зона унутар циљних области (%)

Анализом процентуалног удела (Графикон 22) конфликтних зона унутар целина заштићених подручја, заштитних зона и значајних заштитних појасева, утврђена је велика угроженост осетљивих области, односно вредних станишта унутар СРП „Окањ бара“ и ПП „Русанда“. На подручју СРП „Окањ бара“ у потпуности (100%) је угрожена површина под режимом заштите I степена, као и више од половине површине (57,87%) унутар режима заштите II степена. Према приказу вредности површина (Табела 117) угроженост режима заштите II степена ПП „Русанда“ је релативно мала (336,73 ha) у односу на исти режим унутар СРП „Окањ бара“ (1.818,94 ha), међутим, анализом процентуалног удела утврђен је велики потенцијални губитак станишта унутар режима заштите II степена ПП „Русанда“ (84,89%), као и читавог заштићеног подручја (86,78%). Према процентуалном уделу (18,09%), угроженост подручја СРП „Слано копово“ је најмања.



Слика 57: Приказ конфликтних зона (уже угрожене површине) унутар појасева до 200 m и 500 m

Разматрањем графичког приказа конфликтних зона насталих преклапањем уже области потенцијалног утицаја са појасевима до 200 m и 500 m (Слика 57), евидентна је знатно већа угроженост непосредног окружења ПП „Русанда“ у односу на остала два заштићена подручја, као и бројнији извори емисије загађујућих материја у зони посредног утицаја. Међутим, треба имати у виду да део ових области припада изворима загађења везаним за интензиван узгој домаћих животиња, што је из године у годину изузетно променљива категорија. Из наведеног разлога, посебно су разматрани извори емисије пореклом из индустријских производних објеката у окружењу ПП „Русанда“ (Слика 58), SRP „Окањ бара“ (Слика 59) и SRP „Слано копово“ (Слика 60).



Слика 58: Приказ конфликтних зона (уже угрожене површине) под утицајем индустријских објеката унутар појасева до 200 m и 500 m ПП „Русанда“

Извор: Google Earth мапе, документација ПЗЗП

Највећи број потенцијалних извора загађења индустријског порекла у окружењу ПП „Русанда“ (Слика 58) чине бушотине у фази експлоатације нафте, гаса и смеше гас-кондензат. Ужа угрожена површина око ових извора обухвата фрагменте североисточног дела заштитног појаса до 500 m, захватајући занемарљиве површине унутар појаса до 200 m. Простор заштитних појасева угрожен је експлоатацијом песка на локалитету „Пескара“ чија област утицаја у потпуности припада овим просторним целинама. Функционисање хемијске индустрија „Бисер“ (производња сапуна и детерџената), чија ужа област потенцијалног утицаја у целини припада заштитним појасевима и заштићеном подручју, у случају интензивирања производње у наредном периоду може представљати значајан угрожавајући фактор (последњих година ради дисконтинуално, са око 10% капацитета).





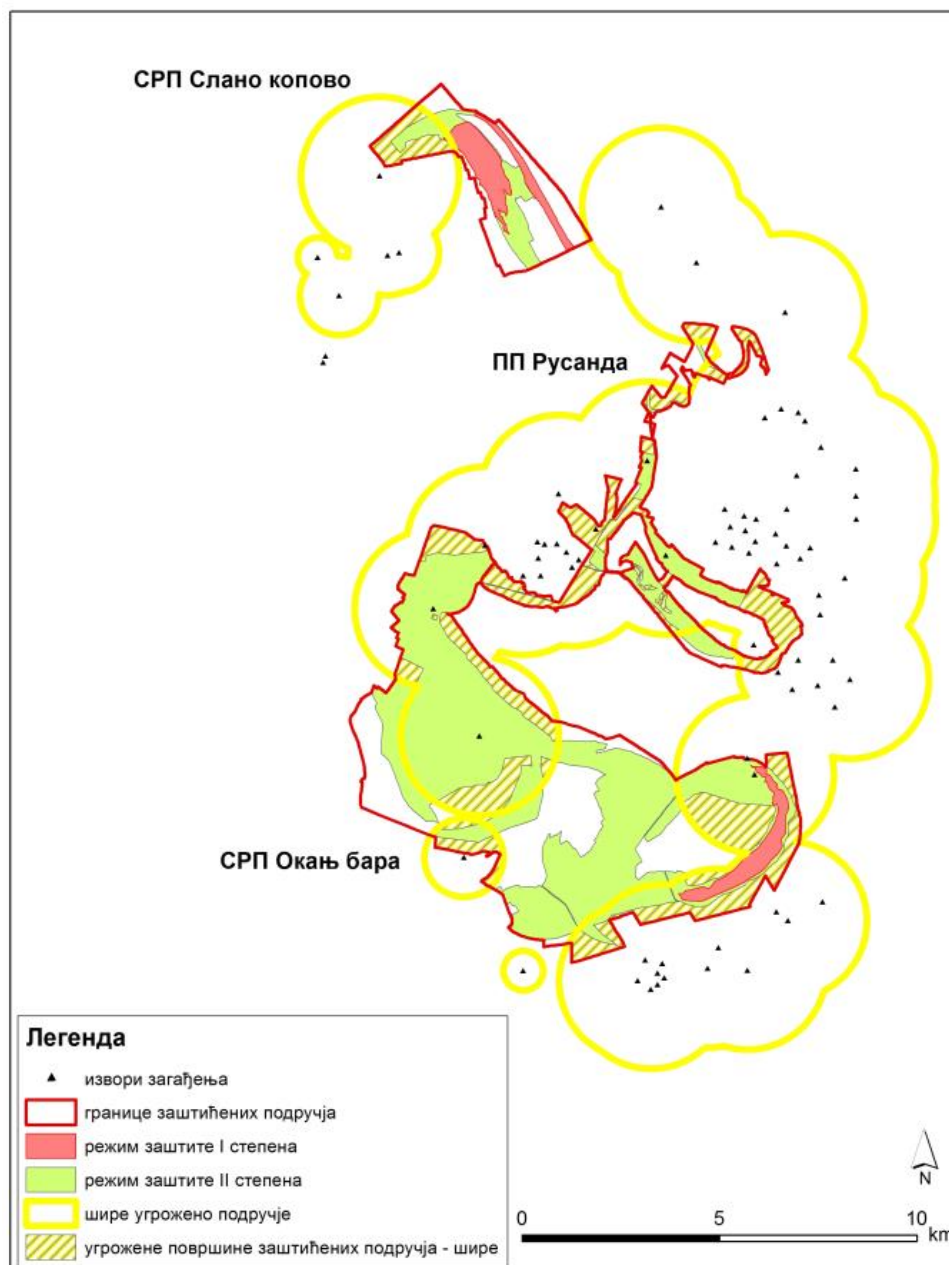
Слика 59: Приказ конфликтних зона (уже угрожене површине) под утицајем индустријских објеката унутар појасева до 200 m и 500 m SRП „Окањ бара“  
Извор: Google Earth мапе, документација ПЗЗП

Разматрањем уже угрожене површине око индустријских објеката у окружењу SRП „Окањ бара“ (Слика 59) утврђено је да се области преклапања јављају само унутар појаса до 500 m, а највећи удео припада потенцијалном утицају „ХИП Фабрика синтетичког каучука“. Од објеката предузећа „НИС Гаспром Њефт“ регистроване су области преклапања комплекса „Блок промет“ и „СС-1“, док се локације на којима се врши експлоатација нафте не налазе у зони директног утицаја на заштићено подручје.



Слика 60: Приказ конфликтних зона (уже и шире угрожене површине) под утицајем индустријских објеката унутар појасева до 200 m и 500 m СРП „Слано копово“  
Извор: Google Earth мапе, документација ПЗЗП

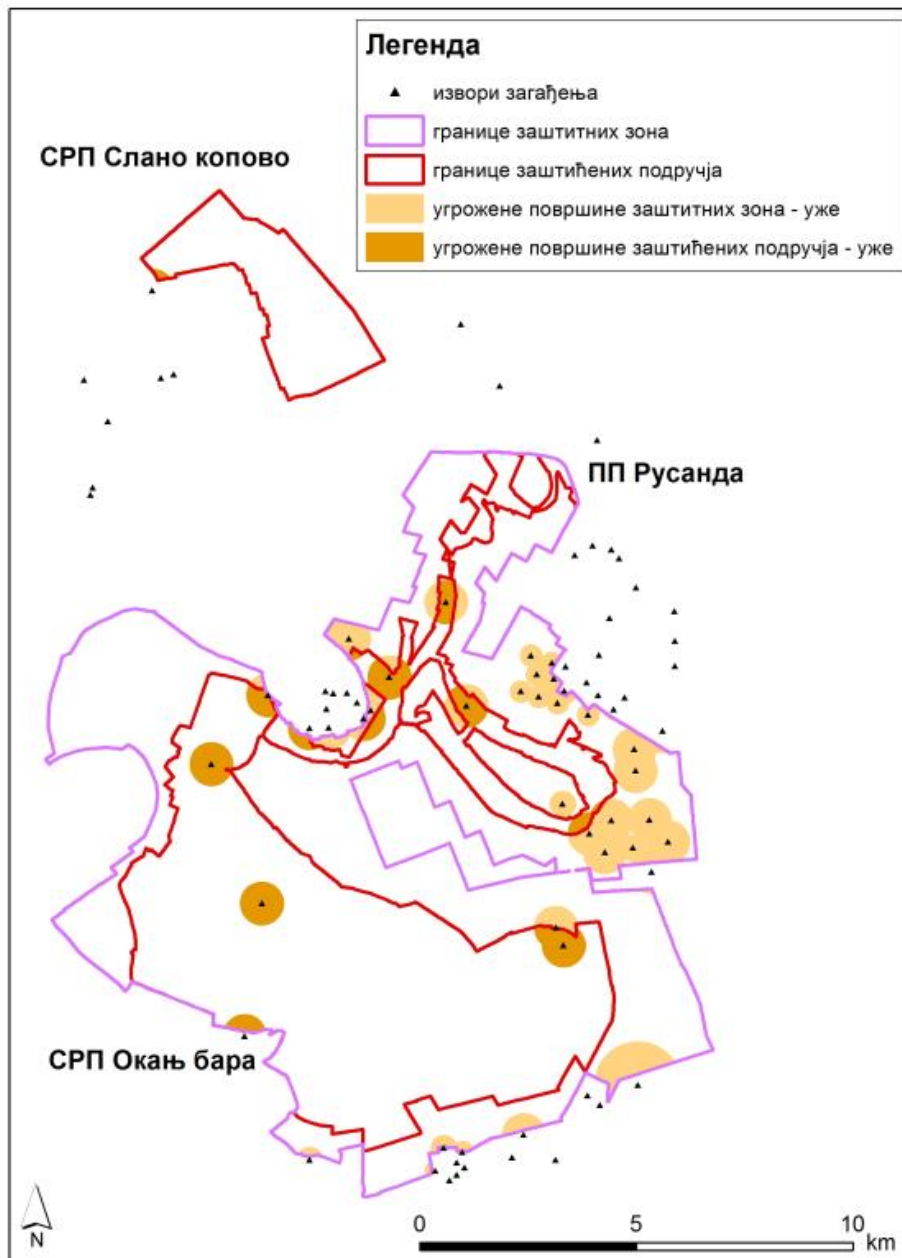
Пројекције уже и шире угрожене површине око индустријских производних објеката у окружењу СРП „Слано копово“ (Слика 60) не обухватају ни једну од просторних целина значајних за заштићено подручје. Међутим, треба имати у виду да се у наредном периоду планира отварање новог копа за експлоатацију глине североисточно од Резервата. Имајући у виду доминантан правац кретања најплићих подземних вода (ка југозападу), постоји реална опасност од поремећаја водног режима слатинских станишта од кога зависи њихов опстанак, те је неопходно извршити детаљну процену угрожености екосистема (студија утицаја на заштићено подручје је у фази израде).



Слика 61: Приказ конфликтних зона (шире угрожене површине) унутар заштићених подручја са означеним режимима заштите

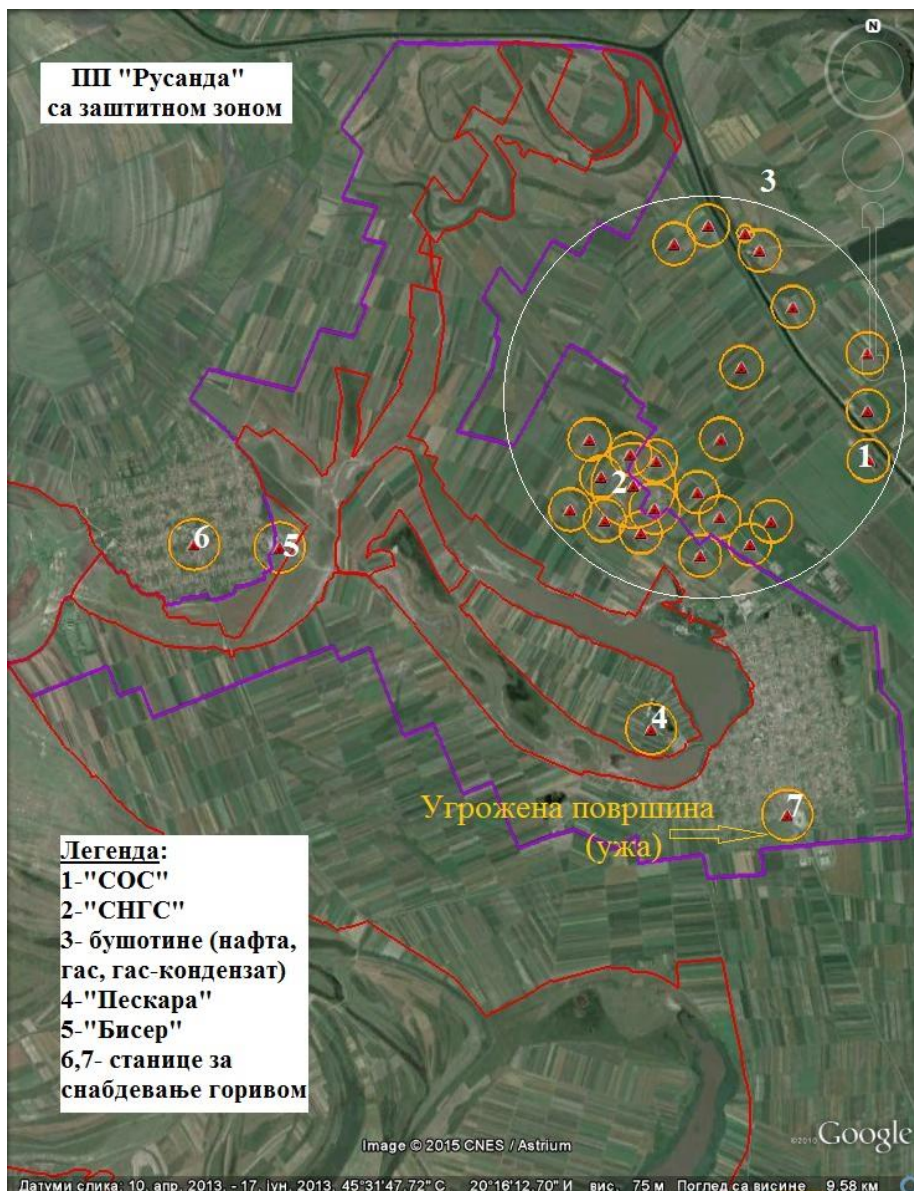
Приказ конфликтних зона (шире угрожене површине) унутар заштићених подручја (Слика 61) потврђује раније наведену чињеницу да је простор ПП „Русанда“, у целини посматрано, најугроженији од утицаја делатности у окружењу. По питању површина под режимом заштите II степена (Табела 117), значајна слагинска станишта на подручју СРП „Окањ бара“ процентуално су угроженија (57,87%) него станишта СРП „Слано копово“ (23,30%). Пројекције шире угрожене површине дају јасан приказ да је површина под режимом заштите I степена СРП „Окањ бара“ у потпуности угрожена антропогеним утицајима, док је режим заштите I степена унутар СРП „Слано копово“ (за сада) скоро у целини ван обухвата утицаја значајних угрожавајућих чинилаца (преклапање које се јавља само на 0,73% површине везано је за променљиву категорију узгоја домаћих животиња).





Слика 62: Приказ конфликтних зона (уже угрожене површине) унутар заштићених подручја и заштитних зона

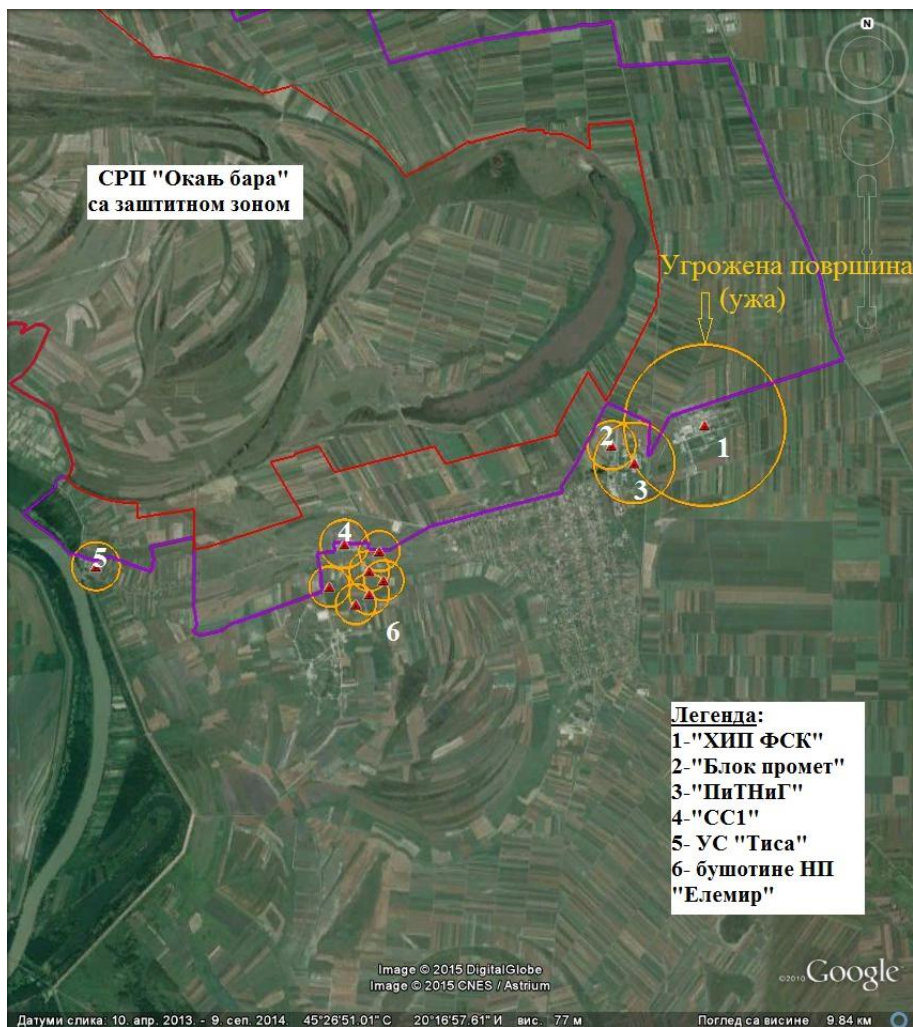
Разматрањем графичког приказа конфликтних зона насталих преклапањем уже области потенцијалног утицаја са заштитним зонама (Слика 62), евидентна је знатно већа угроженост ове зоне код ПП „Русанда“ у односу на остала два заштићена подручја, као и већи број извора емисије загађујућих материја унутар заштитне зоне. Иако највећи део области утицаја припада изворима загађења везаним за интензиван узгој домаћих животиња, унутар ове просторне целине налази се и значајан број бушотина у окружењу СНГС које припадају ЕНП „Русанда“ (Слика 63).



Слика 63: Приказ конфликтних зона (уже угрожене површине) под утицајем индустријских објеката унутар заштитне зоне ПП „Русанда“

Извор: Google Earth мапе, документација ПЗП

Приказ конфликтних зона (шире угрожене површине) унутар заштитне зоне СРП „Окањ бара“ (Слика 64) указује на утицај дела бушотина које припадају ЕНП „Елемир“. Од осталих објеката предузећа „НИС Гаспром Њефт“ регистрована је област преклапања комплекса „СС-1“ и УС „Тиса“. Као и у случају значајних заштитних појасева (Слика 59) највећи удео уже области потенцијалног утицаја појединачних објеката унутар заштитне зоне припада предузећу „ХИП – ФСК“.



Слика 64: Приказ конфликтних зона (уже угрожене површине) под утицајем индустријских објеката унутар заштитне зоне СРП „Окањ бара“

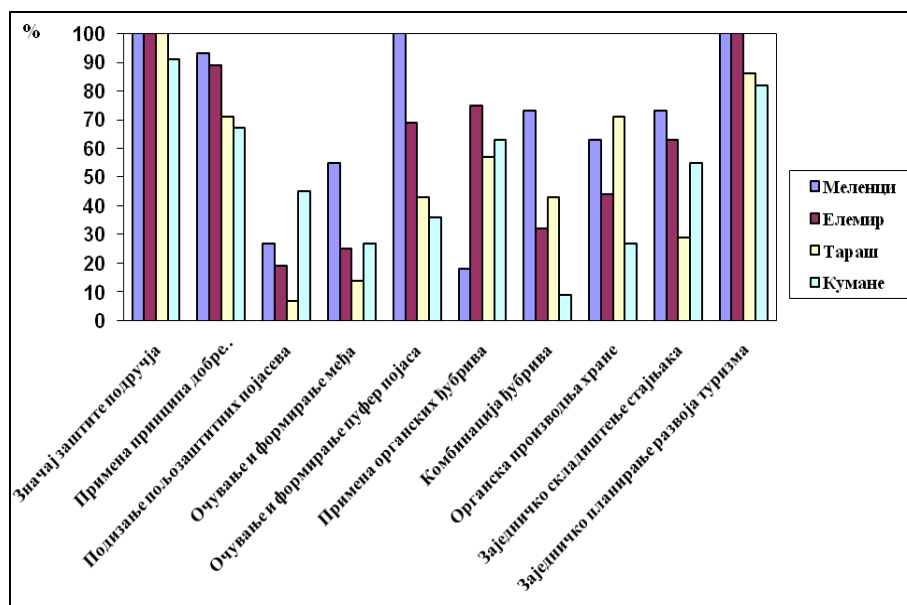
Извор: Google Earth мапе, документација ПЗЗП

#### 10.2.5. Резултати анализе социо-економских чинилаца за успостављање функционалне заштитне зоне

Основу за доношење закључака чине подаци добијени статистичком обрадом резултата анкетирања, али су у великој мери помогли и подаци засновани на неформалној вербалној комуникацији. Статистичком обрадом података за свако од насеља долази се до квантитативних информација о томе за које се активности могу очекивати већи, а за које мањи ефекти по питању одрживог коришћења ресурса. Међутим, у вези процене спремности за дугорочном сарадњом (као и могућих начина сарадње) у циљу развоја руралног туризма, неформална вербална комуникација даје значајне квалитативне закључке. Комбинацијом ових метода могуће је доћи до приближно реалног става о просторним и људским потенцијалима у односу на истраживачка питања. Ради припреме квалитетног програма едукације и одговарајућег упитника за потребе анализе заинтересованих страна, било је неопходно утврдити кључне проблеме везане за садашње стање подручја и могућности примене мера заштите, а који су условљени специфичношћу микролокалитета и наслеђеном праксом. У наведеном смислу, током процеса валоризације подручја (Кицошев и сар. [уред.], 2012), утврђено је да је у насељима у току процес постављања канализационе инфраструктуре и планирање система за пречишћавање отпадних вода, чији ће реципијенти бити водотоци лоцирани ван зоне утицаја на осетљива станишта. Тиме ће се у великој мери умањити садашњи процес загађивања заслањених водених (превасходно Русанде) и осталих



слатинских станишта и ублажити проблем њиховог континуираног раслањивања. Међутим, утицај расутих извора емисије загађујућих материја, пре свега еродираниг седимента са обрађених површина (оптерећеног садржајем ђубрива и пестицида) на олиготрофна слатинска станишта остаје као један од кључних проблема њихове заштите. У обрнутом смеру, регистровано је расејање чврстих честица са слатина (са повећаним садржајем минералних соли) на пољопривредне површине и насеља, које је изражено током сувљих периода. Ови проблеми могу се у великој мери ублажити формирањем појаса зеленила (кога чини вегетација у блиско-природном стању) на простору заштитне зоне, као и очувањем појаса природне вегетације на приватним парцелама уз водене површине (у складу са одговарајућим уредбама о заштити подручја). Предуслов за одрживи развој је и решавање проблема везаних за руковање стајским ђубривом и осоком, који се јављају због недостатка одговарајућег простора и економски прихватљивих техничких решења за одлагање.



Графикон 23: Спремност заинтересованих страна за учешће у активностима одрживог коришћења простора

Извор: Kicošev et al., 2011c.

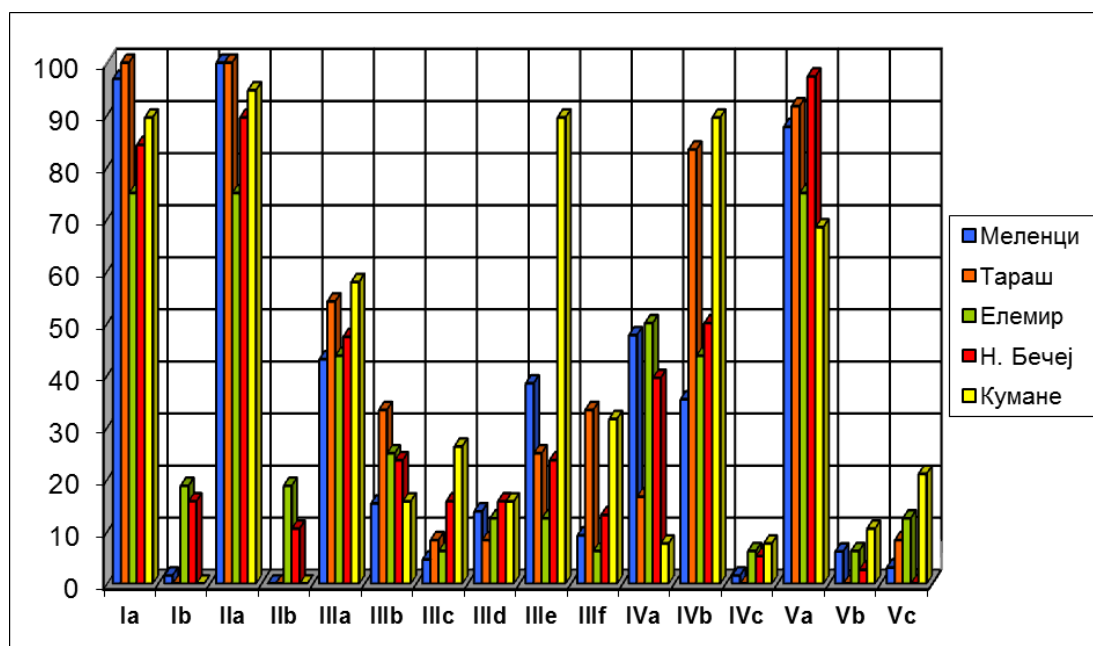
На основу резултата анкете, констатовано је следеће (Графикон 23):

- У насељима Меленци, Елемир и Тараш сви учесници у анкети (100%) сматрају да је за одржив развој од значаја постојање заштићених подручја у окружењу. У насељу Кумане, ово сматра велики проценат учесника анкетирања (више од 90%).
- Највећа спремност локалног становништва у очувању биолошке разноврсности показана је у вези примене организационих мера заштите у очувању врста и њихових станишта. У насељима Меленци и Елемир око 90% анкетираних сматра да је могуће прилагођавање одређених метода „добре пољопривредне праксе“ потребама заштите подручја, док у насељима Тараш и Кумане ово сматра око 70% анкетираних.
- Када је у питању спремност да се очува појас природне вегетације између грађевинских објеката и границе заштићеног подручја, у насељу Меленци 100% анкетираних сматра да је ова потреба од кључног значаја за заштиту подручја. У осталим насељима овај проценат опада, од 69% (Елемир), преко 43% (Тараш), до 36% (Кумане).
- Значај што хитнијег подизања пољопривредних појасева у атару, у највећој мери виде становници Кумана (45%), за насеље Меленци утврђена је највећа иницијатива у очувању и формирању међа између пољопривредних површина (55%), а највећи број анкетираних из Тараша превасходни значај види у разноврсности усева и ротацији култура (57%).

- Већина анкетираних показује разумевање потребе примене органског ђубрива у што већем могућем проценту. Комбинација органских и минералних ђубрива била је најприхватљивија за становнике Меленаца (73%). За потпуни прелазак на коришћење стајњака и компоста у ратарству било је спремно више од половине анкетираних у Елемиру (75%), Куману (63%) и Тарашу (57%).
- У насељу Меленци у највећем проценту (73%) оцењена је позитивном могућност сарадње више домаћинстава ради изградње заједничких складишта стајњака. У осталим насељима, позитивна процена могућности сарадње опада, од 63% (Елемир), преко 55% (Кумане), до 29% (Тараш).
- У могућност учешћа локалних субјеката у заједничком планирању одрживих видова развоја подручја (пре свега еко-туризма), на нивоу читавог разматраног подручја, верује 100% анкетираних у насељима Меленци и Елемир. У насељу Тараш, у ову могућност верује 86%, а у насељу Кумане 82% учесника анкете.

У складу са резултатима анкете у насељима, генерално се може констатовати да постоји заинтересованост локалног становништва за сарадњом у области заштите природе и животне средине као основе одрживог руралног развоја. С друге стране, опредељење највећег броја анкетираних за учешће у заштити станишта и врста које захтева минимално материјалног улагања или искључује улагање, води порекло из неповољне економске ситуације у ширем окружењу. Ван овог општег оквира је податак да, у свим насељима, најмање половина анкетираних није била спремна да уступи део обрадивих површина ради подизања пољозаштитних појасева и међа, иако је у току излагања указано на њихов значај у руралном развоју, независно од позитивних ефеката на стање биодиверзитета. У вези спремности да се очува појас природне вегетације између грађевинских објеката и границе заштићеног подручја, велики значај има чињеница да је за ову опцију опредељено 100% анкетираних у насељу Меленци, пошто велики проценат грађевинске зоне налаже на сам обални део Русанде. Наиме, ова мера истовремено представља један од предуслова за очување природних вредности значајних за бањски туризам. Очување природних вредности подручја може представљати основу за развој различитих видова туризма, чиме се постиже диверзификација руралне економије и побољшање квалитета живота у руралним областима. У том смислу, може се сматрати веома охрабрујућом чињеница да у могућност учешћа локалних субјеката у заједничком планирању одрживих видова развоја подручја (пре свега еко-туризма), на нивоу читавог разматраног подручја верује преко 80% учесника анкете из свих насеља. Заправо, успех реализације стратегије руралног развоја зависи, како од интересекторске сарадње у области заштите природе, пољопривреде, туризма и других видова руралног развоја, тако и од заједничког активног учешћа локалне јавности циљног подручја. Формирањем локалних акционих група од постојећих удружења, око циљева од заједничког интереса (као што је заштита природе), локалне иницијативе усмеравају се на примену интегрисаних, висококвалитетних и оригиналних стратегија за одржив развој руралних области.

Како су резултати анкете у првој фази истраживања (Кикошев et al., 2011c) показали да више од 90% анкетираних сматра да заштита природе и животне средине могу представљати један од предуслова одрживог развоја сеоских области, приступљено је следећој фази анализе заинтересованих страна. Полазећи од иницијативе заинтересованих страна за сарадњом у области пољопривреде, туризма и заштите животне средине (Кикошев i sag., 2011), обављена је едукација и анкетање шире локалне јавности и организовани су састанци са представницима надлежних управа општине Нови Бечеј и Града Зрењанина. На састанцима су образложени циљеви заштите, приказани су резултати анкетања локалног становништва, указано је на улогу заштите природе у реализацији одрживог развоја и представљене су могућности будуће сарадње. Након састанака, прикупљени су основни подаци у вези активности општина у области одрживе пољопривреде и туризма из претходног периода.



Графикон 24: Резултати анкетирања становништва у окружењу заштићених подручја  
Извор: Кицошев и сар., 2012.

Легенда (дата у оквиру Упитника)

I) Да ли мислите да је туризам важан за развој краја у коме живите?

Ia – ДА; Ib – НЕ.

II) Шта мислите о развоју сеоског туризма на традиционалним вредностима?

IIa – ДА, значајан је за очување вредности сеоских подручја; IIb – НЕ, није од значаја.

III) Да ли за развој туризма можете да понудите нешто од предложеног:

IIIa – традиционална храна, IIIb – смештај, IIIc – транспорт,

IIId – занатска делатност (сувенири, традиционални предмети за употребу и слично);

IIIe – знање о природним вредностима краја у коме живите (навести примере);

IIIf – знање о традиционалним друштвеним вредностима краја у коме живите (навести примере).

IV) Да ли сте заинтересовани за органску производњу хране?

IVa – НЕ; IVb – ДА, али захтевам информације; IVc – ДА, производимо храну органским путем.

V) Да ли Ваше домаћинство добија неку финансијску подршку од државе?

Va – НЕ, нисмо ни конкурисали; Vb – НЕ, иако смо конкурисали; Vc – ДА.

Очување природних вредности подручја може представљати основу за развој различитих видова туризма, чиме се постиже повећање разноликости привредних активности и побољшање квалитета живота у сеоским областима. С друге стране, одрживи развој туризма може обезбедити дугорочну заштиту природних и културних вредности. Према резултатима анкетирања (Графикон 24), највећи део анкетираних (преко 90%, а у насељима Меленци и Тараш близу 100%) сматра да је развој туризма, посебно туристичке понуде која је заснована на коришћењу традиционалних вредности подручја, од великог значаја за економски напредак и друге видове развоја локалних заједница. Полазећи од чињенице да је постојала слобода избора код локалног становништва по питању учешћа у самом процесу анкетирања, добијени резултат вероватно не показује у потпуности реално стање, али указује на могућности одрживог коришћења природних и културних вредности приликом планирања развоја сеоских области.

Развој туризма подстиче понуду нематеријалних елемената као што су одмор и релаксација, авантура, упознавање културе и традиције, световних и верских обичаја, нова и различита искуства локалних стилова живота и природе. Тиме се отвара могућност за нова радна места са седиштем у сеоским заједницама. Према резултатима анкете, могућа (потенцијална) понуда занатских производа је процентуално приближно једнака по насељима (и износи око 15%, једино у Тарашу 8%). Начин учешћа у анкетирању наводи на закључак да је реални проценат вероватно мањи, што



је у складу са чињеницом да је генерално занемарено очување традиционалних занатских делатности. Слична ситуација је и када је у питању познавање природних и друштвених вредности подручја које представљају могућу туристичку понуду. Изузетак је насеље Кумане, где анкетирани у изненађујуће великом проценту (близу 90%) познају природне вредности краја у коме живе. Неговање традиционалних активности у вишенационалним областима (као што је простор Војводине) и ширење сазнања о природним и друштвеним вредностима локалног подручја, представљају основу за побољшање туристичке понуде и интензивирање развоја услужних делатности.

Развојем услужних делатности подстиче се веће учешће жена и омладине (у понуди смештаја, исхране или транспорта). Разноврсност понуде домаћим производима посебно је изражена у сектору исхране, у коме неговање традиције обухвата читав спектар свакодневних и обичајних јела (делом по оригиналној рецептури народа од којег потиче овдашње становништво, а делом насталих као комбинација најбољих елемената различитих кухиња). С тим у вези, може се сматрати очекиваним резултат анкете према коме је потенцијална понуда традиционалне хране (просек око 50%), знатно већа у свим насељима од понуде осталих услужних делатности (понуда смештаја, као следећег рангираног, износи просечно мање од 30%). Производња хране органским путем, као и примена принципа добре пољопривредне праксе у функцији заштите природе и животне средине, такође, могу представљати основу одрживог развоја туризма. У комбинацији са промоцијом заштићеног подручја, ови елементи могу послужити као основа за стварање брендова. Резултати анкета показују да заинтересованост за органску производњу хране постоји код мање од половине анкетираних, осим у насељима Тараш и Кумане (где износи више од 80%). У насељу Кумане забележен је и највећи проценат (око 30%) анкетираних који су, у области пољопривреде, добили одређену финансијску подршку од стране надлежних државних органа (око 20%) или су учествовали у конкурсима (око 10%). У осталим насељима, овај резултат износи просечно око 5%. Изузетно мало учешће у конкурсима које организује држава везано је за недовољну информисаност на локалном нивоу и/или недостатак поверења у државне органе, што је био један од кључних утисака током процеса образовања и анкетања. Подаци који су добијени од надлежних управа Општине Нови Бечеј и Града Зрењанина (у вези активности у области одрживе пољопривреде током претходног петогодишњег периода), указују да је један од разлога недовољне заинтересованости становништва за сарадњом свакако и чињеница да се из локалних буџетских средстава издваја мали проценат за развој пољопривреде (2,5% у Општини Нови Бечеј, а у интервалу 5–10% у Граду Зрењанину), од чега се незнатан део улаже у органску пољопривреду. Имајући у виду ова ограничења, велики значај има напор надлежних општинских служби да се постојећа средства искористе на најефикаснији могући начин. На пример, Општина Нови Бечеј последњих година расписује конкурсе за подизање пољозаштитних појасева, суфинансирање ангажовања и опремања пољочуварске службе, чиме се могу побољшати услови за обављање пољопривредних активности и повећати проценат аутохтоних врста (одговарајућим избором вегетације за пољозаштитне појасеве). Посредно, постиже се ефекат у побољшању стања биолошке разноврсности, квалитета животне средине и предеоних карактеристика ширег подручја, што утиче на побољшање туристичке понуде. Осим тога, општинска управа је изразила спремност да помогне пољопривредницима кроз информисање, пружање саветодавних услуга, креирање база података, израду пројеката, умрежавање, образовање, повезивање са домаћим и страним донаторима, промоцију потенцијала и слично.

Међу процентима општинских буџета који се издвајају за развој туризма утврђена је још већа разлика (у Општини Нови Бечеј то износи око 22%, док у Граду Зрењанину само 1,4% средстава буџета Града). Без обзира на мала финансијска средства, Општина Зрењанин показује ангажовање у организовању активности у вези развоја туризма на заштићеним подручјима (на пример, 2011. године организован је стручни скуп под називом „Туризам у заштићеним природним добрима Баната“). Улагање у развој сеоског туризма на простору обе општине интензивира је тек последњих година. У Општини Нови Бечеј је током 2007. године одржан семинар под називом

„Бизнис планови за оснивање и вођење пансиона и других облика сеоског туризма“. Средства из градског буџета Зрењанина за развој сеоског туризма издвајају се на основу конкурса. Из године у годину износ средстава за ову намену варира, као и број одобрених пројеката. Пројекти су локалног (ретко регионалног) карактера, а износи одобрених средстава готово симболични.

Полазећи од чињенице да се побољшање економске ситуације на нивоу државе не може очекивати у краћем временском раздобљу, стратегија развоја локалних заједница треба да буде усмерена и на активности које се финансирају на међународном нивоу. Све већи број инвестиционих банака подржава развој екотуризма и других одрживих видова туризма, усмеравајући се на ниво села/ удружених локалних заједница. Могућност добијања средстава је кроз билатералне програме подршке или мултилатералне институције финансирања, нпр. The World Bank, United Nations Development Programme – UNDP, Global Environment Fund – GEF (Светска банка, Програм развоја Уједињених нација, Глобални фонд за животну средину). Структурни фондови, посебно Interreg, Leader+ и Phare програм за подршку заједница, претприступне мере за пољопривреду и рурални развој (Special Accession Programme for Agriculture and Rural Development – SAPARD), такође, дају добре могућности за подршку из области туризма.

Успех реализације стратегије развоја сеоских заједница зависи, како од интерсекторске сарадње у области заштите природе, пољопривреде, туризма и других видова развоја сеоских заједница, тако и од заједничког активног учешћа локалне јавности циљног подручја. Успостављањем локалних акционих група од постојећих удружења, око циљева од заједничког интереса (као што је заштита природе), локалне иницијативе усмеравају се на примену висококвалитетних и оригиналних стратегија за одржив развој сеоских области. Преко локалних акционих планова, уз континуирано ангажовање локалних заједница и других заинтересованих страна, може се обезбедити дугорочно финансирање из ових фондова. Када национална еколошка мрежа постане део Европске мреже заштићених подручја Natura 2000, велику помоћ локалним заједницама могу пружити и међународни фондови из области заштите природе. Како се побољшање економске ситуације уласком у ЕУ не може очекивати без унапред припремљеног и добро организованог локалног ангажмана, резултати овог истраживања могу послужити и као стручна основа за усмеравање активности за постизање појединих локалних стратешких циљева који се могу финансирати из европских фондова (Kicošev et al., 2011c).

## ДИСКУСИЈА

### 11. МОГУЋНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЈЕ ФУНКЦИОНАЛНИХ ЗАШТИТНИХ ЗОНА РАДИ СМАЊЕЊА АНТРОПОГЕНИХ УТИЦАЈА ЗА ПОТРЕБЕ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

Као одговор на Основну хипотезу истраживања, у Дискусији су дати предлози за формирање и организацију функционалних заштитних зона на начин који је истовремено примерен заштити природних вредности од антропогених утицаја и потребама одрживог развоја на подручју коме припада еколошка мрежа.

1. Формирање већине еколошких мрежа у свету базирано је на реализацији циљева очувања и заштите дивљих врста и њихових станишта, док је мањи проценат формиран на начин којим је могуће обезбедити очување биодиверзитета у целини, а самим тим и квалитета екосистемских услуга. Док на ваневропском простору формирање еколошких мрежа није законски утврђена категорија, успостављање мреже Natura 2000 представља обавезу свих чланица Европске уније (ЕУ) и предуслов за приступ ЕУ. Узевши у обзир чињеницу да је основни задатак успостављања ове еколошке мреже заштита значајних врста и њихових станишта а заштитна зона представља само опциони елемент, за приступ формирању заштитне зоне и обезбеђење њене функционалности изабран је концепт Паневропске еколошке мреже (ПЕН) који подстиче формирање заштитне зоне уз интеграцију еколошких, просторно-планских и социјално-економских принципа. Како један од разлога изостајања шире примене принципа ПЕН, претежно код чланица ЕУ које немају јаку традицију у просторном планирању, представља компликована примена у пракси, приказане су могућности примене концепта заштитних зона у планирању и уређењу простора на подручју Војводине, где постоји дугорочно искуство у овој области. Услед недостатка правног и стручног оквира за дефинисање димензија и организацију садржаја унутар ових просторних целина, како на међународном нивоу тако и на нивоу еколошких мрежа појединачних држава, предлог за формирање функционалних заштитних зона националне еколошке мреже израђен је на основу података из научних истраживања. Како је од угрожавајућих фактора антропогеног порекла који утичу на функционалност заштитне зоне доминантан утицај различитих видова загађења, обезбеђење функционалности укључује утврђивање одговарајућег распореда садржаја у простору, спровођење активности у циљу побољшања квалитета животне средине, уклањање извора емисије загађујућих материја, смањење загађења у зони утицаја на заштићена подручја и сл.

Смањење ефеката антропогених утицаја насталих путем емисије загађујућих материја може се обезбедити уколико се испоштује следеће:

- У фази просторног планирања треба да постоје јасно утврђене смернице везане за непосредно окружење еколошке мреже (од општих ка детаљнијим кроз све нивое просторних и урбанистичких планова). Примена мера заштите везаних за заштитну зону обезбеђује се просторно-планским инструментима и посебним условима заштите које прописује надлежан завод за заштиту природе. Благовремено пружање информација корисницима простора може спречити појаву одређених конфликтних ситуација, искључити непотребна инвестициона улагања и у извесној мери ублажити реакције на обавезе улагања у заштиту. Сходно наведеном, основна катастарска документација, осим података везаних за власничке структуре, мора садржати информације о томе да ли је земљиште предмет оптерећења (заштита подручја) и која су права или дужности у вези са парцелом (уколико припада подручју под заштитом).
- Минимално растојање границе заштитне зоне од заштићеног подручја, које износи 500m, треба да буде посматрано као референтна вредност приликом издвајања простора за формирање

заштитне зоне. У оквиру издвојеног простора треба обезбедити одговарајући распоред објеката и активности до растојања 500 m на грађевинском земљишту у ванграђевинској области, док у грађевинском подручју са високим индексом заузетости простора препоручено растојање за примену одговарајућег распореда износи 200 m (осим када одговарајући акт о заштити садржи специфично прописана растојања због постојања посебно осетљивих врста или типова станишта). Наведени подаци морају бити саставни део одговарајуће информације о локацији, коју издаје орган надлежан за послове урбанизма.

- Неопходно је формирати површине под зеленилом које се састоје од претежно аутохтоних врста различитог састава и старосне структуре, одговарајућих димензија и распореда. Одређивање оптималних димензија, одговарајућег распореда у простору, као и избор вегетације, врши се у односу на: растојање од границе заштићеног подручја, карактеристике станишта и извора емисије загађујућих материја, специфичне захтеве осетљивих и угрожених врста и сл. Иако постоје разлике у препорученој ширини зеленог појаса за уклањање загађујућих материја, значајна ефикасност може се очекивати тек са постојањем вишеспратног појаса ширине око 30 m. Како у условима интензивног коришћења земљишта често није могуће обезбедити одговарајући простор, дефинисање регулативе (тамо где постоји) најчешће је пратило усвајање знатно нижих вредности. Истраживања дата у раду су потврдила искуства из праксе по којима је, нарочито без законске подлоге, изузетно тешко очекивати уступање дела парцеле за садњу зеленила на добровољној основи.
- У зони утицаја на заштићена подручја ширина појаса уз водоток требало би да износи најмање 5 m, а уз плитке стајаће воде не мање од 15 m, узевши у обзир препоруке из научних истраживања и податке о законским ограничењима у другим државама. За еколошки осетљиве типове станишта као што су слатине, минимална вредност ширине појаса треба да износи 15 m. До доношења одговарајућих прописа, на осталим деловима простора од значаја је поштовање минималних усвојених димензија на међународном нивоу, а могућности успостављања појасева веће ширине зависе од расположивог простора у непосредном окружењу извора емисије. Осим учинка у очувању биодиверзитета и побољшању квалитета животне средине, подизањем и одржавањем природне вегетације између ораница и у приобалном појасу може се обезбедити већина предуслова који су захтевани ради исплате акција за услуге екосистема.
- Увести побољшања у активности пољопривредне производње правилним руковањем стајњаком, планирањем ђубрења и коришћења пестицида, спровођењем испаше у складу са карактеристикама и капацитетом пашњака, подизањем и одржавањем међа и пољозаштитних појасева, поштовањем принципа ротације култура, као и обезбеђењем разноликости узгајаних култура. Принципи интегрисане пољопривредне производње обухватају примену различитих комплементарних стратегија, као што је коришћење локалних добро прилагођених биљних сорти, брига за здравље врста, управљање протоком нутријената, смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште и значајно умањене потребе за коришћењем ђубрива и пестицида. Органске методе пољопривредне производње пружају одговарајућу алтернативу у непосредном окружењу станишта у којима су услови неповољни за интензивне пољопривредне активности, као што су слатинска станишта. Уз коришћење ознаке за органски произведен прехранбени артикл, понуда пољопривредних производа из заштитне зоне (употребом назива заштићеног подручја као брэнда) омогућава бољи пласман на тржишту.
- Зонирањем туристичких активности између антропогеног окружења и природних станишта, планирати одрживи развој руралног и екотуризма, као и њима сродних видова туризма. У могуће стратегије за смањење негативног утицаја туризма на станишта, такође, спада ограничење приступа одређеним локалитетима и преусмеравање појединих активности у оквиру дефинисаних области и периода. Формирањем локалних акционих група од постојећих удружења, око циљева од заједничког интереса (као што је заштита подручја), локалне иницијативе усмеравају се на примену интегрисаних, квалитетних и оригиналних стратегија за

одржив развој руралних области. Одрживи видови туризма могу се посматрати као начин финансирања активности на очувању вредности подручја, као средство за побољшање квалитета производа (уз могућност коришћења еко-ознака) и услуга (основа за добијање еко-сертификата), или као повољнија алтернатива за неки други вид коришћења земљишта. Од индиректних користи значајно је да здрава средина подстиче већу спремност туриста, односно посетилаца, да се плати виша цена услуга.

- Системом зонирања објеката и активности у наредном периоду могуће је олакшати примену Оцене прихватљивости објеката и активности које могу да утичу на врсте и станишта еколошке мреже Natura 2000. Наиме, усмереност регулативе везане за Оцену прихватљивости на значајне врсте и станишта неће решити проблем очувања функционалности еколошке мреже. У недостатку правила везаних за поштовање минималних растојања одређених врста објеката, процеса, радова и активности од значајних станишта Natura 2000, свака активност у простору за коју постоји сумња да ће утицати на централна подручја мреже мораће да подлеже изради студије Оцене прихватљивости. Имајући у виду оскудне ресурсе наше државе да усмери своју политику и значајна материјална средства за обезбеђивање имплементације и управљања елементима еколошке мреже, ефикаснији принцип је превентива: имплементирање кроз просторно-планску документацију, сагласно потребама одрживог развоја. Строгост правила везаних за заштиту дивљих врста и станишта еколошке мреже ЕУ намеће разматрање могућности регулације коришћења земљишних парцела које су у приватном власништву. Најприхватљивија опција за сарадњу са корисницима простора је откуп ових парцела или замена са парцелама у државном власништву.

2. Дугогодишње искуство у заштити природе показало је да значајан отпор увођењу промена у организовање садржаја и активности у простору потиче од непознавања значаја ових правила и потенцијалних користи од њихових ефеката, како за локалну заједницу тако и за шире друштво. С друге стране, отпор произилази и из непознавања чињенице да је оквирна површина, на којој је потребно поштовати принципе планирања простора и активности, а за потребе обезбеђења функционалности заштитних зона, релативно мала у односу на расположив простор за друге начине коришћења земљишта:

- Укупна површина грађевинског земљишта унутар пројектованих заштитних појасева природних добара износи око 40 km<sup>2</sup> у оквиру грађевинских подручја насеља и око 50 km<sup>2</sup> на грађевинском земљишту у ванграђевинском подручју. У односу на укупну површину Војводине (21.506 km<sup>2</sup>), то значи да неопходан минимум у коме је потребно применити одговарајући распоред антропогених садржаја за потребе очувања биодиверзитета, заштите животне средине и повећања отпорности на глобалне промене уз очување екосистемских услуга износи испод половине процента (0,42%) њене територије, од чега мањи део припада грађевинском подручју.
- Површина простора у окружењу заштићених подручја која је намењена одрживом управљању пољопривредним системима износи око 60.000 ha. У односу на укупну површину Војводине, то значи да примена интегрисане пољопривредне производње, односно потенцијал за примену органске пољопривреде, а за потребе очувања биодиверзитета, заштите животне средине и повећања отпорности на глобалне промене уз очување екосистемских услуга, износи око 2,8% територије, односно око 3,4% од укупне површине пољопривредног земљишта (17.800 km<sup>2</sup>).

3. Формирање заштитне зоне од највећег је значаја за станишта која су угрожена фрагментацијом и чине мозаик са пољопривредним површинама и/или се налазе у непосредном урбаном окружењу. Међу најугроженијима су слатине, типови станишта од националног значаја и приоритетни типови станишта за заштиту у земљама ЕУ који чине саставни део еколошке мреже Natura 2000. Структура подручја у окружењу станишта представља резултат измена у начину коришћења простора, односно ефеката насталих промена на екосистеме, те анализа наведених

чинилаца претходи одређивању оптималног распореда садржаја. Као што је формирање заштитне зоне неопходно за очување станишта заштићеног подручја, тако је и стање квалитета животне средине од значаја за ефективно обављање функције пуфера овог дела простора између природних станишта и угрожавајућих садржаја у окружењу. Садржаји унутар заштитне зоне, као и из непосредног окружења, имају утицај на стање екосистемских функција и квалитет услуга које обављају екосистеми у заштитној зони. Из тог разлога је у анализама посматрано шире подручје од саме површине заштитне зоне и/или значајних заштитних појасева.

4. Истраживања за проверу Основне хипотезе спроведена су на простору средњег дела Баната у окружењу заштићених подручја Специјални резерват природе (СРП) „Слано копово“, Парк природе (ПП) „Русанда“ и Специјални резерват природе (СРП) „Окањ бара“, коме припадају насеља Нови Бечеј, Кумане, Меленци, Елемир и Тараш. Истраживање спроведено ради провере основне хипотезе да је могуће формирање и организација функционалних заштитних зона на начин који је примерен потребама заштите природе и одрживог развоја на подручју коме припада еколошка мрежа, за изабрано подручје дало је следеће кључне резултате:

- Процењом утицаја друштвено-историјских чинилаца на промене природних карактеристика и квалитет екосистемских услуга разматраног подручја утврђено је да ефекти историјских промена предела спадају у категорију великих, а у најинтензивније спадају промене микроклиматских услова, измене у коришћењу земљишта, емисија гасова са ефектом стаклене баште, еутрофикација и присуство опасних материја. Утицаји са великим ефектима сматрају се алармантним, јер даље повећање обима утицаја води ка прекорачењу капацитета околних екосистема за обављањем дела екосистемских услуга (огроман ефекат), односно већине екосистемских услуга (драстичан ефекат).
- Актуелно стање на терену последица је утицаја антропогених активности из грађевинског и ванграђевинског подручја, чији делови улазе у обухват заштитних зона. Истраживање у које су укључени сви угрожавајући чиниоци антропогеног порекла даје општу слику стања у заштитној зони и околини, за потребе процене оквирног утицаја на станишта. Слатинска станишта специфично су угрожена: преоравањем (уз претварање станишта која су вековима имала улогу резервоара и понора CO<sub>2</sub> у емитере), еутрофикацијом (са променом рН вредности алкалног слатинског земљишта и састава тла уз измене станишних услова олиготрофних биљних врста), мелиорацијама (уз измене водног режима, смањење количине минерала и промене рН вредности земљишног супстрата), изградњом рибњака (са променом водног режима и изменама станишних услова), превођењем у грађевинско земљиште (са променама у стању прве издани чије се последице манифестују на широком подручју), фрагментацијом (чинећи мозаик са ораничним површинама од којих трпе утицај загађења) и сл.
- Према резултатима рангирања интензитета извора утицаја из ванграђевинског подручја, велики ниво утврђен је код мелиорација, преоравања, употребе механизације и развоја сточарства, а у средњи спада интензитет коришћења земљишта и узгој монокултура. Извори утицаја великог нивоа пореклом из грађевинског подручја су насеља, а у средњи ниво су рангирани компанија „НИС Гаспром Њефт“ из Елемира и сметлиште Општине Нови Бечеј. Према резултатима рангирања последица утицаја из ванграђевинског подручја, велики ниво регистрован је код фрагментације, еутрофикације, угрожености и губитка врста, а у средњи ниво спада утицај на земљиште (састав, структура, губитак путем ерозије). Код грађевинског подручја нису регистроване последице утицаја великог нивоа, у средњи ниво спада измена микроклиматских услова, емисија гасова са ефектом стаклене баште, угроженост и губитак врста, утицај на земљиште (састав, структура), а остале последице утицаја (тешких метала, угљоводоника, нутријената) имају мали ниво. Резултати вредновања указују на значајне ефекте историјског, дугогодишњег начина коришћења простора и других ресурса, пре свега у ванграђевинском подручју, али и унутар самих насеља. По питању утицаја из ванграђевинског подручја, велику улогу има дифузни карактер извора утицаја, директна усмереност активности на природна



станишта и осетљивост екосистема. Иако је коришћење природних ресурса претежно са разматраних станишта везано само за поједине комплексе на грађевинском земљишту, значајан проценат директних утицаја, који су махом везани за емисије загађујућих материја, указује на неадекватно спровођење мера заштите животне средине. Промене у начину коришћења простора и ресурса, на начин компатибилан потребама заштите природе, могу у значајној мери утицати на ублажавање ефеката историјских промена и актуелног стања на разматраном подручју. Успостављање функционалне заштитне зоне има кључну улогу у спровођењу потребних побољшања.

5. Детаљна истраживања угрожавајућих чинилаца, на основу којих је анализиран распоред садржаја у зони утицаја на заштићена подручја, односе се на потенцијални утицај загађујућих материја из различитих типова извора емисије. Применом одговарајућих метода, посебно је анализиран утицај из дифузних извора (таложeње азотних једињења пореклом из сточарских система), линеарних извора (утицај загађујућих материја пореклом из саобраћаја), тачкастих и концентрисаних извора (утицај загађујућих материја пореклом из контаминираних локација и производних комплекса за које се израђује студија процене утицаја на животну средину или подлежу обавези добијања интегрисане дозволе). На основу података о природним вредностима подручја, актуелном стању животне средине и могућностима одрживог коришћења ресурса, разматрани су ставови кључних корисника простора по питању спремности за учешћем у активностима на очувању и унапређењу стања природних вредности, ресурса и животне средине, као и о потенцијалима одрживог развоја. Добијени резултати вредновања понуђених опција из наведених истраживачких питања коришћени су за процену могућности сарадње и утврђивање приоритета код улагања у потребна побољшања. *Дискусија резултата везана за организацију заштитних зона дата је по појединачним заштићеним подручјима (А, Б, В).*

*А) Коришћење простора у окружењу СРП „Слано копово“*

На простору у окружењу СРП „Слано копово“ утицај загађујућих материја на заштићено подручје потиче од пољопривреде, саобраћаја и сметлишта, док није регистрован директан утицај објеката и активности из грађевинског подручја насеља. У зони непосредног утицаја нема производних објеката. Резерват нема успостављену заштитну зону, те се предложене мере за уређење окружења односе на простор значајних заштитних појасева (до 200 m и до 500 m од границе заштићеног подручја).

Индиректан утицај сметлишта, лоцираног унутар палеомеандра Тисе на коме се налази Слано копово, могућ је у периоду великих вода, када смер кретања прве издани не прати свој уобичајени ток ка југозападу (*Прилог II, Слика 1*). Контаминирани део простора на локацији сметлишта, са укупно 78 бодова, према угрожености спада у прву класу и представља најугроженију локацију на читавом разматраном подручју. На постојање опасности од контаминације указује и прекорачење прописаних вредности концентрација тешких метала у подземној води, са највећим одступањима код кадмијума и никла (*Прилог I, Графикон 3*). Како су тешки метали у подземној води изузетно дуготрајни (као нпр. пестициди и нафта), овакво стање може се сматрати актуелним иако подаци потичу из 2010. године. Повишена концентрација тешких метала може се очекивати и у површинским слојевима слатинских станишта, услед повећане могућности везивања метала за органска једињења на алкалним земљиштима са плитким подземним водама. Стање квалитета земљишта у непосредном окружењу заштићеног подручја, као и унутар подручја под заштитом (*Прилог I, Графикон 4*), указује на одступања од граничне вредности за кобалт, никл и ДДТ. Без обзира на чињеницу да се са изградњом регионалне депоније (у К.О. Ново Милошево) очекује престанак одлагања отпада на овом простору, миграција загађујућих материја из тела депоније вршиће се и у наредном периоду уколико се отпад не измести и/или у потпуности изолује од окружења. Одрживом развоју овог подручја мора да претходи санација и рекултивација угроженог дела простора. Рекултивација треба да укључи садњу вишеспратног зеленог појаса са дубоким

кореновим системом, односно вегетационих пуфер појасева различите физичке и старосне структуре, најмање ефективне ширине 30 m северно – североисточно и 50 m јужно – југозападно од сметлишта. Биолошком рекултивацијом мора бити успостављена контрола површинског отицања и екстракције загађујућих материја из земљишта и плитких подземних вода, уз очување континуитета функционисања у периодима обнављања вегетације.

Резултати анализе потенцијално угрожених области унутар заштићених подручја, заштитних зона и значајних заштитних појасева показали су да угрожени део СРП „Слано копово“ заузима мали простор у односу на угрожени део осталих подручја и износи 180,95 ha. Разматрајући према процентуалном уделу (18,09%), угроженост подручја СРП „Слано копово“ је, такође, најмања.

#### *Дискусија по сегментима заштитног појаса*

На источном и североисточном делу значајних заштитних појасева до 500 m планирање заштитног зеленила треба да укључи травно-жбунасте врсте. Због правца кретања подземних вода (према слатинским стаништима) и могућности нарушавања водног режима у Резервату, није препоручљиво подизање високог зеленила. Како из источног и североисточног правца дувају ветрови мале учесталости (*Графикон 10*), употреба високог зеленила на овом делу простора није од кључног значаја за заштиту Резервата. До 200 m пожељно је подстицати развој органске пољопривреде. Појас 200–500 m може представљати прелазно подручје према површинама са интензивним коришћењем, за које се препоручује развој интегрисане пољопривредне производње, са смањеном употребом синтетичких ђубрива и препарата за заштиту биља. До 200 m је неопходно, а до 500 m пожељно очување међа са природном вегетацијом између парцела. За потребе заштите станишта, уређење значајних заштитних појасева мора да прати и уређење простора унутар Резервата, пре свега обалног појаса под режимом заштите I степена, а које се односи на рекултивацију делова простора угрожених преоравањем (*Слика 33*) уз очување међа са природном вегетацијом између ораница и обалног појаса.

На јужном делу значајних заштитних појасева Резервата у ширини 500 m од границе Резервата неопходно је успоставити појас травно-жбунастог заштитног зеленила. Подизање високог зеленила није препоручљиво због присуства фрагмената слатинских станишта који треба да буду укључени у будуће проширење заштићеног подручја. Најзначајнија локација за заштитно зеленило је у близини регионалног пута R114, а минимална ширина зеленог појаса треба да износи 15 m. До растојања најмање 50 m од ивице саобраћајнице не планирати узгој пољопривредних култура услед могућности значајног загађења од стране саобраћаја. На слатинским стаништима препоручује се одрживо пашарење, а на површини од 50 m од саобраћајнице до 500 m удаљености условно је могућ развој органске пољопривредне производње (уз подизање зеленог појаса захтеване ширине према стандардима за органску пољопривреду). Развоју органске пољопривреде у појасу до 500 m погодује постојање слатинских станишта са значајним биодиверзитетом и влажних станишта уз ДТД канал, чија просечна ширина на овом делу простора износи 50 m. Предности таквог окружења су многобројне, међу којима је присуство опрашивача, низак ниво загађења, улога пуфера према околним садржајима и сл. Постојање појаса аутохтоног зеленила уз канал од значаја је и за заштиту површинских вода.

На западном и југозападном делу значајних заштитних појасева Резервата, са становишта очувања слатинских станишта и врста, није прихватљиво подизање високог зеленила до оквирне удаљености 150 m од границе заштићеног подручја, имајући у виду чињеницу да најмања удаљеност слатинских станишта унутар Резервата од границе износи 50 m. На овом делу простора препоручује се подизање травно-жбунастог заштитног зеленила, а од 150 m до 500 m од значаја је планирање комбинације дрвенасто-жбунастих врста, због заштите станишта од утицаја загађујућих материја са ораница ношеним доминантним западним ветровима, као и евентуално доспелих материја са сметлишта чије се расејање у околни простор одвија путем ваздуха. Подизање заштитног зеленила има значајну улогу у побољшању биодиверзитета овог дела простора на коме доминирају простране оранице под монокултурним засадима. Полазећи од наведеног, препоручује

се развој интегрисане пољопривредне производње, са смањеном употребом синтетичких ђубрива и препарата за заштиту биља. При избору врста за озелењавање водити рачуна да је годишњи дефицит воде за ово семиаридно подручје виши од просечног, а на простору Сланог копова губитак влаге је већи него у јужнијем делу истраживаног подручја. У прилог наведеном је и чињеница да је Слано копово (са дубином до 70 cm) плиће од Русанде и Окањ баре (око 1,5 m дубине).

Северни и северозападни део значајних заштитних појасева Резервата карактерише утицај магистралног пута М3, са средњим дневним годишњим интензитетом саобраћаја 3.366 возила (Табела 53), чије функционисање чини подручје СРП „Слано копово“ критично угроженим од стране саобраћаја (укупан релативни губитак станишта је >1%). Удаљеност саобраћајнице од слатинских станишта која је већа од 200 m (износи око 250 m), пружа могућност комбинације високог и жбунастог зеленила у постојећем заштитном појасу у близини пута, чија би ширина требало да износи најмање 30 m (као на делу путног коридора између салаша). Постојање фреквентне саобраћајнице која повезује Резерват са туристичким локалитетима (Арача, Матејски брод) и урбаним делом подручја (насеље Нови Бечеј), присуство салаша у непосредном окружењу, приступачност информативних пунктова и Центра за посетиоце чини овај део простора у окружењу Резервата погодним за развој еко-туризма, културног туризма и сродних видова одрживог туристичког развоја. Резултати анализе могућности таложена азотних једињења (Табела 52) указују да слатинска станишта на подручју СРП „Слано копово“ нису критично угрожена еутрофикацијом. Међутим, преклапање ширег угроженог подручја око простора на коме се узгајају говеда (Слика 61) са заштитном зоном и значајним заштитним појасевима (као и са самим заштићеним подручјем – режимима заштите II и III степена), указују на потенцијалну угроженост простора органским материјама и на могућност губитка дела значајних станишта. Како на слатинским стаништима није дозвољено подизање појаса високог зеленила, у наредном периоду неопходно је поштовати принципе одрживог коришћења пашњака (до 1 условно грло по 1 ha).

#### Б) Коришћење простора у окружењу ПП „Русанда“

На простору у окружењу ПП „Русанда“, утицај загађујућих материја на заштићено подручје потиче од насеља Кумане и Меленци, пољопривреде, саобраћаја, рибњака, хемијске индустрије „Бисер“, индустријског комплекса и инфраструктуре компаније „НИС Гаспром Њефт“ (Сабирна нафтно-гасна станица (СНГС) „Русанда“ и Сабирно-отпремна нафтна станица (СОС) „Меленци-дубоко“) а у мањој мери од станица за снабдевање горивом и осталих објеката радне зоне насеља Меленци. Парк природе има успостављену заштитну зону, на коју се односе предложене мере за уређење простора.

Резултати истраживања указују на већу угроженост станишта и непосредног окружења ПП „Русанда“ у односу на остала два заштићена подручја, као и бројније изворе емисије загађујућих материја у зони посредног утицаја. Додатни изазов у планирању простора у окружењу ПП „Русанда“ представља чињеница да је ово заштићено подручје, са једне стране, оптерећено израженим утицајима „ефеката руба“, услед фрагментисаности станишта, а са друге садржи највеће површине конфликтних зона насталих преклапањем уже области потенцијалног утицаја (Слика 57 и Слика 62) са заштитном зоном (817,71 ha) и заштитним појасем до 200 m (506,82 ha) (Табела 117). Резултати, такође, указују на велику угроженост станишта унутар режима заштите II степена ПП „Русанда“ (84,89%), као и читавог заштићеног подручја (86,78%).

Квалитет земљишта у близини ПП „Русанда“ у највећој мери одступа од граничних вредности, како у броју параметара (5) код којих је регистровано прекорачење, тако и у интензитету прекорачења (Прилог I, Графикон б). Прекорачење граничне вредности садржаја ДДТ на већем броју локација представља последицу континуираног коришћења ових пестицида још од послератног периода, а услед изузетно споре деградације у животној средини још дуго низ година може бити регистрован њихов садржај у земљишту (и поред забране коришћења ове врсте препарата). Иако садржај кобалта и никла у земљишту не указује на неопходност ремедијације и њихова једињења нису у биодоступном облику, прекорачења граничних вредности која захватају и

слатинско станиште у режиму заштите II степена (код Велике Русанде), указују на значај праћења стања на овом делу подручја. Највеће утврђено прекорачење (чак изнад ремедијационе вредности) у садржају бакра код винограда у близини језера, указује на потребу санирања угроженог дела простора.

Промена водног режима слатина, одводњавањем путем канала у куманачком атару (Слика 30), као и упуштањем комуналних вода (превасходно из Меленаца), у значајној мери је утицала на раслањивање, посебно влажних станишта. Десетоструки пад концентрације  $\text{Na}^+$ , као и тридесетоструко смањење садржаја  $\text{K}^+$  и  $\text{Cl}^-$  у Русанди (Графикон 5) говоре у прилог значајном губитку минералних соли. Осим раслањивања, утицај ефлуента (из пропусних септичких јама) за последицу има и еутрофикацију. Упркос недостатку података о садржају загађујућих материја из комуналних и процедурних вода стајњака, интензитет утицаја на терену се може евидентирати, примера ради, преко ширине појаса трске у приобалном делу језера. У прилог угрожености од еутрофикације је и потенцијални утицај око 250 t емитованих азотних једињења годишње (Табела 51) пореклом од стајњака из насеља, који се путем ветра (Графикон 10) са највећом учесталošћу у току године (ЈИ) као и путем подземних вода (Прилог II, Слика 1), крећу у правцу језера. Како повећање садржаја органских и других врста материја мења састав воде и седимента овог плитког језера, угрожено је стање заслањених екосистема и квалитет лековитог пелоида. Решавањем наведеног проблема обезбеђује се очување једних од кључних услуга екосистема и подлоге за развој еколошког, здравственог, руралног и других видова туризма. Са завршетком изградње канализационог система за насеља Меленци и Кумане, као и пречистача комуналних отпадних вода (источно од Меленаца и јужно од Кумана) пречишћен ефлуент неће бити упуштан у реципијенте на заштићеном подручју. Од отклањања узрочника измене водног режима који утичу на раслањивање, од значаја је и пренамена радних зона циглана са глинокопима на начин комплементаран заштити подручја, као и преиспитивање планова одводњавања слатинских пашњака. Осим губитка минералних материја, губици пестицида преко одводњавања су доминантни на глиновитим земљиштима, а отицање је веће код додавања киселих једињења алкалним слатинским земљиштима, те један од начина ублажавања ризика представља непримена ђубрива и средстава за заштиту биља на оваквим површинама. Од осталих мера заштите језерског екосистема од значаја је формирање, односно одржавање појаса аутохтоне вегетације у контакту са ораницама у приобалној зони, узевши у обзир близину ораничних површина стаништима, као и чињеницу да растојање ораница од парцеле језера на неколико локација код Велике Русанде износи мање од 5 m (Слика 34).

#### *Дискусија по сегментима заштитне зоне*

На *северном* делу подручја унутар заштитне зоне, као и унутар Парка природе, неопходно је очувати постојеће пашњачке површине. Заштитни појас на делу простора под ораницама треба да садржи травно-жбунасто зеленило. Подизање високог растиња није прихватљиво због могућности угрожавања слатинских травних станишта у мозаику са фрагментима влажних заслањених станишта. На травним површинама препоручује се пашарење, а на ораничним парцелама условно је могућ развој органске пољопривредне производње (уз подизање зеленог појаса захтеване ширине према стандардима за органску пољопривреду). Развоју органске пољопривреде превасходно погодује постојање природних станишта у заштитној зони (као и у заштићеном подручју). Појас аутохтоног зеленила уз ДТД канал, чија просечна ширина на овом делу простора износи 20 m, од значаја је и за заштиту површинских вода. Међутим, развоју пашарења мора да претходи ревитализација слатинских станишта, која су последњих година у великој мери угрожена преоравањем.

Са друге стране ДТД канала, чији обални појас представља северну границу ПП „Русанда“, налазе се слатинска станишта изузетне вредности која у наредном периоду треба да припадну простору СРП „Славо копово“. Ради поновног успостављања везе између слатинских станишта сва три заштићена подручја и обезбеђења функције коридора, пожељно је повезивање слатина са обе

стране пловног канала путем изградње еколошког моста. Повезивање ових подручја, осим непроцењивог значаја у заштити природе, има велику важност и за становништво Кумана, јер тренутна ситуација (због непостојања моста) отежава становништву приступ пољопривредним парцелама са друге стране канала. Постојање оваквог прелаза позитивно би утицало на одрживи развој сточарства и ратарства насеља у окружењу ових подручја, као и на туристичку презентацију ширег дела простора. Од насеља Кумане до потенцијалне локације еколошког моста у заштитној зони постоји пољски пут који се може насипањем (ризлом, шљунком) прилагодити потребама кретања локалног становништва и посетилаца. Са друге стране канала, такође, постоји пољски пут према Сланом копову. Планирање, изградњу и коришћење моста треба извршити на начин којим би се избегло ометање и узнемиравање осетљивих животињских врста.

Западни део заштитне зоне између границе Парка природе и грађевинског подручја насеља Кумане садржи слатинске пашњаке који су последњих година угрожени преоравањем. Пашњаци у близини Кумана, осим преоравањем, угрожени су и густином сточног фонда по јединици површине са последицом претераног таложења азотних једињења (Табела 52). Један од два значајно угрожена локалитета ( $\Sigma N_{m70}/ha = 177 \text{ kgN/god}$ ) налази се североисточно од насеља Кумане. Услед промене станишних услова, као и због чињенице да је стопа губитка азотних једињења за интензивно коришћене пашњаке десетак пута већа него за мали интензитет испаше, неопходна је прерасподела стоке према пространим, мање коришћеним пашњацима унутар СРП „Окањ бара“, у правцу насеља Тараш и Елемир. Иако је прилагођавање одређених метода „добре пољопривредне праксе“ потребама заштите подручја (Графикон 23) став мањег процента анкетираних у Куману и Тарашу (око 70%), него у Меленцима и Елемиру (око 90%), значајан постотак Куманчана заинтересованих за сарадњу по наведеном питању указује на могућност смањења притиска на овај део заштитне зоне, односно ублажавања утицаја на заштићено подручје у наредном периоду.

Просторним планом Општине Нови Бечеј („Сл. лист Општине Нови Бечеј”, бр. 6/12) део пашњачких површина заштитне зоне јужно од Кумана планиран је за пренамену у грађевинско земљиште. У непосредној близини наведеног простора налази се комплекс хемијске индустрије „Бисер“. Иако комплекс функционише са изузетно смањеним капацитетом, лагуна за упуштање отпадних вода индустрије „Бисер“ (Графикон 18) има карактеристике контаминираних локација сврстаних у другу класу (56,6 бодова). На угроженост заштићеног подручја указује, такође, преклапање уже и шире шире угрожене површине око овог комплекса (Слика 63) са слатинским стаништима. Ублажавању последица утицаја допринело би подизање вишеспратног појаса зеленила у складу са расположивим простором на коме се налази травна вегетација, а препоручује се усвајање минималне ширине од 15 m. Наиме, иако се овај комплекс налази у непосредној близини слатинских станишта, према Уредби је унутар грађевинског подручја дозвољено подизање високог зеленила. Међутим, изградња нових производних објеката могла би трајно угрозити опстанак слатинских станишта и онемогућити даље коришћење пашњака. Из наведеног разлога, на новопланираном грађевинском земљишту препоручује се избор садржаја намењеним туристичкој презентацији заштићеног подручја, развој културног, сеоског, еко-туризма и сл. У прилог учешћу локалног становништва у развоју еко-туризма је чињеница да Куманчани у изненађујуће великом проценту (близу 90%) познају природне вредности краја у коме живе (Графикон 24). Туристичкој презентацији простора уз побољшање квалитета животне средине допринело би подизање заштитног зеленила у грађевинском подручју и пољозаштитних појасева на одређеним у атару што је, иако у релативно малом проценту (45%), највише подржано од стране становника Кумана (Графикон 23).

Део заштитне зоне од границе Парка природе у правцу насеља Меленци окружен је слатинским стаништима два заштићена подручја са северне, источне, југозападне и западне стране. Наведени положај овакав простор чини погодним за развој органске и/или интегрисане пољопривредне производње. Због присуства значајних станишта заштићених дивљих животињских врста (текуница) у близини заштитне зоне, није препоручљиво подизање високог зеленила, те је неопходно планирање травно-жбунастих врста у оквиру заштитног зеленила.

Најзначајнија локација за подизање заштитног зеленила је у близини саобраћајнице R113, а минимална ширина зеленог појаса претежно жбунастих врста треба да износи 15 m. До растојања најмање 50 m од ивице саобраћајнице не планирати узгој пољопривредних култура услед могућности значајног загађења од стране саобраћаја. На слатинским стаништима неопходно је одрживо пашарење, а на ораницама до удаљености 200 m препоручује се подстицање развоја органске пољопривреде. Појас 200–500 m може представљати прелазно подручје према површинама са интензивним коришћењем, на коме треба планирати развој интегрисане пољопривредне производње, са смањеном употребом синтетичких ђубрива и препарата за заштиту биља. До 200 m је неопходно, а до 500 m пожељно очување међа са природном вегетацијом између парцела.

*Југозападни* део заштитне зоне уз пашњаке од Кумана до грађевинског подручја Меленаца погодан је за развој органске и/или интегрисане пољопривредне производње, уз очување међа са природном вегетацијом између парцела најмање до 200 m од границе заштићеног подручја. Ни један од значајних појасева, као ни припадајући део заштитне зоне, нису угрожени преклапањем са ужом угроженом површином (Слика 62) тачкастих извора емисије. Повољан положај у односу на саобраћајницу (минимална удаљеност 1500 m) иде у прилог одрживом коришћењу пашњака и ораница. Иако је целом дужином смештен уз пругу, овај простор не трпи последице коришћења железничке инфраструктуре јер возови ретко пролазе, штавише, на насипу уз пругу регистроване су заштићене и строго заштићене врсте. Значају овог подручја доприноси постојање једног од два лековита извора код Кумана (тзв. Водице) поред пруге, на локалитету Мало Селиште, за чије се порекло сматра да је у директној вези са пореклом воде језера Русанда. Превелик број стоке на овом делу пашњака, који условљава проблем претераног таложења азотних једињења ( $\Sigma N_{70}/ha = 269 kgN/god$ ) (Табела 52), могуће је ублажити прерасподелом према пространим, мало коришћеним пашњацима унутар СРП „Окањ бара“, у правцу насеља Тараш и Елемир. Смањењем еутрофикације, осим очувања слатинских станишта, доприноси се и смањењу количине азотних једињења која доспева до подземних вода. Паралелно са планирањем рационалног коришћења пашњака, одрживом развоју погодује измештање узгајаних животиња из насеља у фармерске зоне.

*Јужни и југоисточни* део заштитне зоне чини грађевинско подручје насеља Меленци, које представља значајан извор еутрофикације језера и слатинских станишта. Иако је постојање појаса трске (која не расте на олиготрофним слатинским стаништима) последица еутрофикације, њена улога пуфер појаса према језеру онемогућава потпуно уклањање приобалне вегетације најмање десетак година након завршетка изградње канализационе мреже. Из наведеног разлога, од великог значаја је чињеница да 100% анкетираних у насељу Меленци (Графикон 23) сматра да је очување појаса вегетације између грађевинских објеката и границе заштићеног подручја од кључног значаја за заштиту подручја. С друге стране, иако су Меленчани у највећем проценту (55%) у односу на суседе исказали иницијативу у очувању и формирању међа између пољопривредних површина (Графикон 23), на појединим локацијама је регистровано преоравање знатно преко границе приватних парцела (Слика 34), што посебно угрожава травна станишта и приобални појас језера на делу простора од Бање ка Куману. Како још увек није завршен процес обележавања границе заштићеног подручја од стране геометра, премер координата парцела даће јасну слику ситуације на терену чиме ће се стећи основа за утврђивање обавеза ревитализације станишта.

Након почетка функционисања пречистача са кога се пречишћени ефлуент испушта у ДТД канал, могуће је планирање уређења обалног појаса, уз сукцесивно уклањање трске, зависно од потреба очувања заштићених и строго заштићених врста настањених у тршчаном појасу. Проблем еутрофикације интензивним узгојем животиња и неодговарајућим одлагањем екскремената, могуће је решити формирањем фармерске зоне источно од Меленаца. Решавањем проблема комуналних отпадних вода и измештањем узгајаних животиња на локације изван насеља, стичу се услови за одрживи развој, превасходно одрживих видова туризма (културни и еко-туризам, сеоски туризам, бањско-лечилишни туризам и сл). Постојећа комбинација руралног и бањског туризма заснована је на понуди приватног смештаја у Меленцима за кориснике услуга Специјалне болнице „Русанда“. У



том смислу, значајно место у одрживом развоју може имати културни туризам, базиран на презентацији споменика културе и народне уметности (посебно израде меленачких ћилимова и прслука познатих по златовезу). Развоју руралног и бањског туризма погодује и подизање нових зелених површина, при чему је у грађевинском подручју прихватљиво високо зеленило (у ранијем периоду сађени су дудови за узгој свилених буба, а од осталих врста јабланови, брестови и сл.). Забрана изградње индустријских/ производних објеката до растојања 500 m од границе заштићеног подручја, дата Уредбом, иде у прилог развоју еколошког и бањско-лечилишног туризма. Осим очувања квалитета језерског пелоида и воде, избегавање нових извора загађивања, такође, представља основу за коришћење лековитих компоненти етарског уља хајдучке траве са станишта Русанде (Дајић, З., необјављени подаци!), код које је потврђено присуство специфичних активних материја познатих по антимикробном и антифунгалном дејству. У сарадњи Специјалне болнице, нафтне компаније, државних и локалних власти, као и приватних донатора, лечилишна понуда може бити појачана изградњом нове бушотине за коришћење геотермалне воде, док би постојећа (Me-1/h, коришћена до 2010. године) могла служити као реципијент пречишћених термоминералних вода, зависно од њиховог хемијског састава и температуре. Изградњом отвореног и затвореног базена на земљишту МЗ Меленци и уређењем постојећих спортско-рекреативних површина, наведеној сарадњи може се додати и спортско-рекреативни аспект.

Изузетан еколошки значај чини ово подручје идеалним за развој еко-туризма, фокусирајући се на специфичне циљне групе туриста, као што су породице и млади, који се најлакше прилагођавају специфичностима овог вида туризма. Љубитељи природе млађег узраста махом припадају растућем сегменту независних путника који дају предност коришћењу јефтиних алата интернет маркетинга, чиме се у понуду услуга смештаја и исхране у већој мери може укључити локално тржиште (појединачна домаћинства). У исто време, љубитељи природе у зрелијим годинама спремнији су да плате за виши ниво услуга, те их привлаче комфорнији, добро дизајнирани бунгалови у близини природних подручја, који могу бити планирани на простору заштитне зоне у бањском окружењу. Минимално растојање туристичких и рекреативних активности од станишта треба да износи око 300 m, како би се избегло ометање и узнемиравање осетљивих врста. У прилог избегавању дуготрајног интензивног утицаја на еколошки значајна подручја је и чињеница да независни еко-туристи све више траже краће туре прилагођене празницима, уместо традиционалних пакета инклузивних турнеја.

Североисточни део заштитне зоне карактерише присуство објеката и инфраструктуре нафтне компаније. Највећи број потенцијалних извора загађења индустријског порекла у окружењу ПП „Русанда“ (Слика 63) чине бушотине. Резултати бодовања за контаминиране локације у окружењу ПП „Русанда“ (Графикон 17) указују на чињеницу да укупна сума бодова (од 49,9 до 58,8) већину исплачних јама сврстава у другу класу за коју се препоручује превентивно деловање. Утицај кретања моторних возила код бушотине регистрован је прекорачењем граничне вредности садржаја олова у земљишту (Прилог I, Графикон 6). Зеленило у окружењу контаминираних локација чини травна вегетација, која игра улогу пуфера према околним ораницама. Како је у току парцијална санација ових локалитета која укључује уклањање контаминираних слоја земљишта и затварање бушотинских граба, у наредном периоду не очекује се директни утицај на живи свет. По питању индиректног утицаја, негативни ефекти на заштићено подручје могући су путем миграције загађујућих материја ка југозападу у смеру кретања прве издани (Прилог II, Слика 1), са локалитета смештених на простору са високим подземним водама према влажним слатинским стаништима. Већи потенцијал утицаја везан је за ближе локалитете, као и за оне код којих су доминантни ефекти историјског загађења (Графикон 17). Пре свега, реч је о бушотини Rus-004 са исплачном јамом на експлоатационом нафтном пољу „Русанда“ (58,8 бодова), која је најдуже присутна на овом делу простора (континуирано је у функцији од 1991. године), а уз то је и најближа заштићеном подручју (на свега 400 m удаљености од границе). Сабирно-отпремне станице за нафту и гас према броју бодова, такође, спадају у трећу класу. Како простор СНГС садржи један ред дрвенастог зеленила ширине 2 m, а комплекс СОС је без дрвенастог зеленила (најближи вишеспратни појас удаљен је

више од 50 m) (Табела 112), у оквиру заштитног појаса потребно обезбедити комбинацију жбунастог и високог зеленила минималне ширине 25 m. Реализованим побољшањима у заштити животне средине (Прилог I, Табела 18) на сабирно-отпремним станицама за нафту и гас (СНГС и СОС), која су везана за спровођење мера превенције од акцидента, прописно руковање отпадним водама и опасним отпадом, очекивано је смањење утицаја на заштићено подручје.

Уз североисточну границу заштитне зоне налази се рибњак „Острво“, који се граничи са заштићеним подручјем преко ДТД канала. „Острво“ са 66,6 бодова спада у групу контаминираних локација сврстаних у другу класу (Графикон 18). Начин управљања рибњакком (пресипањем загађене воде из сегмента у сегмент рибњака до канала и одлагањем еутрофног муља на слатини) утиче на пораст садржаја загађујућих материја у реципијентима. Изградњом мањих канала за директно упуштање непречишћених отпадних вода из појединачних сегмената у ДТД канал, које се планира у наредном периоду, знатно ће се повећати количина органске материје у овом реципијенту са којим се граниче олиготрофна слатинска станишта заштићеног подручја. Како део палеомеандра локалитета „Острво“ припада средњеванатском коридору слатинских и степских станишта заштићених и строго заштићених дивљих врста, неопходна је санација угроженог дела простора и ревитализација слатинских станишта.

Средишњи део заштитне зоне чини пешчана греда између Мале и Велике Русанде са највишим котама терена у ширем окружењу, која се протеже од Меленаца до влажних депресија у правцу Кумана. Интензивна ратарска производња на куманачком делу простора (кукуруз и житарице), коју прати коришћење значајних количина ђубрива и средстава за заштиту биља, за последицу има угрожавање стања влажних депресија. Прелазак на коришћење стајњака и компоста уместо вештачког ђубрива (Графикон 23), за који је било спремно више од половине анкетираних у Куману (63%), допринело би бољем искоришћењу нутријената од стране усева и мањој еутрофикацији плитких подземних вода. Виши делови пешчане греде у меленачком атару имају сложенију структуру пејзажа, састављену од уских ораница и малих површина екстензивно гајених виноградарских, повртарских и воћарских култура, комбинованих са природним и полуприродним стаништима (Слика 19), што представља један од прихватљивијих начина коришћења заштитне зоне. Иако су виногради тек спорадично распоређени, претежно код Велике Русанде, прекорачење ремедијационе вредности садржаја бакра (Прилог I, Графикон 6) указује на вишедеценијско коришћење плавог камена као средства за биљну заштиту. С друге стране, на овом делу простора могу се наћи локално адаптиране врсте и сорте воћа и поврћа које су прилагођене постојећим еколошким условима и отпорније на болести, те њихов узгој не захтева интензивно коришћење вештачких ђубрива и пестицида. Наведени део заштитне зоне је и најзначајнији за стимулацију органског начина узгоја пољопривредних култура.

Како пешчана греда (осим гробља) није планирана за проширење грађевинског подручја Меленаца, на овом делу простора не планира се изградња водоводне и канализационе инфраструктуре и дозвољене су само виноградарске кућице чије је коришћење везано за утврђену намену простора. Виноградарске кућице уређене на традиционалан начин могу представљати део туристичке понуде. У оваквим објектима од значаја је употреба „еко-ефикасних“ пословних приступа и материјала, укључујући природне грађевинске материјале, коришћење соларне енергије, употребу еколошких препарата, тоалете са компостирањем садржаја и сл. Осим коришћења органског компоста, подстицање процеса рециклаже треба да укључи поновну употребу воде (нпр. из судопера и туш кабина за за испирање тоалета и заливање зеленила (нејестивих биљака). Условно чисте атмосферске воде могу се чувати у резервоарима и накнадно користити за прање или заливање баште.

#### В) Коришћење простора у окружењу СРП „Окањ бара“

На простору у окружењу СРП „Окањ бара“ који припада заштитној зони, утицај загађујућих материја на заштићено подручје потиче од насеља (превасходно Кумана и Елемира, у мањем обиму од Тараша), пољопривреде, предузећа „ХИП – Фабрика синтетичког каучука“ („ХИП

–ФСК“), индустријских комплекса и инфраструктуре компаније „НИС Гаспром Њефт“ – “Блок промет”, „Погон за припрему и транспорт нафте и гаса“ (ПиТНиГ) и „Сабирна станица 1“ (СС-1). Резерват има успостављену заштитну зону, на коју се односе предложене мере за уређење простора.

На подручју СРП „Окањ бара“ широм угроженом површином од тачкастих извора емисије у потпуности (100%) је покривена површина под режимом заштите I степена, као и више од половине површине (57,87%) унутар режима заштите II степена (Табела 117). У потенцијално угрожене локације сврстане у другу класу за које се препоручује превентивно деловање (са приближно истим бројем бодова: 53,6 и 53,4), спадају комплекси „ХИП – ФСК“ и „Блок промет“ (Графикон 20). Превентивно деловање потребно је превасходно због нерешених проблема емисије загађујућих материја у атмосферу (емисија угљоводоника приликом надземног претакања горива везана за „Блок промет“ и неконтролисана емисија стирена из комплекса „ХИП – ФСК“), али и за потребе трајног збрињавања ТЕР полимера, преосталог историјског отпада Фабрике синтетичког каучука. Укупна сума бодова (од 50,3 до 58,8) исплачне јаме и лагуну предузећа „НИС Гаспром Њефт“ сврстава у другу класу (Графикон 19) за коју се препоручује превентивно деловање. Како је у току парцијална санација ових локалитета која укључује уклањање контаминираног слоја земљишта и затварање бушотинских граба, у наредном периоду могући су индиректни утицаји од стране извора емисије загађујућих материја смештених на простору са високим подземним водама, а који је хидролошким путем повезан са слатинским стаништима.

Стање квалитета земљишта у непосредном окружењу заштићеног подручја (Прилог I, Графикон 12), као и унутар подручја под заштитом, указује на одступања од граничне вредности за два параметра (кобалт и никл) геохемијског порекла. Прекорачење граничне вредности на различитим локацијама везано је и за садржај остатака ДДТ, пестицида који је резистентан у животној средини. Међутим, како није утврђено одступање од ремедијационе вредности ни за један од измерених параметара, утврђено стање не сматра се алармантним.

#### *Дискусија по сегментима заштитне зоне*

Северозападни део заштитне зоне од Кумана ка Тиси и Тарашу не налази се у зони утицаја путне инфраструктуре, а положај овог дела заштитне зоне повољан је и по питању растојања од насеља чиме се, између осталог, смањује опасност од преоптерећења испашом. Ни један од значајних заштитних појасева, као ни припадајући део заштитне зоне, нису угрожени преклапањем са ужом угроженом површином (Слика 57) тачкастих извора емисије. Овај простор карактерише постојање великих површина слатинских станишта прошараних ораницама. Због могућег проширења заштићеног подручја након следеће ревизије, препоручује се одрживо коришћење слатинских пашњака. Комплекс ораница код Кумана најближи граници Резервата је приближно квадратног облика (оквирне дужине страница око 1 km) и са свих страна окружен је пространим пашњацима, што га чини погодним за развој органске пољопривредне производње.

Западни део заштитне зоне карактерише доминантно присуство ораница, те се препоручује развој интегрисане пољопривредне производње. Развој органске пољопривреде има већи потенцијал на делу простора који досеже до обалног појаса Тисе, с обзиром на чињеницу да ширина влажних станишта аутохтоних врста у обалном појасу Тисе износи од 110 m до 380 m. Сарадња локалног становништва, надлежних општинских служби и организација за заштиту природе од великог је значаја на деловима заштине зоне између Кумана и Тараша који су погодни за органску пољопривреду, узевши у обзир заинтересованост за органску производњу хране код великог процента анкетираних (више од 80%) у насељима Тараш и Кумане (Графикон 23). У насељу Кумане забележен је и највећи проценат (око 30%) анкетираних који су, у области пољопривреде, добили одређену финансијску подршку од стране надлежних државних органа (око 20%) или су учествовали у конкурсима (око 10%). У осталим насељима, овај резултат износи просечно око 5% (Графикон 24). Традиционално сточарење са контролисаном испашом на слатинским стаништима, увођење органске пољопривреде на ограниченим површинама или

побољшање конвенционалних видова пољопривредне производње, представљају активности које имају јаку еколошку и развојну функцију, будући да пружају могућност да се успоставе као агроеколошка мера за коју се могу реализовати и агроеколошка плаћања.

Североисточни део заштитне зоне од Кумана ка Елемиру карактерише доминантно присуство ораница. Положај овог дела заштитне зоне повољан је по питању растојања од насеља чиме се, између осталог, смањује опасност од преоптерећења испашом. Ни један од значајних заштитних појасева, као ни припадајући део заштитне зоне, нису угрожени преклапањем са ужом угроженом површином (Слика 59) индустријских извора емисије.

На већем делу заштитне зоне до 200 m удаљености од границе заштићеног подручја, пожељно је подстицати развој органске пољопривреде. Појас 200–500 m може представљати прелазно подручје према површинама са интензивним коришћењем, за које се препоручује развој интегрисане пољопривредне производње, са смањеном употребом синтетичких ђубрива и препарата за заштиту биља. До 200 m је неопходно, а до 500 m пожељно очување међа са природном вегетацијом између парцела. Најзначајнија локација за подизање заштитног зеленила је у близини саобраћајнице R113, а минимална ширина зеленог појаса претежно жбунастих врста треба да износи 15 m. До растојања најмање 50 m од ивице саобраћајнице не треба планирати узгој пољопривредних култура, услед могућности загађења од стране саобраћаја. На делу пута који је у контакту са заштићеним подручјем, у дужини од око 500 m, потребно је одржавати травно-жбунасто зеленило, чиме се обезбеђује заштита животињских врста слатинских станишта. Наиме, на деоници од окуке (оштра кривина на делу пута Меленци – Кумане) до удаљености 200m у правцу Меленаца, односно 150 m у правцу Кумана, постоји појас травно-жбунастог растиња ширине 15–50 m до границе Резервата. Заштитни појас уз остали део саобраћајнице може се формирати од врста дрвећа отпорних на загађење без јестивих плодова, или оних које се могу користити у комерцијалне сврхе. С обзиром на чињеницу да је од окуке у правцу Меленаца и у правцу Кумана саобраћајница скоро равна линија, подизање фрагмената високог зеленила не би представљало опасност за безбедност саобраћаја.

Јужни и југоисточни део заштитне зоне код Елемира карактерише присуство индустријских комплекса и инфраструктуре, са евидентираном емисијом загађујућих материја у окружење (Прилог I, Табела 16). Унутар заштитне зоне СРП „Окањ бара“ (Слика 64), највећи удео уже области потенцијалног утицаја тачкастих извора емисије припада „ХИП Фабрика синтетичког каучука“, а мање области преклапања потичу од комплекса „Блок промет“ и „СС-1“. Такође, регистрован је утицај ужих угрожених површина дела бушотина које припадају Експлоатационом нафтном пољу „Елемир“. У потенцијално угрожене локације сврстани су комплекси са нерешеним проблемом емисије загађујућих материја у атмосферу (емисија угљоводоника приликом надземног претакања горива везана за „Блок промет“ и неконтролисана емисија стирена у комплексу „ХИП – ФСК“), као и са недостатком решења за трајно збрињавање ТЕР полимера, преосталог историјског отпада Фабрике синтетичког каучука (Прилог I, Табела 18). Праћењем садржаја подземних вода на пиезометрима унутар комплекса нафтне индустрије, највећа одступања утврђена су код фенола (Прилог I, Графикон 9), чије присуство указује на недовољне мере заштите од цурења флуида. Емисија стирена из Погона за производњу стирен-бутадиенског каучука (Прилог I, Графикон 8) је последица недостатка мера заштите ваздуха, будући да у комплексу „ХИП – ФСК“ нема инсталираних уређаја за смањење емисије (Прилог I, Табела 16). Последице дугогодишњег испуштања условно чистих атмосферских вода у претходном периоду са комплекса „ХИП – ФСК“ зацењеним каналом до водног тела Окањ бара и даље су видљиве као процес еутрофикације, будући да тршчани појас у непосредном окружењу (сада затворене) цеви најшири и најдубље задира у водено окно. Близина индустријских комплекса највреднијим стаништима (посебно „ХИП– ФСК“ који је од границе режима заштите II степена удаљен око 350 m а од режима заштите I степена око 400 m), упућује на потребу хитног решавања проблема загађења.

Садња одговарајућих типова вегетације на утврђеним локацијама унутар заштитне зоне у значајној мери може да ублажи утицај загађујућих материја доспелих на земљиште или оних које

према заштићеном подручју мигрирају путем површинских и плитких подземних вода. Међутим, смањењу доспевања емитованих материја путем ваздуха, превасходно доминантним ветровима из југоисточног правца, у мањој мери помаже зеленило заштитне зоне, већ је неопходно подизање додатног појаса уз сам комплекс (зависно од просторних могућности), комбинацијом жбунастог и високог зеленила. Према постојећем стању, простор у окружењу комплекса „Блок промет“ је без дрвенастог зеленила, а најближи зелени појас налази се на растојању већем од 50 m (Табела 114). Слична ситуација са зеленилом везана је и за комплекс СС-1, који је лоциран у непосредној близини интензивно коришћених пашњачких површина. Најближи вишеспратни појас зеленила (ширине 35 m) удаљен је око 30 m од УС „Тиса“. Простор у окружењу комплекса „ХИП – ФСК“ је без дрвенастог зеленила, а најближи зелени појас налази се на растојању већем од 50 m (Табела 115).

С друге стране, како се у радној зони насеља Елемир на малом простору налази велики број производних и инфраструктурних објеката (међу којима су Seveso постројења), садња зеленила у малој мери може да ублажи утицаје током редовног рада објеката, али не може да спречи ефекте евентуалних акцидентних ситуација на заштићено подручје. Увођење побољшања у рад постројења, као и савремених метода спречавања и контроле акцидента, представља неопходну меру заштите окружења (Прилог I, Табела 18). Решавање проблема емисије испарљивих компоненти горива током поступка претакања газолена из надземних резервоара комплекса „Блок Промет“ биће обављено реконструкцијом ауто-пунилишта и изградњом подземних инсталација за манипулацију газоленом. У „Погону за припрему и транспорт нафте и гаса“, смањење могућности појаве акцидента уз могућност брже санације евентуалног цурења нафте биће у великој мери појачано надземним транспортом флуида уз побољшање система праћења и санације потенцијалног цурења, реконструкцијом запорних вентила, аутоматизацијом блокарних места. Побољшање квалитета животне средине очекује се и са реконструкцијом система за сакупљање (враћање течног) и спаљивање гасовитог флуида, изградњом високе бакље са удувавањем ваздуха за потпуно сагоревање флуида и сл. Улагање у заштиту окружења на „СС-1“ реализоваће се заменом свих бушотинских водова и уградњом сепаратора уља за атмосферске воде, које се неће испуштати у мелиоративне канале, већ у бетонске танкване. У комплексу „ХИП – ФСК“ у поступку је решавање проблема опасног отпада. ТУО из вагона шаље се на прераду у панчевачку Петрохемију а проблем ТЕР полимера је у фази решавања. У наредном периоду неопходно је инсталисање уређаја за уклањање стирена из гасне смеше и пречишћавање ваздуха.

Након неколико акцидентних ситуација на пуцању нафтовода у Експлоатационом нафтном пољу „Елемир“ започета је реконструкција инфраструктуре, модернизација јединичних процеса, санирање исплачних јама (граба) са експлоатационих поља и планско улагање у заштиту животне средине. Међутим, чињеница да је дугогодишња интензивна експлоатација нафте (од 1960-их) условила кумулативне утицаје на околно обрадиво земљиште, упућује на престанак узгоја прехрамбених култура и разматрање алтернативних начина пољопривредне производње. Наиме, иако у окружењу заштићених подручја није еколошки оправдано узгајати усеве са наменом добијања биоенергетских горива, једино за овај део простора енергетски усеви представљају прихватљивије решење.

Југозападни део заштитне зоне од Тараша до викенд-зоне Бабатово махом је заузет ораницама, поврћњацима, воћњацима, а местимично има и винограда. На повољност положаја дела заштитне зоне северно од Тараша за одрживи развој пољопривреде утиче присуство влажних станишта богатих биодиверзитетом уз Тису, чија ширина износи око 500 m. На делу простора где се граница заштитне зоне преклапа са границом заштићеног подручја присутан је велики број ораничних површина од Тараша до обалног појаса Тисе, док су влажна станишта уз Тису претворена у плантаже монокултура дрвенастих врста, те овај део карактерише низак ниво биодиверзитета и мали потенцијал за пружање екосистемских услуга. Како читаво насеље Тараш улази у зону значајних појасева до 500 m, стајњак из насеља са око 66 t емитованих азотних једињења годишње (Табела 51), има могућност еутрофикације станишта унутар СРП „Окањ бара“.

С друге стране, простор од Тараша до Бабатова има одговарајући положај за развој одрживих видова туризма, преваходно транзитног и еко-туризма. Развоју еко-туризма и транзитног туризма, путем формирања директног контакта између заштићених подручја, погодује близина Тисе. Адаптацијом локације код постојећег пристана у близини Бабатова може се, по жељи, омогућити прекид путовања Тисом током обиласка заштићених подручја од Новог Бечеја до Тараша.

Викенд-зона на локацији Бабатова представља најближе грађевинско подручје Тиси у близини пристана, те је њен положај повољан са аспекта транзитног туризма. Такође, има одговарајући положај за подршку руралном и еко-туризму и промоцију туристичких делатности (нпр. домаћа радиност и друга традиционална знања, традиционални изглед домаћинстава и предела), будући да је лоцирана између Тараша и Елемира. Ова чињеница посебно добија на значају разматрањем резултата анкетања који показују заинтересованост учешћа локалних субјеката у заједничком планирању одрживих видова туризма (100% анкетираних у Елемиру и 86% у Тарашу), односно указују на могућност сарадње у одрживом развоју (*Графикон 23*). Викенд-зона је слабо насељено подручје које не припада заштитној зони одређеној Уредбом и не налази се у зони непосредног утицаја на Резерват (оранице под режимом заштите III степена). На овом простору могућ је плански развој и организовање туристичке понуде која је заснована на одрживом коришћењу традиционалних вредности подручја, што подржава највећи део анкетираних (преко 90% у Елемиру и близу 100% у Тарашу), а који у туризму заснованом на традиционалним вредностима виде могућност за економски напредак (*Графикон 24*). Развој туризма може да подстакне оживљавање услужних делатности (исхрана, смештај, транспортне туре), занатских и других делатности, чиме се стварају могућности за нова радна места. Комбинацијом одрживих видова туризма и пољопривредне производње може се подстаћи шира продаја локалних пољопривредних производа. У планирању простора за развој туризма предност би требало дати модернизацији и реновирању постојећих објеката, уз коришћење технологије за уштеду воде и енергије, спречавање загађења, избегавање генерисања чврстог отпада, прераду отпадних вода уз пружање подршке рециклажи.



## ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

### 12. ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ

Очување биолошке разноврсности је основни предуслов одржавања функционалности биосфере, јер се на тај начин може повећати адаптација екосистема на глобалне и локалне промене изазване активностима човека. Средства неопходна за будуће адаптације на последице глобалних промена постаће значајан финансијски терет и за економски развијене земље, а за државе као што је Србија тешко достижан циљ. С друге стране, иако виши ниво економског развоја државама може да обезбеди приступ савременој техници и већу могућност улагања у адаптацију, неки елементи адаптивних капацитета (као што је стање екосистемских услуга) нису заменљиви.

Иако бројна истраживања упућују на значај успостављања еколошких мрежа за потребе очувања биодиверзитета и квалитета екосистемских услуга, успостављање еколошких мрежа у свету још увек је у развоју. Разлике у начину успостављања еколошких мрежа на међународном нивоу, као и чињеница да формирање заштитне зоне нема обавезујући карактер, за последицу имају *недостатак усвојене методологије за дефинисање функционалних заштитних зона*.

1. На основу *теоријских истраживања* која су спроведена ради провере основне хипотезе да је могуће формирање функционалних заштитних зона на начин који је примерен потребама заштите природе и одрживог развоја на подручју коме припада еколошка мрежа, добијени су следећи резултати:

- Могућност примене концепта еколошких мрежа, на начин примерен потребама очувања биодиверзитета, обављања екосистемских услуга и обезбеђења опстанка живог света, повећава се са укључивањем заштитне зоне као обавезујућег елемента еколошке мреже;
- Не постоји међународно утврђен стручни и правни оквир за успостављање функционалне заштитне зоне, већ је на националном нивоу неопходно дефинисање смерница, зависно од биогеографског региона, кључних предеоних елемената, станишних типова, врсте антропогених утицаја и сл.;
- Међу значајним угрожавајућим факторима антропогеног порекла који утичу на функционалност заштитне зоне је утицај различитих видова загађења;
- Обезбеђење функционалности заштитних зона на ефикасан начин остварује се комбинацијом еколошког, просторно-планског и социо-економског приступа;
- Са еколошког аспекта, функционалност заштитне зоне обезбеђује се очувањем постојећих природних и полуприродних површина и, по потреби, подизањем појасева вишеспратног зеленила оптималне ширине 30 m, састављеног претежно од аутохтоних врста; ширина појаса уз водоток требало би да износи најмање 5 m, а уз плитке стајаће воде не мање од 15 m;
- Са просторно-планског аспекта, функционалност заштитне зоне обезбеђује се издвајањем простора одговарајуће ширине (најмање 500 m) у окружењу заштићеног подручја, организацијом садржаја унутар издвојеног простора и применом грађевинско-техничких мера заштите (зависно од врсте извора и интензитета утицаја у односу на станишне типове и присутне предеоне елементе, осетљивости најближих станишта на различите дистурбације, карактеристика дивљих врста и њихове осетљивости на специфичне утицаје).
- Са социо-економског аспекта, одговарајућа реализација концепта заштитне зоне (укључујући очување постојећих и подизање нових зелених површина), представља основу за одрживи развој подручја, што се превасходно односи на повећање потенцијала за примену органског узгоја пољопривредних култура и/или интегрисане пољопривредне производње, планирање одрживих видова туризма, рекреације и сл. Одрживи развој пољопривреде и туризма могу представљати начин финансирања активности на очувању вредности подручја, као средство за

- побољшање квалитета производа (уз могућност коришћења еко-ознака) и услуга (основа за добијање еко-сертификата), или као повољнија алтернатива за неки други вид коришћења земљишта;
- Имајући у виду оскудне ресурсе наше државе да усмери своју политику и значајна материјална средства за обезбеђивање имплементације и управљања елементима еколошке мреже, ефикаснији принцип је превентива: имплементирање кроз просторно-планску документацију, сагласно потребама одрживог развоја;
  - Могућност успешне примене концепта заштитних зона у планирању и уређењу простора на подручју Србије (Војводине) је велика, за разлику од држава које немају јаку традицију у просторном планирању;
  - Доступност информација корисницима простора (преко просторно-планских и катастарских докумената) може спречити појаву одређених конфликтних ситуација, искључити непотребна инвестициона улагања и у извесној мери ублажити реакције на обавезе улагања у заштиту;
  - Формирање заштитне зоне је од највећег значаја за станишта која су угрожена фрагментацијом и чине мозаик са пољопривредним површинама и/или се налазе у непосредном урбаном окружењу. Међу најугроженијима су слатине, типови станишта од националног значаја и приоритетни типови станишта за заштиту у државама ЕУ који чине саставни део еколошке мреже Natura 2000;
  - Системом зонирања објеката и активности у наредном периоду могуће је олакшати примену Оцене прихватљивости објеката и активности који могу да утичу на врсте и станишта еколошке мреже Natura 2000.
2. **Прелиминарна теренска истраживања** на простору Војводине, везана за утврђивање оквирне површине на којој је потребно поштовати принципе планирања простора и активности за потребе обезбеђења функционалности заштитних зона, указала су на следеће:
- Неопходан минимум у коме је потребно применити одговарајући распоред антропогених садржаја, износи испод половине процента (0,42%) територије Војводине, од чега мањи део припада грађевинском подручју.
  - Потенцијал за примену органске и/или интегрисане пољопривредне производње у окружењу заштићених подручја, има најмање 2,8% територије Војводине односно 3,4% од укупне површине пољопривредног земљишта.

Из наведених података може се закључити да се адекватним управљањем простором и активностима на релативно малој површини, могу добити значајни ефекти у очувању биодиверзитета, заштити животне средине и повећању отпорности на глобалне промене уз очување квалитета екосистемских услуга.

3. **Детаљна истраживања** извршена су на простору средњег дела Баната у окружењу заштићених подручја Специјални резерват природе „Славо копово“, Парк природе „Русанда“ и Специјални резерват природе „Окањ бара“, коме припадају насеља Нови Бечеј, Кумане, Меленци, Елемир и Тараш. Процентом утицаја друштвено-историјских чинилаца на промене природних карактеристика и квалитет екосистемских услуга разматраног подручја утврђено је да ефекти историјских промена предела спадају у категорију великих, а резултати вредновања актуелног стања на терену указују на значајне ефекте историјског, дугогодишњег начина коришћења простора и других ресурса, пре свега у ванграђевинском подручју, али и унутар самих насеља. По питању утицаја из ванграђевинског подручја, велику улогу има дифузни карактер извора утицаја, директна усмереност активности на природна станишта и осетљивост екосистема. Значајан проценат директних утицаја на слатинска станишта, који су махом везани за емисије загађујућих материја, указује на неадекватно спровођење мера заштите животне средине. Промене у начину коришћења простора и ресурса, на начин компатибилан потребама заштите подручја, могу у значајној мери утицати на ублажавање ефеката историјских промена и актуелног стања на

разматраном подручју. Успостављање функционалне заштитне зоне и ефективан систем управљања овим просторним целинама имају кључну улогу у спровођењу потребних побољшања.

У генералном смислу, правни орган управљања заштитном зоном може бити у потпуности управљач заштићеног подручја, локална заједница, или се управљање може делити између већег броја различитих актера. У избору система управљања треба имати у виду да управљач заштићеног подручја нема јаку правну основу за поступање у случају непоштовања мера прописаних за заштитну зону, за разлику од подручја под заштитом. Примена мера заштите везаних за заштитну зону обезбеђује се просторно-планским инструментима и посебним условима заштите које прописује надлежан завод за заштиту природе. Услови заштите природе, за појединачне локалитете, односно пројекте, радове и активности у заштитној зони, представљају саставни део просторно-планске, пројектне и грађевинске документације. Поштовање ових услова контролише се давањем мишљења на одговарајућу документацију до добијања локацијске дозволе, а након тога увидом у радове и активности на терену. Како представници локалне заједнице немају потребна знања и искуства у заштити подручја, управљање може бити подељено између већег броја различитих актера. То се може реализовати формирањем *одбора за управљање* заштитном зоном, који укључује представнике управљача заштићеног подручја и различитих заинтересованих страна, укључујући донаторске организације и удружења. Осим прикупљања финансијских средстава, одбор за управљање заштитном зоном треба да обезбеди равномерну расподелу финансијских користи од прихода, да развија и подржава коришћење локалних знања и умећа, традиционални изглед домаћинства и предела, туризам, пољопривредну производњу и друге делатности који користе локалне природне ресурсе на одржив начин.

У зависности од приступа управљању, функционална заштитна зона може имати веома јаку развојну улогу, са кључном функцијом очувања природних вредности. Како је у насељима током последњих деценија утврђено опадање броја становника, повећање разноврсности привредних активности комплементарних заштити подручја може представљати основу за заустављање депопулације или, у најбољем случају, за повећање броја становника. Очекује се да развој туризма подстакне оживљавање услужних делатности (исхрана, смештај, транспортне туре, водичи), кућне радности, занатских и других делатности, чиме се стварају могућности за нова радна места. Комбинацијом одрживих видова туризма и пољопривредне производње може се подстаћи шира продаја локалних пољопривредних производа. Традиционално сточарење са контролисаном испашом, увођење органске пољопривреде или побољшање конвенционалних видова пољопривредне производње, могу имати значајну еколошку и развојну функцију, будући да пружају могућност да се успоставе као агроеколошка мера за коју се могу реализовати и агроеколошка плаћања. Осим учинка у очувању биодиверзитета и побољшању квалитета животне средине, подизањем и одржавањем природне вегетације између ораница и у приобалном појасу може се обезбедити већина предуслова који су захтевани ради исплате акција за услуге екосистема.

Шире посматрано, свако побољшање економске ситуације пружа могућност да се смањи ослањање руралног становништва на државне социјалне програме. Успех реализације стратегије руралног развоја зависиће, како од интерсекторске сарадње, тако и од заједничког активног учешћа локалне јавности циљног подручја. Формирањем локалних акционих група од постојећих удружења, око циљева од заједничког интереса (као што је заштита подручја), локалне иницијативе усмеравају се на примену интегрисаних, квалитетних и оригиналних стратегија за одржив развој руралних области. Могућност учешћа у пројектима за добијање финансијских средстава за локалне заједнице је кроз мултилатералне (на нивоу више држава) институције финансирања (The World Bank, UNDP, GEF), или кроз билатералне програме подршке (две државе). Структурни фондови, посебно Interreg, Leader+, Phare програм за подршку заједница, претприступне мере за пољопривреду и рурални развој (SAPARD), такође, дају добре могућности за подршку из области туризма. Материјална подршка за заштиту подручја добија се од државе (која је иницијатор формирања еколошке мреже), покрајинских органа и органа локалне самоуправе, међународних IPA пројеката, као и сарадњом са међународним организацијама као што су WWF и IUCN.

## ЛИТЕРАТУРА

- Abu-Zreig, M., Rudra, R.P., Whiteley, H.R., Lalonde, M.N. and Kaushik, N.K. 2003. Phosphorus removal in vegetated filter strips. *Journal of Environmental Quality* **32**, 613–619.
- Адамовић, А. 2008. *Фрагментација стенских и ливадских станишта у Војводини*. Дипломски рад. Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департман за биологију и екологију.
- Alig, R.J. and Butler, B.J. 2004. Projecting large-scale area changes in land use and land cover for terrestrial carbon analyses. *Environmental Management* **33** (4), 443–456.
- Alin, S. R., Cohen, A. S., Bills, R., Gashagaza, M. M., Michel, E., Tiercelin, J., Martens, K., Coveliers, P., Mboko, S. K., West, K., Soreghan, M., Kimbadi, S. and Ntakimazi, G. 1999. Effects of Landscape Disturbance on Animal Communities in Lake Tanganyika, East Africa. *Conservation Biology* **13**, 1017–1033.
- Allan, D. and Flecker, A. S. 1993. Biodiversity conservation in running waters. *BioScience* **43**, 32–43.
- Amo, L., Lopez, P. and Martin, J., 2006. Nature-based tourism as a form of predation risk affects body condition and health state of *Podarcis muralis* lizards. *Biological Conservation* **131**, 402–409.
- Anderson, D.M., Burkholder, J.M., Cochlan, W.P., Glibert, P. M., Gobler, C.J., Heil, C.A., Kudela, R.M., Parsons, M.L., Rensel, J.E., Townsend, D.W., Trainer, V.L. and Vargo, G.A. 2008. Harmful algae blooms and eutrophication: Examining linkages from selected coastal regions of the United States. *Harmful Algae* **8**, 39–53.
- Arendt, R. 2004. Linked Landscapes: Creating Greenway Corridors Through Conservation Subdivision Design Strategies in the Northeastern and Central United States. *Landscape and Urban Planning* **68**, 241–269.
- Løkke, H., Bak, J., Bobbink, R., Bull, K., Curtis, C., Falkengren-Grerup, U., Forsius, M., Gundersen, P., Homung, M., Skjellkvåle, B. L., Starr, M. and Tybirk, K. 1999. Critical loads, *Conference Report* **121**, pp 48. Copenhagen: Conference's Secretariat, the Scientific Committee and Chairmen; UN/ECE.
- Argent, R.M., Grayson, R.B. and Ewing, S.A. 1999. Integrated models for environmental management: issues of process and design, *Environment International* **25** (6–7), 693–699.
- Arheimer B. and Liden R. 2000. Nitrogen and phosphorus concentrations from agricultural catchments - influence of spatial and temporal variables. *Journal of Hydrology* **227**, 140–59.
- Armstrong-Brown, S., Rounsevell, M. D. and Bullock, P. 1995. Soils and greenhouse gasses: management for mitigation. *Chemistry and Industry* **21**, 647–650.
- Arnold, J.G., Atwood, J.D., Benson, V.W., Srinivasan, R. and Williams, J.R. 1998. *Potential Environmental and Economic impacts of implementing national conservation buffer initiative sedimentation control measures*. Resource Assessments Division Working Paper. Texas: The United States Department of Agriculture-Natural Resources Conservation Service.
- Assad, F., Bayoumi, M.T. and Khamis, H.S. 1997. Impact of long-term administration of saline water and protein shortage on the haemograms of camels and sheep. *The Journal of Arid Environments* **37**, 71–81.
- Athanas, A., Bishop, J., Cassara, A., Donaubauer, P., Perceval, C., Rafiq, M., Ranganathan, J. and Risgaard, P. 2006. *Business and ecosystems: Ecosystems challenges and business implication*. Switzerland: Earthwatch Institute; World Resources Institute; World Bussines Council for Sustainable Development and World Conservation Union.
- Atlas, R.M. and Cerniglia, C.E. 1995. Bioremediation of petroleum pollutants: diversity and environmental aspects of hydrocarbon biodegradation. *BioScience* **45** (5), 332–338.
- Attia, F.M., Alsobayel, A.A., Kriadees, M.S., Al-Saiady, M.Y. and Bayoumi, M.S. 1997. Nutrient composition and feeding value of *Salicornia bigelovii* Torr meal in broiler diets. *Animal Feed Science and Technology* **65**, 257–263.
- Бајић, М. 1981. *Општина Нови Бечеј*. Географска монографија. Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Институт за географију.

- Baker J., Mickelson, S., Hatfield, J. and Fawcett, R. 1995. Reducing herbicide runoff : role of best management practices. *Brighton crop protection conference proceedings* **2**, 479- 486. Brighton: Government of Western Australia, Department of Agriculture and Food.
- Baldauf, R., Thoma, E., Isakov, V., Long, T., Weinstein, J., Gilmour, I., Cho, S., Khlystov, A., Chen, F., Kinsey, J., Hays, M., Seila, R., Snow, R., Shores, R., Olson, D., Gullett, B., Kimbrough, S., Watkins, N., Rowley, P., Bang, J. and Costa, D. 2008. Traffic and meteorological impacts on near road air quality: summary of methods and trends from the Raleigh Near Road Study. *Journal of the Air & Waste Management Association* **58**, 865-878.
- Bale, J., van Lenteren, J. and Bigler, F. 2008. Biological control and sustainable food production. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* **363**, 761-776.
- Balirwa, J. S. 2007. Ecological, environmental and socioeconomic aspects of the Lake Victoria's introduced Nile perch fishery in relation to the native fisheries and the species culture potential: lessons to learn. *African Journal of Ecology* **45**, 120-129.
- Balmford, A., Rodrigues, A., Walpole M., ten Brink, P., Kettunen, M. Braat, L. and de Groot, R. 2008. *Review on the economic of biodiversity loss: scoping the science*. Final report for the European Commission, pp 252. Brussels: Institute for European Environmental Policy.
- Bamford, S. S. 1997. Protozoa: recycling and indicators of agro-ecosystem quality. In: Benckiser, G. [ed.] *Fauna in Soil Ecosystems*, 63–84. New York: Dekker.
- Barbaro, J.R., Barker, J.F. and Lemon, L.A., Mayfield, C.I. 1992. Biotransformation of BTEX under anaerobic, denitrifying conditions: field and laboratory observations. *Journal of Contaminant Hydrology* **11**, 245–272.
- Bareham S.A. 1996. Acid deposition and soils: a perspective for nature conservation. In: Taylor, A.G., Gordon, J.E. and Usher, M.B. [eds.] *Soils, Sustainability and the Natural Heritage*, 105-120. Edinburgh: Her Majesty's Stationery Office.
- Barker, J.F., Patrick, G.C. and Majo, D. 1987. Natural attenuation of aromatic hydrocarbons in a shallow sand aquifer. *Ground Water Monitoring Review* **7**, 64–71.
- Barrett-Lennard, E.G., Malcolm, C.V. and Bathgate, A.D. 2003. Saltland Pastures in Australia. *Land, Water and Wool Sustainable Grazing of Saline Lands Sub-program*, pp 176. Canberra: Land & Water Australia.
- Beaufoy, G. and Marsden, K. 2010. *CAP reform 2013-Last chance to stop the decline of Europe's High Nature Value farming?* pp 34. Scotland: European Forum on Nature Conservation and Pastoralism, BirdLife International, Butterfly Conservation Europe, World Wild Fund for Nature.
- Beckerman, B., Jerrett, M., Brook, J.R., Verma, D.K., Arain, M.A. and Finkelstein, M.M. 2008. Correlation of nitrogen dioxide with other traffic pollutants near a major expressway. *Atmospheric Environment* **42**, 275-290.
- Behrendt, H., Lademann, L., Pagenkopf, W.G. and Pothig, R. 1996. Vulnerable areas of phosphorus leaching-detection by GIS-analysis and measurements of phosphorus sorption capacity. *Water Science and Technology* **33**, 175–81.
- Белић, М., Хаџић, В. и Нешић, Љ. 2004. *Карактеристике халоморфних земљишта Баната и могућности њиховог интензивног коришћења*. Нови Сад: Научни институт за ратарство и повртарство.
- Benckiser, G. 1997. Organic inputs and soil metabolism. In: Benckiser, G. [ed.] *Fauna in Soil Ecosystems*, 7–62. New York: Dekker.
- Bennett, G. 2004. *Integrating Biodiversity Conservation and Sustainable Use: Lessons Learned From Ecological Network*, pp 55. Cambridge: IUCN.
- Bennett, G. and Mulongoy, K. J. 2006. Review of Experience with Ecological Networks, Corridors and Buffer Zones. *CBD Technical Series* **23**, pp 96. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, United Nations Environment Programme, Convention on Biological Diversity.
- Bennett, G. and de Wit, P. 2001. The Development and Application of Ecological Networks, *A Review of Proposals, Plans and Programmes, Advice and Research for Development and Environment*, pp 132. Amsterdam: IUCN.
- Bennett, H.H. 1939. *Soil Conservation*, pp 939. New York: McGraw-Hill Book Company.

- Benoit, P., Souiller, C., Madrigal, I., Pot, V., Réal, B., Coquet, Y., Margoum, C., Laillet, B., Blanco-Canqui, H., Gantzer, C.J., Anderson, S.H. and Alberts, E.E. 2004. Grass barriers for reduced concentrated flow induced soil and nutrient loss. *Soil Science Society of America Journal* **68**, 1963–1972.
- Bentrup, G. 2008. *Conservation buffers: design guidelines for buffers, corridors and greenways*. General Technical Report SRS-109, pp 110. Asheville: Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station.
- Berkmüller, K. and Mukherjee, S. 1989. *Buffer Zones in the Service of Eco-Development*. Tiger Paper, July–September, pp. 12–19.
- Bianchi, F., Booij, C. and Tscharntke, T. 2006. Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: A review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **273** (1595), 1715–1727.
- Bird, W. 2007. *Natural Thinking*, pp 116. Sandy: The Royal Society for the Protection of Birds.
- BirdLife International, European Environmental Bureau, European Forum on Nature Conservation and Pastoralism, International Federation of Organic Agriculture Movement and World Wild Fund for Nature. 2010. *Proposal for a new EU Common Agricultural Policy*, pp 32. Cambridge: German Marshall Fund of the United States of America; WWF Germany and WWF France.
- Biró, E., Bouwma, I. and Grobelnik, V. [eds.] 2006. *Indicative map of the Pan-European Ecological Network in South-Eastern Europe*. Technical background document, ECNC technical report series. Tilburg: European Centre for Nature Conservation.
- Blankenberg, A.-G.B., Haarstad, K. and Braskerud, B.C. 2007. Pesticide retention in an experimental wetland treating non-point source pollution from agriculture runoff. *Water Science and Technology* **55**, 37–44.
- Bobbink, R. and Hettelingh, J.P. [eds.] 2011. *Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships*, pp 243. Netherlands: National Institute for Public Health and the Environment, Coordination Centre for Effects.
- Bodie, J. R. 2001. Stream and riparian management for freshwater turtles. *Journal of Environmental Management* **62**, 443–455.
- Bolduc, F. and Guillemette, M. 2003. Human disturbance and nesting success of Common Eiders: interaction between visitors and gulls. *Biological Conservation* **110**, 77–83.
- Borin, M., Vianello, M., Morari, F. and Zanin, G. 2005. Effectiveness of buffer strips in removing pollutants in runoff from a cultivated field in North East Italy. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **105** (1–2), 101–114.
- Borin, M., Passoni, M., Thiene, M. and Tempesta, T. 2010. Multiple functions of buffer strips in farming areas. *European Journal of Agronomy* **32**, 103–111.
- Boros, E. and Bíró Cs. 1999. Changes in the Ecological State of Salt Lakes in the Sandy Region Between the Rivers Danube and Tisza During the 18th-19th Century. A Duna-Tisza-közi szikes tavak ökológiai állapotváltozásai a XVIII-XX. században. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica* **9**, 81-105.
- Boros, E. 2003. Alkaline lakes. *National Ecological Network* **4**, pp. 28. Budapest: Authority for Nature Conservation, Ministry of Environment and Water .
- Boros, E., Molnár A., Olajos P., Takács A. A. and Jakab G. 2005. Nyílt vízfelszínű szikes élőhelyek elterjedése, térinformatikai adatbázisa és természetvédelmi helyzete a Pannon biogeográfiai régióban. (Geographical distribution, GIS database and nature conservation status of opened sodic (alkaline) water bodies in Pannonic Biogeographical Region). *Hidrológiai közlöny* **86** (6), 146-147.
- Бошњаќ, И. 2001. *Меленџи и Бања Русанда*. Зрењанин: Књижевна заједница Зрењанин.
- Braat, L. and ten Brink, P. [eds.] 2008a. Introduction (Chapter 1). *The Cost of Policy Inaction (COPI)*, 1-8. Wageningen: Alterra.
- Braat, L. and ten Brink, P. [eds.] 2008b. Changes in ecosystem services (Chapter 5). *The Cost of Policy Inaction (COPI)*, 84-118. Wageningen: Alterra.
- Braat, L. and ten Brink, P. [eds.] 2008c. Conclusions and recommendations (Chapter 7). *The Cost of Policy Inaction (COPI)*, 171-187. Wageningen: Alterra.
- Brandon, K. 1997. Policy and practical considerations in land-use strategies for biodiversity conservation. In: Kramer, R. A., von Schaik, C. and Johnson, J. [eds.], *Last Stand: Protected Areas and the Defence of Tropical Biodiversity*, 90-114. Oxford: Oxford University Press.



- Бранков, Ј. 2010. *Еколошки туризам у заштићеним објектима природе у Банату*. Београд: Географски институт „Јован Цвијић“, Српска академија наука и уметности.
- Braskerud, B.C., Lundekvam, H. and Krogstad, T. 2000. The impact of hydraulic load and aggregation on sedimentation of soil particles in small constructed wetlands. *Journal of Environmental Quality* **29** (6), 2013–2020.
- Brewer, R. 1979. *Principles of Ecology*, 249–258. Philadelphia: Saunders College Publishing.
- Brosi, B. J., Daily, G. C., Shih, T. M., Oviedo, F. and Duran, G. 2007. The effects of forest fragmentation on bee communities in tropical countryside. *Journal of Applied Ecology* **45** (3), 773–783.
- Brosofske, K. D., Chen, J. Naiman, R. J. and Franklin, J. F. 1997. Harvesting effects on microclimatic gradients from small streams to uplands in western Washington. *Ecological Applications* **7**, 1188–1200.
- Brown, C.R. 2001. Visitor Use Fees in Protected Area: Synthesis of the North American, Costa Rican and Belizean Experience. *The Nature Conservancy Report Series 2*. Alexandria, Virginia Alabama: The Nature Conservancy.
- Brown, C. and Grant, M. 2005. Biodiversity and Human Health: What Role for Nature in Healthy Urban Planning? *Planning Healthy Towns and Cities* **31**, 326–338.
- Brown, C., Alix, A., Alonso-Prados, J.L., Auteri, D., Gril, J.J., Hiederer, R., Holmes, C., Huber, A., de Jong, F., Liess, M., Loutseti, S., Mackay, N., Maier, W-M., Maund, S., Pais, C., Reinert, W., Russell, M., Schad, T., Stadler, R., Strelake, M., Styczen, M. and van de Zande J. 2007a. *Landscape and Mitigation Factors in Aquatic Ecological Risk Assessment*. The Final Report of the FOCUS Working Group on Landscape and Mitigation Factors in Ecological Risk Assessment. Brussels: European Commission, Directorate E - Food Safety: plant health, animal health and welfare international questions.
- Brown T.C., Bergstrom J.C. and Loomis J.B. 2007b. Defining, valuing and providing ecosystem goods and services. *Natural Resources Journal* **47** (2), 329–376.
- Brown, K. 1997. Plain tales from the grassland: extraction, value and utilization of biomass in Royal Bardia National Park, Nepal. *Biodiversity and Conservation* **6**, 59–74.
- Brüsch, W. and Nilsson, B. 1993. Nitrate transformation and water movement in a wetland area. *Hydrobiologia* **251**, 103–111.
- Брусин, М. 1995. *Живот предака наших: Кумане*. Нови Сад: Матица српска.
- Brugge, D., Durant, J.L. and Rioux, C. 2007. Near-Highway Pollutants in Motor Vehicle Exhaust: A Review of Epidemiologic Evidence of Cardiac and Pulmonary Health Risks. *Environment Health* **6**, 23.
- Brussaard, L., de Ruiter, P. C. and Brown, G. G. 2007. Soil biodiversity for agricultural sustainability. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **121**, 233–244.
- Buckley, R.C., 1999. Tourism in the most fragile environments. *Tourism and Recreation Research* **25**, 31–40.
- Bulgareanu, V.A.C. 1993. Protection and management of anthroposaline lakes in Romania. *Lakes & Reservoirs: Research and Management* **2**, 211–229.
- Bulgareanu, V.A.C. 1996. The protection and management of saline lakes of therapeutic value in Romania. *International Journal of Salt Lake Research* **2** (2), 165–171.
- Bullock, A. and Acreman, M. 2003. The role of wetlands in the hydrological cycle. *Hydrology and Earth System Sciences* **7**, 358–389.
- Букуров, Б. 1948. Долина Тисе у Југославији. *Посебна издања српског географског друштва* **25**. Београд: Српско географско друштво.
- Booty, W.G., Lam, D.C.L., Wong, I.W.S. and Siconolfi, P. 2001. Design and implementation of an environmental decision support system. *Environmental Modelling & Software* **16**, 453–458.
- Буторац, Б. 1998. Слано копово, со и вода као извор живота. *Футура* **3** (98), 84–91. Београд-Суботица: Агенција „Ваљевац“.
- Campbell, A., Clark, S., Coad, L., Miles, L., Bolt, K., Roe, D. 2008. Protecting the future: carbon, forests, protected areas and local livelihoods. *Biodiversity* **9** (3–4), 117–121.
- Campbell, N., D’Arcy, B., Frost, A., Novotny, V., Sansom, A. [eds.] 2004. *Diffuse Pollution: An Introduction to the Problems and Solutions*, pp 322. Cornwall: IWA Publishing.
- Carson, R. 1962. *Silent Spring*. Greenwich Connecticut: Fawcett Publications.

- Castelletti, A., Lotov, A.V., Soncini-Sessa, R. 2010. Visualization-based multi-objective improvement of environmental decision-making using linearization of response surfaces. *Environmental Modelling & Software* **25**, 1552-1564.
- CBD - Convention on Biological Diversity. 2001. *Status, impacts and trends of alien species that threaten ecosystems, habitats and species*, pp 135. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
- CBD - Convention on Biological Diversity. 2009. *Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation*. Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. Technical Series **41**, pp 126. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
- CE - Council of Europe. 2000. General Guidelines for the development of the Pan-European Ecological Network, *Nature and Environment* **107**. Committee for Activities of the Council of Europe in the field of Biological and Landscape Diversity. Strasbourg: Council of Europe Publishing.
- CEC - Commission of the European Communities. 2003. *Basic orientations for the sustainability of European tourism*. Brussels: Commission Communication to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.
- CEC - Commission of the European Communities. 2009. *Adapting to climate change: towards a European framework for action*. White paper. Brussels: Commission of the European Communities.
- Церовић, Љ. 1984. *Хроника Меленаца 1751-1941, напредни и револуционарни покрет*. Меленци: Месна заједница Меленци; Месна конференција ССРНВ Меленци; Завичајно друштво Меленци.
- ЦЕСС - Центар за стратешка економска истраживања (Војводина-ЦЕСС). 2006. *Програм привредног развоја АП Војводине*. Новелирана ЕХ POST анализа привреде АП Војводине. Нови Сад: Извршно веће АП Војводине.
- Chaubey, I., Edwards, D.R., Daniels, T.C., Moore, P.A. and Nichols, D.J. 1994. Effectiveness of vegetative filter strips in retaining surface-applied swine manure constituents. *Transactions of the ASAE* **37**, 845–850.
- Chiverton, P. A. and Sotherton, N.W. 1991. The effects on beneficial arthropods of the exclusion of herbicides from cereal crops. *Journal of Applied Ecology* **28**, 1027–1039.
- Clothier, B.E., Green, S.R. and Deurer, M. 2008. Preferential flow and transport in soil: progress and prognosis. *European Journal of Soil Science* **59**, 2-13.
- Coffin, A. W. 2007. From Roadkill to Road Ecology: A Review of the Ecological Effects of Roads. *Journal of Transport Geography* **15**, 396-406.
- Cole, D.N. 1987. Effects of three seasons of tourism and recreation in national parks and experimental trampling on five montane forest communities and a grassland in Western Montana, USA. *Biological Conservation* **40**, 219–244.
- Cooper, A.B. 1990. Nitrate depletion in the riparian zone and stream channel of a small headwater catchment. *Hydrobiologia* **202**, 13-26.
- Correll, D.L. 2005. Principles of planning and establishment of buffer zones. *Ecological Engineering* **24**, 433–439.
- Costanza R., D'Arge R., De Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G. Sutton, P. and van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* **387**, 253–260.
- Cuttle, S., Macleod, C., Chadwick, D., Scholefield, D., Haygarth, P., NewellPrice, P., Harris, D., Shepherd, M., Chambers, B. and Humphrey, R. 2006. *An Inventory of Methods to Control Diffuse Water Pollution from Agriculture*, pp 115. Defra report, project ES0203. London: Department for Environment, Food & Rural Affairs.
- D'Orangeville, L., Bouchard, A. and Cogliastro, A. 2008. Post-agricultural forests: Landscape patterns add to stand-scale factors in causing insufficient hardwood regeneration. *Forest Ecology and Management* **255**, 1637–1646.
- Dabrowski, J.M., Peall, S.K.C., Van Niekerk, Z., Reinecke, A.J., Day, J.A. and Schulz, R. 2002. Predicting runoff-induced pesticide input in agricultural sub-catchment surface waters: linking catchment variables and contamination. *Water Research* **36**, 4975–4984.
- Daily G.C. 1997. Introduction: What are ecosystem services? In: Daily, G.C. [ed.] *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, 1–10. Washington: Island Press.

- Daniels, R.B. and Gilliam, J.W. 1996. Sediment and chemical load reduction by grass and riparian filters. *Soil Science Society of America Journal* **60**, 246–251.
- Darveau, M., Beauchesne, P., Belanger, L., Huot, J. and Larue, L. 1995. Riparian forest strips as habitat for breeding birds in boreal forest. *Journal of Wildlife Management* **59**, 67–78.
- Darveau, M., Labbe, P., Beauchesne, P., Belanger L. and Huot, J. 2001. The use of riparian forest strips by small mammals in a boreal balsam fir forest. *Forest Ecology and Management* **143**, 95–104.
- Davies, P. E. and Nelson, M. 1994. Relationships between riparian buffer widths and the effects of logging on stream habitat, invertebrate community composition and fish abundance. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* **45**, 1289–1305.
- Davis, G.B., Barber, C., Power, T.R., Thierrin, J., Patterson B.M. and Wu, Q. 1999. The variability and intrinsic remediation of a BTEX plume in anaerobic sulphate-rich groundwater. *Journal of Contaminant Hydrology* **36** (3), 265-290.
- Day, M.J., Reinke, R.F. and Thomson, J.A.M. 2000. Fate and transport of fuel components (including MTBE) below slightly leaking underground storage tanks. In: *Proceedings of the 2000 Petroleum Hydrocarbons and Organic Chemicals in Ground Water: Prevention, Detection and Remediation*, 296–305. Westerville, Anaheim: National Ground Water Association.
- De Groot, R.S. 1992. *Functions of Nature: Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making*, pp 345. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- De Groot, R.S. Wilson M.A. and Boumans R.M.J. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* **41** (3), 393-408.
- De Snoo, G. R. 1997. Arable flora in sprayed and unsprayed crop edges. *Agriculture, Ecosystems and Environment* **66**, 223–230.
- DEFRA - Department for Environment, Food and Rural Affairs. 2005. *The Environmentally Sensitive Areas Scheme*. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs.
- DEFRA - Department for Environment, Food and Rural Affairs. 2008. *Nitrate Pollution Prevention Regulations* (Statutory Instrument 2008/2349). London: Department for Environment, Food and Rural Affairs.
- DEFRA - Department for Environment, Food and Rural Affairs. 2009. *Guidance for Farmers in Nitrate Vulnerable Zones: Standard values, manure sampling protocol and glossary*. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs.
- Delgado, A.N., Periago, E.L. and Diaz-Fierros Viqueira, F. 1995. Vegetated filter strips for wastewater purification: A review. *Bioresource Technology* **51**, 113–122.
- Diaz, R. and Rosenberg, R. 2008. Spreading Dead Zones and Consequences for Marine Ecosystems. *Science* **321** (5891), 926–929.
- Dillaha, T.A., Reneau, R.B., Mostaghimi, S. and Lee, D. 1989. Vegetative filter strips for agricultural nonpoint source pollution control. *American Society of Agricultural Engineers* **32**, 513-519.
- Dorčić, I. 1987. *Osnove čišćenja uljnih zagađenja*, pp 136. Zagreb: Kemija u industriji, Savez kemičara i tehnologa Hrvatske.
- Dorioz, J.M., Wang, D., Poulenard, J. and Trevisan, D. 2006. The effect of grass buffer strips on phosphorus dynamics - a critical review and synthesis as a basis for application in agricultural landscapes in France. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **117**, 4–21.
- Dosskey, M., Schultz, D. and Isenhardt, T. 1997. Riparian Buffers for Agricultural Land. *Agroforestry Notes* **3**. Lincoln: National Agroforestry Center, USDA Forest Service.
- Достанић, М. и Зебић, М.М. 2002. *То је Тараши, Хроника дуговечног села*. Тараши: Месна заједница Тараши.
- Doyle, R.C., Stanton, G.C. and Wolf, D.C. 1977. Effectiveness of forest and grass buffer strip in improving the water quality of manure polluted runoff. *American Society of Agricultural Engineers* **77** (2501), 32. St. Joseph: American Society of Agricultural and Biological Engineers.
- Drinkwater, L. E., Wagoner, P. and Sarrantonio, M. 1998. Legume-based cropping systems have reduced carbon and nitrogen losses. *Nature* **396**, 262–265.
- Duchemin, M. and Madjoub, R. 2004. Les bandes filtrantes de la parcelle ou bassin versant. *Vecteur Environnement* **37**, 36–52.

- Dworak, T., Berglund, M., Grandmougin, B., Mattheiss, V. and Holen, S.N. 2009. *International review on payment schemes for wet buffer strips and other types of wet zones along privately owned land*, pp 40. Berlin: Ecologic Institute and ACTeon NIVA.
- Ђаковић, Н., Јарић, З., Милошевић, Ј., Шеховац, Е., Јефтић, Д. и Кукрик Н. 1998. *Бања „Русанда“*. Предлог за утврђивање подручја Бање „Русанда“. Београд: Завод за заштиту природе Србије.
- EA - Environment Agency. 1999. *Pesticides in the Aquatic Environment*. Wallingford: Environment Agency.
- EA - Environment Agency. 2006. *Soil quality indicators*. Leeds: Institute of Professional Soil Scientists.
- Eagles, P.F., McCool, S.F. and Haynes, C.D. 2002. *Sustainable Tourism in Protected Areas Guidelines for Planning and Management*, pp.183. Gland: International Union for Conservation of Nature; United Nations Environment Programme; World Trade Organization.
- Ebregt, A. and de Greve, P. 2000. *Buffer zones and their management-Policy and Best Practices*, pp 64. Wageningen: International Agricultural Centre.
- EC - European Commission. 1999. *European Spatial Development Perspective (ESDP) – towards balance and sustainable development of the territory of the European Union*. Brussels: European Commission.
- EC- European Commission. 2007. *Towards a green infrastructure for Europe - Developing new concepts for integration of Natura 2000 network into a broader countryside*. Brussels: European Commission.
- EC- European Commission. 2008. Management of Nature 2000 habitats. 1530 Pannonic salt steppes and salt marshes. Technical Report 2008 03/24. Brussels: European Commission.
- EC - European Commission. 2008a. *TEEB - The Economics of Ecosystems and Biodiversity*, pp 62. Wesseling: Welzel&Hardt.
- EC- European Commission. 2011. *Territorial Agenda of the European Union 2020 - Towards an Inclusive, Smart and Sustainable Europe of Diverse Regions*. Brussels: European Commission.
- Edwards, E.A., Wills, L.E., Reinhard, M., Grbic-Galic, D. 1992. Anaerobic degradation of toluene and xylene by aquifer microorganisms under sulfate-reducing conditions. *Applied and Environmental Microbiology* **58** (3), 794-800.
- EEA - European Environment Agency. 2002. The Pannonian region. In: *Europe`s biodiversity - biogeographical regions and seas*. Luxembourg: Publications Office of the European Union
- EEA - European Environment Agency. 2005. *Potentials for polycentric development in Europe*. ESPON 1.1.1., Final Report. Stockholm: European Spatial Planning Observational Network.
- EEA - European Environment Agency. 2006. *Integration of environment into EU agriculture policy*. Report 2/2006. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- EEA TR - European Environment Agency. 2007. *Halting the loss of biodiversity by 2010: proposal for a first set of indicators to monitor progress in Europe*. Technical Report 11/2007. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- EEA - European Environment Agency. 2009. *Water resources across Europe - confronting water scarcity and drought*. Report 2/2009. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- EEA TR - European Environment Agency. 2009. *Distribution and targeting of the CAP budget from a biodiversity perspective*. Technical Report 12/2009. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- EEA TR - European Environment Agency. 2010. *The territorial dimension of environmental sustainability*. Technical Report 9/2010. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- EEA - European Environment Agency 2010a. *Towards a resource-efficient transport system*. Report 2/2010. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- EEA - European Environment Agency. 2010b. *The European Environment - State and Outlook 2010: Assessment of Global Megatrends*. Copenhagen: European Environment Agency.
- EEA - European Environment Agency. 2011. *Landscape fragmentation in Europe*. Report 2/2011. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- EEA - European Environment Agency. 2011a. *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)*. EEA/BSS/07/007. Copenhagen: University of Nottingham, Centre for Environmental Management.

- EEA TR - European Environment Agency. 2011. *Green infrastructure and territorial cohesion*. Technical Report 18/2011. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- EEA TR - European Environment Agency. 2011a. *An experimental framework for ecosystem capital accounting in Europe*. Technical Report 13/2011. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- EEA - European Environment Agency. 2012. *Ecosystem resilience and resource efficiency in a green economy in Europe*. Environmental Indicator Report 2012. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Ehrlich, P.R. and Ehrlich, A.H. 1981. *Extinction: the causes and consequences of the disappearance of species*, pp 305. New York: Random House.
- El-Hage Scialabba, N. [ed.] 2003. *Organic agriculture: The challenge of sustaining food production while enhancing biodiversity*, pp 38. Rome: Organic Agriculture Food and Agriculture Organization of the United Nations, Sub-Group Meeting on Wildlife, Biodiversity and Organic Agriculture.
- Ердѣљановић, Ј. 1992. *Срби у Банату, Насеља и становништво од 18. до 20. века*. Нови Сад: Матица српска.
- EuroNatur. 2010. *Recommendations for the reduction of habitat fragmentation caused by transport infrastructure development*. Trans-European Wildlife Networks project, pp 135. Radolfzell: EuroNatur Foundation.
- Muqbil, I. 2003. *Future Trends in Tourism*. Working draft. Brussels: European Travel Commission.
- Evans, R. 1996. *Soil Erosion and its Impact in England and Wales*. London: Friends of the Earth.
- FAO - Food and Agriculture Organization. 2002. *Protecting Small Farmers and the Rural Poor in the Context of Globalization*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO - Food and Agriculture Organization. 2007. *The state of food and agriculture: Paying farmers for environmental services*. Agriculture Series **38**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO - Food and Agriculture Organization. 2007a. *Agriculture and water scarcity: A programmatic approach to water use efficiency and agricultural productivity*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO - Food and Agriculture Organization. 2008. *The state of food and agriculture 2008, Biofuels: prospects, risks and opportunities*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Fargione, J., Hill, J., Tilman, D., Polasky, S., Tiffany, D. 2008. Land clearing and the biofuel carbon debt. *Science* **319** (5867), 1235-1238.
- Farmer, A.M. 1993. The Effects of Dust on Vegetation – A Review. *Environmental Pollution* **79**, 63-75.
- Fernández, F. G., Nafziger, E. D., Ebelhar, S. A. Hoefl, R. G. 2012. Managing Nitrogen (Chapter 9). *Crop Science Extension & Outreach*, 113-132. Illinois Agronomy Handbook. Urbana Champaign: University of Illinois, College of Agricultural, Consumer and Environmental Sciences.
- Fernandez-Juricic, E., Vaca, R. and Schroeder, N. 2004. Spatial and temporal responses of forest birds to human approaches in a protected area and implications for two management strategies. *Biological Conservation* **117**, 407–416.
- Fernandez-Juricic, E., Venier, M.P., Renison, D. and Blumstein, D.T. 2005. Sensitivity of wildlife to spatial patterns of recreationist behavior: a critical assessment of minimum approaching distances and buffer areas for grassland birds. *Biological Conservation* **125**, 225–235.
- Ferrarini, A., Rossi, G., Parolo, G. and Ferloni, M. 2008. Planning low-impact tourist paths within a Site of Community Importance through the optimisation of biological and logistic criteria, *Biological Conservation* **141**, 1067-1077.
- Fiennes, Sir R. 2005. *Above the world: Stunning satellite images from above Earth*. London: Cassell.
- Finlayson, C. M., D’Cruz, R., Aladin, N., Barker, D. R., Beltram, G., Brouwer, J., Davidson, N., Duker, L., Junk, W., Kaplowitz, M. D., Ketelaars, H., Kreuzberg-Mukhina, E., Espino, G. D. L. L., Leveque, C. and Lopez, A. 2005. Inland Water Systems. In: *Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-being: Current States and Trends*, 551-583. Washington: Island Press.
- Finney, S.K., Pearce-Higgins, J.W., Polansky, S., Camm, J.D., Solow, A.R., Csuti, B., White, D. and Ding, R. 2005. Choosing reserve networks with incomplete species information. *Biological Conservation* **94**, 1–10.
- Fleming, P.J., Purshouse, R.C. and Lygoe, R.J. 2005. Many-objective optimization: an engineering design perspective. *Lecture Notes in Computer Science* **3410**, 14-32.

- Forman, R. T. T. 1995. *Land mosaic, The ecology of landscapes and regions*, pp 632. New York: Cambridge University Press.
- Forman, R.T.T. and Deblinger, R.D. 2000. The Ecological Road-Effect Zone of a Massachusetts (USA) Suburban Highway. *Conservation Biology* **14**, 36-46.
- Forman, R.T.T., Sperling, D., Bissonette, J.A., Clevenger, A.P., Chutshall, C.D. and Dale, V.H. 2003. *Road Ecology: Science and Solutions*. Washington: Island Press.
- Freidenburg, L. K. 1998. Physical Effects of Habitat Fragmentation. *In: Fiedler, P., L. and Kareiva, P., M. [eds.] Conservation Biology for the Forcoming Decade*, 66-79. London: Chapman and Hall.
- Frisnyák, S. C. Gy. [ed.] 2004. *Gyepűk, várak és egyéb védelmi létesítmények a Kárpát-medencében*. Zürich-Nyíregyháza, 103-113.
- Füleky, G., Mátrai I. and Szűcs, B. R. 2013. Soil-vegetation relationships on the area of a drained saline lake in Hungary. *International Journal of Research in BioSciences* **2**, 79-97.
- Gan, J. 2004. Risk and damage of southern pine beetle outbreaks under global climate change. *Forest Ecology and Management* **191** (1-3), 61-71.
- Gedan, K. B., Silliman, B. R. and Bertness, M. D. 2009. Centuries of human-driven change in salt marsh ecosystems. *Annual Review of Marine Science* **1**, 117-141.
- Gihad, E.A. and El Shaer, H.M. 1994. Utilization of halophytes by livestock on rangelands. Problems and prospects. *In: Squires, V.R. and Ayoub, A.T. [eds.] Halophytes as a Resource for Livestock and for Rehabilitation of Degraded Land*, 77- 96. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gilbert, N.L., Woodhouse, S., Stieb, D.M. and Brook, J.R. 2003. Ambient Nitrogen Dioxide and Distance from a Major Highway. *Science of Total Environment* **312**, 43-6.
- Gilpin, M.E. and Hanski, I. [eds.] 1991. *Metapopulation Dynamics: Empirical and Theoretical Investigations*. London: Academic Press.
- Godefroid, S., Koedam, N. 2004. The Impact of Forest Paths upon Adjacent Vegetation: Effects of the Path Surfacing Material on the Species Composition and Soil Compaction. *Biological Conservation* **119**, 405-419.
- Grant, S.B., Rekhi, N.V., Pise, N.R., Reeves, R.L., Matsumoto, M., Wistrom, A., Moussa, L., Bay, S., Kayhanian, M.A. 2003. *Review of the contaminants and toxicity associated with particles in stormwater runoff*. Sacramento: California Department of Transportation.
- Gril, J.J., Canler, J.P. and Carsouille, J. 1989. The benefit of permanent grass and mulching for limiting runoff and erosion in vineyards. Experimentations using rainfall simulations in the Beaujolais. Soil technology series 1. *In: Soil erosion protection measures in Europe*, 157-166. Conference publication. Freising: Catena Verlag Publisher.
- Gril, J.J. 2003. *Etude de l'intérêt des zones boisées dans la lutte contre la contamination des eaux de surface par les produits phytosanitaires*. Rapport pour le ministère de l'Écologie et du Développement rural. Aix en Provence: IRSTEA (former Cemagref).
- Grimble, R. and Laidlaw, M. 2002. Biodiversity management and local livelihoods: Rio plus 10, *Natural Resource Perspectives* **73**. London: The Overseas Development Institute.
- Groffman, P.M., Bain, D.J., Band, L.E., Belt, K.T., Brush, G.S., Grove, J.M., Pouyat, R.V., Yesilonis, I.C. and Zipperer, W.C. 2003. Down by the riverside: urban riparian ecology. *Frontiers in Ecology and the Environment* **6**, 315-321.
- Groffman, P.M., Dorsey, A.M. and Mayer, P.M. 2005. N processing within geomorphic structures in urban streams. *Journal of the North American Benthological Society* **24**, 613-625.
- Grošin, D. 2009. *Melencze, Okvir lokalnog, socijalnog i porodičnog života 1751-1918*. Kikinda: Istorijski arhiv Kikinda.
- Грубић, Р. 2010. Пољопривреда Баната до средине XX века (905-927). У: *Банат кроз векове, Слојеви култура Баната*. Зборник радова. Београд: Вукова задужбина.
- Haber, W. 1993. *Ökologische Grundlagen des Umweltschutzes*, Bonn: Economica.
- Hagler, G.S.W., Baldauf, R.W., Thoma, E.D., Long, T.R., Snow, R.F., Kinsey, J.S., Oudejans, L. and Gullett, B.K. 2009. Ultrafine Particles Near a Major Roadway in Raleigh, North Carolina: Downwind Attenuation and Correlation with Traffic Related Pollutants. *Atmospheric Environment* **43**, 1229-1234.



- Haines-Young, R. H. and Potschin, M. 2010. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. *In: Raffaelli, D. and C. Frid [eds.] Ecosystem Ecology: a new synthesis*, 110-139. BES Ecological Reviews Series. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hald, A. B., Pontopidan, H., Reddersen, J. and Elbek-Pedersen, H. 1994. *Sprodfri rand-zoner I saedskiftemarker, Plante-og insektivbsamt udbytter: Landforsøg 1998-1992*. København: Miljøministeriet, Miljøstyrelsen.
- Hanski, I. and Ovaskainen, O. 2002. Extinction debt at extinction threshold, *Conservation Biology* **16** (3), 666-673.
- Hanson C., Ranganathan, J., Iceland C. and Finisdore, J. 2008. *Guidelines for Identifying Business Risks and Opportunities Arising from Ecosystem Change*. Washington: World Resource Institute.
- Harder, B. 2006. Light all night: New images quantify a nocturnal pollutant. *Science News* **169** (11), 170.
- Harrison, S. and Bruna, E. 1999. Habitat fragmentation and large-scale conservation: what do we know for sure? *Ecography* **22**, 225-232.
- Hartman, G. F. and Scrivener, J. C. 1990. *Impacts of forestry practices on a coastal stream ecosystem*. Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences **223**. British Columbia: Carnation Creek.
- Haskell, D.G. 2000. Effects of forest roads on macroinvertebrate soilfauna of the Southern Appalachian Mountains. *Conservation Biology* **14**, 57-63.
- Hattori, H. 1992. Influence of heavy metals on soil microbial activities. *Soil Science and Plant Nutrition* **38** (1), 93-100.
- Haycock, N., Burt, T., Goulding, K. and Pinay, G. 1997. Buffer Zones: Their Processes and Potential in Water Protection. The Proceedings of the International Conference on Buffer Zones. UK: Haycock Associates. *In: Brown, C., Alix, A., Alonso-Prados, J.L., Auteri, D., Gril, J.J., Hiederer, R., Holmes, C., Huber, A., de Jong, F., Liess, M., Loutseti, S., Mackay, N., Maier, W-M., Maund, S., Pais, C., Reinert, W., Russell, M., Schad, T., Stadler, R., Strelake, M., Styczen, M. and van de Zande, J. 2007. Landscape and Mitigation Factors in Aquatic Ecological Risk Assessment. Volume 1. Extended Summary and Recommendations. The Final Report of the FOCUS Working Group on Landscape and Mitigation Factors in Ecological Risk Assessment. Brussels: European Commission, Directorate E - Food Safety: plant health, animal health and welfare, international questions.*
- Heard, M. S., Carvell, C., Carreck, N. L., Rothery, P., Osborne, J. L. and Bourke, A. F. G. 2007. Landscape context not patch size determines bumble-bee density on flower mixtures sown for agri-environment schemes. *Biology Letters* **3**, 638-41.
- Heathwaite, A.L. 2003. Making process-based knowledge useable at the operational level: a framework for modelling diffuse pollution from agricultural land. *Environmental Modelling & Software* **18**, 753-760.
- Heathwaite, A.L., Griffiths, P. and Parkinson, R.J. 1998. Nitrogen and phosphorus in runoff from grassland with buffer strips following application of fertilizers and manures. *Soil Use Manage* **14**, 142-148.
- Hettelingh, J-P. Posch, M. and Slootweg, J. [eds.] 2008. *Critical load, Dynamic Modelling and Impact Assessment in Europe*, pp 231. CCE Status Report 2008. BA Bilthoven: Netherlands Environmental Assessment Agency, Coordination Centre for Effects.
- HEI - Health Effects Institute. 2010. *Traffic-Related Air Pollution: A Critical Review of the Literature on Emissions, Exposure and Health Effects*. Final Version of Special Report **17**. Boston: Health Effects Institute.
- Heinen, J.T. and Mehta, J.N. 2000. Emerging issues in legal and procedural aspects of buffer zone management with case studies from Nepal. *Journal of Environment and Development* **9**, 45-67.
- Heller, N. E. and Zavaleta, E.S. 2009. Biodiversity management in the face of climate change. *Biological conservation* **142**, 14-32.
- Henwood, K. 2003. *Is there a role for environmental and countryside agencies in promoting benefits to health?* London: National Institute for Health and Clinical Excellence.
- Heraty, M. 1993. *Riparian Buffer Programs: A Guide to Developing and Implementing a Riparian Buffer Program as an Urban Best Management Practice*. Washington: Metropolitan Washington Council of Governments, USEPA Office of Wetlands, Oceans and Watersheds.
- Hicks, W.K., Whitfield, C.P., Bealey, W. J. and Sutton, M.A. [eds.] 2011. Nitrogen Deposition and "Natura 2000"-Science and Practice *In: Determining Environmental Impacts*, pp 290. Workshop Proceedings. Brussels: Cost Office.

- Higginbotham, S., Leake, A. R., Jordan, V. W. and Ogilvy, S. E. 2000. Environmental and ecological aspects of integrated, organic and conventional farming systems. *Aspects of Applied Biology* **62**, 15–20.
- Hill, D. [ed.] 2007. Making the Connections: A Role for Ecological Networks in Nature Conservation. Conference paper. In: IEEM (2010). *Space for Nature: a review of England's wildlife sites and ecological network*. Consultation Response Document. Winchester: Institute of Ecology and Environmental Management.
- Hill, J. O. and Peters, J. C. 1998. Environmental Contributions to the Obesity Epidemic. *Science* **280**, 1371-1374.
- Hitchins, J., Morawska, L., Wolff, R. and Gilbert, D. 2000. Concentrations of Submicrometre Particles from Vehicle Emissions Near Major Road. *Atmospheric Environment* **34**, 51-59.
- Hodges, M. F. and Kremetz, D. G. 1996. Neotropical migratory breeding bird communities in riparian forests of different widths along the Altamaha River, Georgia. *Wilson Bulletin* **108**, 496–506.
- Hogan, C. 2000. *PAN Parks: A Synergy between Nature Conservation and Tourism in Europe's Protected Areas*. Győr: PAN Parks Communications office.
- Holmes, T.P., Bergstrom, J.C., Huszar, E., Kask, S.B. and Orr III, F. 2004. Contingent Valuation, Net Marginal Benefits and the Scale of Riparian Ecosystem Restoration. *Ecological Economics* **49** (1), 19-30.
- Holvoet, K.M.A., Seuntjens, P. and Vanrolleghem, P.A. 2008. Monitoring and modeling pesticide fate in surface waters at the catchment scale. *Ecological Modelling* **209**, 53–64.
- Holzammer, A. and Seppelt, R. 2007. Evaluating cost-effectiveness of conservation management actions in an agricultural landscape on a regional scale. *Biological Conservation* **136**, 117–127.
- Honey, M. [ed.] 1999. *Ecotourism and Sustainable Development: Who Owns Paradise?* Washington: Island Press.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. 1990. *Potential impacts of climate change*. Report of Working Group 2, Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: World Meteorological Organization; United Nations Environment Programme.
- IFC – International Finance Corporation. 2004. *Ecolodges: Exploring opportunities for sustainable business*. Washington: International Finance Corporation.
- IUCN - International Union for Conservation of Nature. 1980. *World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development*. Gland: International Union for Conservation of Nature.
- Iverson, J.B., Converse, S.J., Smith, G.R. and Valiulis, J.M. 2006. Long-term trends in the demography of the Allen Cays Rock Iguana: human disturbance and density-dependent effects. *Biological Conservation* **132**, 300–310.
- Jaarsma, C.F., van Langevelde, F. and Botma, H. 2006. Flattened Fauna and Mitigation: Traffic Victims Related to Road, Traffic, Vehicle and Species Characteristics. *Transportation Research* **11**, 264-276.
- Jaeger, J. A. G. and Holderegger, R. 2005. Thresholds of landscape fragmentation (in German: 'Schwellenwerte der Landschaftszerschneidung'), *GAIA* **14** (2), 113–118.
- Jaeger, J., Grau, S. and Haber, W. 2005. Einführung: Landschaftszerschneidung und die Folgen, *GAIA* **14** (2), 98–100.
- Jaeger, J. A. G., Fahrig, L. and Ewald, K. 2006. Does the configuration of road networks influence the degree to which roads affect wildlife populations. In: Irwin, C. L., Garrett, P. and McDermott, K. P. [eds.] *Proceedings of the International Conference on Ecology and Transportation*, 151–163. Raleigh: North Carolina State University, Center for Transportation and the Environment.
- Jakeman, A.J., Letcher, P.A. and Norton, J.P. 2006. Ten iterative steps in development and evaluation of environmental models. *Journal of Environmental Modelling & Software* **21**, 602–614.
- Jennings, A.A. and Kuhlman, S.J. 1997. An air pollution transport teaching module based on Gaussian models 1.1. *Environmental Modelling & Software* **12**, 151-160.
- Jiménez-Sierra, C., Mandujano, M.C. and Eguiarte, L.E. 2007. Are populations of the candy barrel cactus (*Echinocactus platyacanthus*) in the desert of Tehuacan, Mexico at risk? Population projection matrix and life table response analysis. *Biological Conservation* **135**, 278–292.
- Johnson, D.G., 2000. Population, food and knowledge. *American Economic Review* **90** (1), 1–14.
- Josimovic, B., Petric, J. and Milijic, S. 2014. The Use of the Leopold Matrix in Carrying Out the EIA for Wind Farms in Serbia. *Energy and Environment Research* **4** (1), 43-54.
- Јовановић, С. 1956. *Шумски појасеви*. Београд: Институт за научна истраживања у шумарству НР Србије.

- ЈП ЗУВ - ЈП Завод за урбанизам Војводине. 2011. *Регионални просторни план Аутономне покрајине Војводине до 2020. године*. Нови Сад: Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине; Републичка агенција за просторно планирање.
- Kearns, C. A., Inouye, D. W. and Waser, N. M. 1998. Endangered Mutualisms: The Conservation of Plant-Pollinator Interactions. *Annual Review of Ecology and Systematics* **29**, 83-112.
- Kelly, C., Pickering, C.P. and Buckley, R.C. 2002. Impacts of tourism on threatened plant taxa and communities in Australia. *Environmental Management and Restoration* **4**, 37-44.
- Kenaga, E.E. 1980. Predicted bioconcentration factors and soil sorption coefficients of pesticides and other chemicals. *Ecotoxicology and Environmental Safety* **4**, 26-38.
- Kennedy, I.R. 1992. *Acid Soil and Acid Rain*, pp 254. Second edition. Taunton; Somerset: Research Studies Press.
- Ketterings, Q. M., Albrecht, G., Czymmek, K. and Bossard, S. 2005. *Nitrogen Credits from Manure*. Nutrient Management Spear Program, Fact Sheet 4. New Work: Sciences Cornell University, College of Agriculture and Life, Department of Crop and Soil Sciences.
- Kettunen, M. and ten Brink, P. 2006. *Value of biodiversity- Documenting EU examples where biodiversity loss has led to the loss of ecosystem services*. Final report for the European Commission, pp 131. Brussels: Institute for European Environmental Policy.
- Kettunen, M., Terry, A., Tucker, G. and Jones A. 2007. *Guidance on the maintenance of landscape features of major importance for wild flora and fauna*, pp 114. Brussels: Institute for European Environmental Policy.
- Кицошев, В. и Сабадош, К. 2005. Заштићена природна добра у даљем развоју серије стандарда ISO 14000. *Заштита природе* **56** (2), 93-101. Београд: Завод за заштиту природе Србије.
- Кицошев, В. и Сабадош, К. 2007. Интеграције заштите природе у перспективе одрживог развоја у Србији. *Ecologica* **14**, 76-80. Београд: Научно-стручно друштво за заштиту животне средине Србије.
- Кицошев, В., Сабадош, К. и Киш, А. 2007. Значај заштићених природних добара у ублажавању последица промене климе. *Заштита ваздуха 2007*, 25-30. Зборник радова. Београд: Друштво за чистоћу ваздуха Србије.
- Кицошев, В. и Сабадош, К. 2008. Примена принципа одрживости у просторном планирању на подручју Војводине. *Заштита природе* **60** (1-2), 501-510. Зборник радова. Београд: Завод за заштиту природе Србије.
- Кицошев, В., Сабадош, К. и Киш, А. 2009. Улога заштитног зеленила са функцијом побољшања квалитета ваздуха у очувању биодиверзитета урбано-руралних површина. *Заштита ваздуха 2009*, 65-72. Зборник радова. Београд: Друштво за чистоћу ваздуха Србије.
- Кицошев, В., Сабадош, К. и Киш, А. 2010. Спровођење међународних обавеза успостављања Паневропске еколошке мреже у функцији побољшања квалитета ваздуха Панонског региона. *Заштита ваздуха 2010*, 21-24. Зборник радова. Београд: Друштво за чистоћу ваздуха Србије.
- Кицошев, В., Белић, А. и Веселиновић, Д. 2011a. Могућности процене утицаја таложена азотних једињења из ваздуха на компоненте Европске еколошке мреже "Natura 2000". *Заштита ваздуха 2011*, 115-126. Зборник радова. Београд: Друштво за чистоћу ваздуха Србије.
- Кицошев, В., Радосављевић, М., Ковачевић, Н. и Ђукић, С. 2011b. Улога анализе заинтересованих страна у одрживом коришћењу будућих заштићених подручја на примеру „Русанде“ и „Окањ баре“. *Заштита природе* **61** (2), 129-146. Београд: Завод за заштиту природе Србије.
- Kišošev, V., Romelić, J. and Matavuly, M. 2011c. Analysis of local stakeholders surrounding the future protected areas od Vojvodina in the function of sustainable rural development. *Príroda* **30**, 151-166. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky.
- Кицошев, В. и сар. [уред.] 2012. *Парк природе „Русанда“*. Студија заштите. Нови Сад: Покрајински завод за заштиту природе.
- Кицошев, В., Бибин, М., Кнежев, М., Квашчев, М., Миливојев, И. и Рољић, З. 2012. Значај учешћа локалних заједница у одрживом развоју окружења еколошке мреже. *Ecologica* **66**, 145-151. Београд: Научно-стручно друштво за заштиту животне средине Србије.
- Кицошев, В. и Васин, Ј. 2013. Органска производња у окружењу заштићених подручја. *Пољопривредни календар*, 462-464. Нови Сад: Дневник - Пољопривредник.

- Кицошев, В., Месарош, М., Веселиновић, Д. и Сабдош, К. 2013. Успостављање зона унутар заштитних појасева природних добара у функцији прилагођавања на климатске промене. *Ecologica* **70**, 181-187.
- Kicošev, V., Vasin, J., Kvašček, M., Bibin, M., Bošnjak, I., Đukić, D. and Senji, L. 2014a. The issue of determining the amount of deposited nitrogen compounds in salt-affected habitats within the national ecological network. *Field and Vegetable Crops Research* **51** (1), 46-54.
- Kicošev, V., Galamboš, L., Čizmić, I. and Mitrović, Đ. 2014b. Assessment of the capacity of the national ecological network elements for road construction and operation. *Spatium* **31**, 66-73.
- Kicošev, V., Romelić, J., Matavulj, M., Marinić, I., Belić, A. 2015a. Influence of Geographical and Historical Factors on Changes in Natural Features of Central Banat and the Quality of Ecosystem Services. *Geographica Pannonica* **19** (3), 101-109.
- Kicošev, V., Romelić, J., Belić, A., Marinić, I., Panjković, B. 2015b. Assessment of the influence of anthropogenic factors on elements of the ecological network in Vojvodina (Serbia) using the Leopold matrix. *Archives of Biological Sciences, OnLine-First*. DOI:10.2298/ABS150303097K.
- King, M. 2010. *An Investigation into Policies Affecting Europe's Semi-Natural Grasslands*, pp 35. Hampshire: European Forum on Nature Conservation.
- Kiss, I. 1990. A vízfeltörések formái és szerepük a szikes területek kialakulásában. *Hidrológiai Közlöny* **70**, 281–287.
- Knauer, N. and Mander, Ú. 1989. Untersuchungen über die Filterwirkung verschiedener Saumbiotope an Gewässern in Schleswig-Holstein. 1. Mitteilung: Filterung von Stickstoff und Phosphor. *Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung* **30**, 365–376.
- Knauer, N. and Mander, Ú. 1990. Untersuchungen über die Filterwirkung verschiedener Saumbiotope an Gewässern in Schleswig-Holstein. 2. Mitteilung: Filterung von Schwermetallen. *Z.f. Kulturtechnik und Landentwicklung* **31**, 52–57.
- Kohler, E.A., Poole, V.L., Reicher, Z.J. and Turco, R.F. 2004. Nutrient, metal and pesticide removal during storm and non-storm events by a constructed wetland on an urban golf course. *Ecological Engineering* **23** (4–5), 285–298.
- Kragt, M.E., Newham, L.T.H., Bennett, J. and Jakeman, A.J. 2011. An integrated approach to linking economic valuation and catchment modelling. *Environmental Modelling & Software* **26**, 92–102.
- Kraidees, M.S., Abouheif, M.A., Al-Saiady, M.Y., Tag-Eldin, A. and Metwally, H. 1998. The effect of dietary inclusion of halophyte *Salicornia bigelovii* Torr. on growth performance and carcass characteristics of lambs. *Animal Feed Science and Technology* **76**, 149–159.
- Krause, A. 1977. On the effect of marginal tree rows with respect of the management of small lowland streams. *Aquatic Botany* **3**, 185–192.
- Kremen, C. and Ricketts, T. 2000. Global perspectives on pollination disruptions. *Conservation Biology* **14** (5), 1229-1231.
- Kremen, C. and Chaplin-Kramer, R. 2007. Insects as providers of ecosystem services: crop pollination and pest control. In: Stewart, A.J.A. New T.R. and Lewis, O.T. [eds.] *Insect Conservation Biology*. Conference paper. Wallingford: CABI Publishing.
- Kristensen, P. 2003. *EEA core set of indicators: revised version April 2003*. Technical report. Copenhagen: European Environment Agency.
- Kronvang, B., Laubel, A.R., Larsen, S.E. and Iversen Bjarne Hansen, H.L. 2000. Soil erosion and sediment delivery through buffer zones in Danish slope units. In: Stone, M. [ed.] *The Role of Erosion and Sediment Transport in Nutrient and Contaminant Transfer*. Publication **263**, 67–73. Wallingford: International Association of Hydrological Sciences.
- Krutilla, J. and Fisher, A.C. 1975. Resources for the Future. *The Economics of Natural Environments*. Washington: Johns Hopkins University Press.
- Kubiak, R., Bürkle, L., Cousins, I., Hourdakis, A., Jarvis, T., Jene, B., Koch, W., Kreuger, W-M., Maier, M., Millet, W., Reinert, P., Sweeney, J-C., Tournayre and Van den Berg, F. 2008. *Pesticides in Air: Considerations for Exposure Assessment*. Brussels: European Commission, Directorate E - Food Safety: plant health, animal health and welfare, international questions, FOCUS Air Group.

- Külvick, M. 2002. *Ecological Networks in Estonia – Concepts and Applications*. Doctoral thesis. Tartu: University of Tartu.
- Lacas, J.G., Voltz, M., Gouy, V., Carlier, N. and Gril, J.J. 2005. Using grassed strips to limit pesticide transfer to surface water: a review. *Agronomy for Sustainable Development* **25**, 253–266.
- Lahvis, M.A. and Rehmann, L.C. 1999. Simulation of methyl tert-butyl ether transport to ground water from immobile sources of gasoline in the vadose zone. *In: Prevention, Detection and Remediation*, 247–259. Conference paper. Houston; Westerville: Ground Water Association.
- Lahvis, M.A. and Rehmann, L.C. 2000. Simulation of transport of methyltert-butyl ether to ground water from small-volume releases of gasoline in the vadose zone. *American Petroleum Institute Soil and Groundwater Research Bulletin* **10**, 8. Washington: American Petroleum Institute.
- Laiolo, P. 2006. Diversity and structure of the bird community overwintering in the Himalayan subalpine zone: is conservation compatible with tourism? *Biological Conservation* **115**, 251–262.
- Lambrecht, H. and Trautner, J. [eds.] 2007. *Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP*. Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand – FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes - FKZ 804 82 004. Hannover, Filderstadt: Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz
- Lant, C.L. and Roberts, R.S. 1990. Greenbelts in the Cornbelt: Riparian Wetlands, Intrinsic Values and Market Failure. *Environment and Planning A* **22**, 1375–1388.
- Larichev, O. 1992. Cognitive validity in design of decision-aiding techniques. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis* **1** (3), 127–138.
- Лазич, Ј. и Павич, Д. 2003. *Клима Баната*. Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департман за географију, туризам и хотелјерство. Београд: Завод за заштиту природе Србије.
- Le Maître, D.C., Richardson, D.M. and Chapman, R.A. 2004. Alien plant invasions in South Africa: driving forces and the human dimension. *South African Journal of Science* **100** (1), 103–112.
- Le Roux, X., Barbault, R.; Baudry, J., F. Burel, F., Doussan, I., Garnier, E., Herzog, F., Lavorel, S., Lifran, R., Roger-Estrade, J., Sarthou, J. P. and Trommetter, M. [eds.] 2008. *Agriculture et biodiversité: Valoriser les synergies*, pp 113. Expertise scientifique collective. Paris: Institut National de la Recherche Agronomique.
- Lee, K.H., Isenhardt, T.M. and Schultz, R.C. 2003. Sediment and nutrient removal in an established multi-species riparian buffer. *Journal of Soil and Water Conservation* **58** (1), 1–8.
- Lee, R. and Samuel, D. E. 1976. Some thermal and biological effects of forest cutting in West Virginia. *Journal of Environmental Quality* **5**, 362–366.
- Leibowitz, S.G., Wiley, M.J., Li, B.L. J. and Preston, E.M. 2000. Modeling landscape functions and effects: a network approach. *Ecological Modelling* **132**, 77–94.
- Лелеш, Б. 2006. *Промене квалитета каналске воде под утицајем расутог загађења из пољопривреде*. Магистарска теза. Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет.
- Leonard, R.A. 1990. Movement of pesticides into surface waters. *In: Cheng, H.H. [ed.] Pesticides in the Soil Environment: Processes, Impacts and Modeling*. Soil Science Society of America Book Series **2**, 303–349. Madison: Soil Science Society of America.
- Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B. and Balsley, J.R. 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. *Washington Geological Survey Circulation* **645**, 13.
- Lewis, K.A. and Bardon, K.S. 1998. A computer-based informal environmental management system for agriculture. *Environmental Modelling & Software* **13**, 123–137.
- Lewis, S. L. and White, L. 2009. *Increasing carbon storage in intact African tropical forests*. *Nature* **457**, 1003–U3.
- Liddle, M. 1997. *Recreation Ecology: The Ecological Impact Of Outdoor Recreation And Ecotourism*. London: Chapman & Hall.
- LIFE-Nature project. 2005. *Grassland restoration and marsh protection in Egyek-Pusztakócs*. Project ID: LIFE04NAT/HU/000119.

- Lim, C. and McAleer, M. 2005. Ecologically sustainable tourism management. *Environmental Modelling & Software* **20**, 1431-1438.
- Lindberg, K. 2001. *Protected Area Visitor Fees: Overview*. Brisbane: Griffith University, Cooperative Research Centre for Sustainable Tourism.
- Lindsey, P.A., Alexander, R.R., du Toit, J.T. and Mills, M.G.L. 2005. The potential contribution of ecotourism to African wild dog *Lycaon pictus* conservation in South Africa. *Biological Conservation* **123**, 339–348.
- Lock, K. and Janssen, C.R. 2005. Influence of soil zinc concentrations on zinc sensitivity and functional diversity of microbial communities. *Environmental Pollution* **136**, 275-281.
- Lonsdale, W.M. and Lane, A.M. 1994. Tourist vehicles as vectors of weed seeds in Kakadu National Park, northern Australia. *Biological Conservation* **69**, 277–283.
- Lovell, S.T. and Sullivan, W.C. 2006. Environmental benefits of conservation buffers in the United States: Evidence, promise and open questions, Review. *Agriculture, Ecosystems and Environment* **112**, 249–260.
- Lovley, D.R., Baedeker, M.J., Lonergan, D.J., Phillips, E.J.P. and Siegel, D. 1994. Oxidation of aromatic contaminants coupled to microbial iron reduction. *Nature* **339**, 297–299.
- Lovley, D.R. and Lonergan, D.J. 1990. Anaerobic oxidation of toluene, phenol and p-cresol by the dissimilatory iron-reducing organism, GS-15. *Applied and Environmental Microbiology* **56** (6), 1858–1864.
- Lowrance, R., Dabney, S. and Schultz, R. 2002. Improving water and soil quality with conservation buffers. *Journal of Soil and Water Conservation* **57** (2), 37A–43A.
- Lukács, S. and Ternovác, T. 1995. *Sóskopó*. Kanjiža: Cnesa.
- Lynagh, F.M. and Urich, P.B. 2002. A critical review of buffer zone theory and practice: a Philippine case study. *Society and Natural Resources* **15**, 129–145.
- MA - Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems & Human Well-being: Wetlands & Water*. Washington: World Resources Institute.
- Macdonald, I. A. W. 1994. Global change and alien invasion, implications for biodiversity and protected area management. In: Solbrig, O. T., van Emden, P. G. and van Oordt, W. J. [eds.] *Biodiversity and global change*. Wallingford-Oxon: The Centre for Biosciences and Agriculture International.
- Machlis, G.E. 1995. Social science and protected area management: The Principles of Partnership. In: McNeely, J.A. [ed.] *Partnership for Conservation: An Introduction*, 45–57. Washington: Island Press.
- Mackinnon, J.R., Mackinnon, K., Child, G. and Thorsell, J. 1986. *Managing Protected Areas in the Tropics*. Gland: International Union for Conservation of Nature.
- Madsley, J.R., O'Malley, R. and Ojima, D.S. 2009. A review of climate-change adaptation strategies for wildlife management and biodiversity conservation. *Conservation Biology* **23** (5), 1080-1089.
- Mainka, S., McNeely, J. and Jackson, B. 2005. *Depend on Nature Ecosystem Services supporting Human Livelihoods*. Gland: International Union for Conservation of Nature.
- Makeschin, F. 1997. Earthworms (Lumbricidae: Oligochaeta): Important promoters of soil development and soil fertility. In: Benckiser, G. [ed.] *Fauna in Soil Ecosystems*, 173–223. New York: Dekker.
- Malcolm J.R., Markham, A., Neilson, R.P. and Garaci, M. 2002. Estimated migration rates under scenarios of global climate change. *Journal of Biogeography* **29** (7), 835-849.
- Mani, M., Markandya, A. and Ipe, V. 2008. *Policy and Institutional Reforms to Support Climate Change Adaptation and Mitigation in Development Programs*, pp 78. Washington: The International Bank for Reconstruction and Development; The World Bank.
- Marai, I.F.M., Habeeb, A.A., Kamal, T.H. 1995. Response of livestock to excess sodium intake. In: Phillips, C.J.C. and Chiy, P.C. [eds.] *Sodium in Agriculture*, 173–180. Canterbury: Chalcombe Publications.
- Margat, J. 1990. *Les eaux souterraines dans le monde*, pp 42. Orléans: Bureau de recherches géologiques et minières.
- Margat, J. 1994. Groundwater operations and management. In: Gibert, J. Danielopol, D. and Stanford, J. [eds.] *Groundwater ecology*, 505–522. San Diego: Academic Press.
- Marinissen, J. C. Y. 1992. Population dynamics of earthworms in a silt loam soil under conventional and 'integrated' arable farming during two years with different weather patterns. *Soil Biology and Biochemistry* **24**, 1647–1654.



- Маринковић, С. 2010. Банат у праисторији, антици и током сеобе народа. У: *Банат кроз векове, Слојеви култура Баната*, 15-32. Зборник радова. Београд: Вукова задужбина.
- Марковић, Б. С. 1996. *Водни режим и правци отицања фреатске издани у југословенском делу Баната*. Магистарска теза. Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Институт за географију.
- Марковић, Ј. и Таталовић, И. 1995. Значај и улога шумског зеленила на просторима Војводине. *Еко-конференција '95*, 305-314. Зборник радова. Нови Сад: Еколошки покрет Града Новог Сада.
- Марковић, С., Лукач, Ш., Кицошев, С. 1998. Слано копово. *Заштита природе* **48/49**, 321-326. Београд: Завод за заштиту природе Србије.
- Masters, D.G., Norman, H.C. and Dynes, R.A. 2001. Opportunities and limitations for animal production from saline land. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences* **14**, 199–211.
- Masters, D. G., Benes, S. E. and Norman, H.C. 2007. Biosaline agriculture for forage and livestock production. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **119**, 234-248.
- Mbaiwa, J.E. 2003. The socio-economic and environmental impacts of tourism development on the Okavango Delta, north-western Botswana. *Journal of Arid Environments* **54**, 447–467.
- McClung, M.R., Seddon, P.J., Massaro, M. and Setiawan, A.N. 2004. Nature-based tourism impacts on yellow-eyed penguins *Megadyptes antipodes*: does unregulated visitor access affect fledging weight and juvenile survival? *Biological Conservation* **119**, 279–285.
- McComb, W. C., McGarigal, K. and Anthony, R. G. 1993. Small mammal and amphibian abundance in streamside and upslope habitats of mature Douglas-fir stands, western Oregon. *Northwest Science* **67**, 7–15.
- McGregor, B.A. 2004. *Water quality and provision for goats*. The Report. Rural Industries Research and Development Corporation Publication **04/036**, pp 19. Canberra: Rural Industries Research and Development Corporation.
- Mcleod, E. 2011. A blueprint for blue carbon: towards an improved understanding of the role of vegetated coastal habitats in sequestering CO<sub>2</sub>. *Frontiers in Ecology and the Environment* **9**, 552–560.
- McNeely, J. [ed.] 1993. *Parks for Life*. Report of the IVth World Congress on National Parks and Protected Areas. Gland: International Union for Conservation of Nature.
- McNeely, J., Thorsell, J. and Ceballos-Lascurain, H. 1992. *Development Of Natural Parks And Protected Areas For Tourism*. Guidelines. Madrid: World Tourism Organisation and United Nations Environment Programme.
- McNeely, J. and Scherr, S. 2002. *Ecoagriculture: strategies to feed the world and save wild biodiversity*. Washington: Island Press.
- Мечкић, Ј. 1998. Да се подсетимо на Нови Бечеј и Новобечејце. Београд: S.N.Meffe, G. and Carroll, R. 1994. *Principles of conservation biology*. Sunderland: Sinauer Associates.
- Meeus, J. H. A. 1993. The transformation of agricultural landscapes in Western Europe. *The Science of the Total Environment* **129**, 171–190.
- Милошевић, Д. 1999. *Човек, нафта и животна средина*. Београд: Verzal press.
- Миљковић, Н.С. 1963. *Карактеристике војвођанских слатина*. Нови Сад: Савез водних заједница НР Србије.
- Миљковић, Н.С. 2005. *Мелиоративна педологија*. Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Департаман за уређење вода; ЈВП Воде Војводине.
- Mitsch, W. J., Day, J. W., Gilliam, J. W., Groffman, P. M., Hey, D. L., Randall, G. W. and Wang, N. 2001. Reducing Nitrogen Loading to the Gulf of Mexico from the Mississippi River Basin: Strategies to Counter a Persistent Ecological Problem. *BioScience* **51**, 373-388.
- Moffett, B.F., Nicholson, F.A., Uwakwe, N.C., Chambers, B.J. Harris, J.A. and Hill, T.C.J. 2003. Zinc contamination decreases the bacterial diversity of agricultural soil. *FEMS Microbiology Ecology* **43**, 13-19.
- Молнар, И., Хаџић, В. и Јеноваи, З. 1989. Резултати истраживања мелиорација халоморфних земљишта и могућности гајења различитих усева. *Архив за пољопривредне науке* **50**, 217-225.
- Morandin, L. A., Winston, M. L., Abbott, V. A. and Franklin, M. T. 2007. Can pastureland increase wild bee abundance in agriculturally intense areas? *Basic and Applied Ecology* **8**, 117-124.
- Moss, B., Stephen, D., Alvarez, C., Becares, E., Van de Bund, W., Collings, S.E., Van Donk, E. ; De Eyto, E., Feldmann, T., Fernandez-Alaez, C., Fernandez-Alaez, M., Franken, R.J.M., García-Criado, F., Gross, E. M.,

- Gyllström, M., Hansson, L.A., Irvine, K., Järvalt, A., Jensen, J.P. and Jeppesen, E. 2003. The determination of ecological status in shallow lakes - a tested system (ECOFRAME) for implementation of the European Water Framework Directive. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems* **13**, 507–549.
- Mudakavi, J. R. 2010. *Principles and Practices of Air Pollution Control and Analysis*. New Delhi: I. K. International Publishing House.
- Mücher, S., Gerard, F., Olschofsky, K., Hazeu, G., Luque, S., Pino, J., Gregor, M., Wachowicz, M., Halada, L., Tompo, E. Kohler, R., Petit, S., Smith G. and Kolar, J. 2006. Spatial impact of conservation sites (Natura 2000) on land cover changes. *Application and Development*, 386-393. Conference paper. Bonn: Center for Remote Sensing of Land Surfaces.
- Mumme, L.R. and Schoech, J.S., Woolfenden, E.G. and Fitzpatrick, W.J. 2000. Life and Death in the Fast Lane: Demographic Consequences of Roadmortality in the Florida Scrub-Jay. *Conservation Biology* **14**, 501-512.
- Naidoo, R., Balmford A., Costanza, R. Fisher, B. Green, R. E., Lehner B., Malcolm, T. R. and Ricketts, T. H. 2008. Global mapping of ecosystem services and conservation priorities. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **105** (28), 9495-9500. Washington: Natural Academy of Sciences
- Nassauer, J. I. and Westmacott, R. 1987. Progressiveness among farmers as a factor in heterogeneity of farmed landscapes. In: Turner, M.G. [ed.] *Landscape Heterogeneity and Disturbance*, 99–210. New York: Springer-Verlag.
- Naumović, N. i Kicošev, V. 2014. Značaj zaštićenog prirodnog okruženja u unapređenju ishoda terapijskog tretmana. *Balneoclima* **38**, 277-8.
- NEGTA – National Expert Group on Transboundary Air Pollution. 2001. *Transboundary Air Pollution: Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone in the UK*, pp 314. London: Department for Environment, Food & Rural Affairs.
- Neibling, W.H. and Alberts, E.E. 1979. Composition and yield of soil particles transported through sod strips, *ASAE Proceedings of National Symposium*, Paper 79-2065, pp. 12. St Joseph: American Society of Agricultural and Biological Engineers.
- Nejgebauer, V. 1954. Prilog poznavanju geneze slatina u Vojvodini. *Zbornik Matice srpske, Serija prirodnih nauka* **5**. Novi Sad: Matica srpska.
- Nellemann, C., MacDevette, M., Manders, T., Eickhout, B., Svihus, B., Prins, A. G. and Kaltenborn, B. P. [eds.] 2009. *The environmental food crisis: The environment's role in averting future food crises*, pp 101. Birkeland: Birkeland Trykkeri AS.
- Немеш, К. и Матавуљ, М. 2007. Еколошки потенцијал и фитопланктон ХС Дунав–Тиса–Дунав у средњем Банату. *Мелиорације 07, Стање и перспективе* **1**, 111–118. Зборник радова. Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Департаман за уређење вода.
- Nepal, S.K. and Weber, K.E. 1995. Managing resources and resolving conflicts: national parks and local people. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* **2**, 11–25.
- Neumann, R. 1997. Primitive ideas: Protected areas buffer zones and the politics of land in Africa. *Development and Change* **28**, 559-582.
- Nickerson, C.J. and Hellerstein, D. 2003. Rural amenities: a key reason for farmland protection. *Amber Waves* **1** (1), 8. Washington: Economic Research Service, United States Department of Agriculture.
- Njiru, M., Kazungu, J., Ngugi, C. C., Gichuki, J. and Muhoozi, L. 2008. An overview of the current status of Lake Victoria fishery: Opportunities, challenges and management strategies. *Lakes & Reservoirs: Research & Management* **13**, 1-12.
- Noaman, M.H. and El-Haddad, E. 2000. Effects of irrigation water salinity and leaching fraction on the growth of six halophyte species. *Journal of Agricultural Science* **135**, 279–285.
- Nordin, A., Strengbom, J. and Ericson, L. 2006. Responses to ammonium and nitrate addition by boreal forest plants and their natural enemies. *Environmental Pollution* **141**, 167-174.
- Noss, R.F. 2001. Beyond Kyoto: Forest management in a time of rapid climate change. *Conservation Biology* **15** (3), 578-590.
- Nyamangara, J. and Mzezewa, J. 1999. The effect of long-term sewage sludge application on Zn, Cu, Ni and Pb levels in a clay loam soil under pasture grass in Zimbabwe. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **73**, 199-204.

- Обрадовић, Д. 2005. Бања Русанда-Меленци. *Земља и људи* **55**, 31-36.
- Odum, E.P. 1989. *Ecology and our Endangered Life-Support Systems*, pp 283. North Scituate: Sinauer Ass.
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development. 2000. *Environmental Performance Reviews - Greece*. Paris: OECD Publishing.
- OECD/IUCN - Organisation for Economic Co-operation and Development / International Union for Conservation of Nature. 1996. *Guidelines for aid agencies for improved conservation and sustainable use of tropical and sub-tropical wetlands*. Paris: OECD Publishing.
- OECD/FAO - Organisation for Economic Co-operation and Development / Food and Agriculture Organization. 2008. *Agricultural Outlook 2008-2017*. Paris: OECD Publishing.
- Oenema, O. and Roest, C.W.J. 1998. Nitrogen and phosphorus losses from agriculture into surface waters. The effects of policies and measures in The Netherlands. *Water Science and Technology* **37**, 19–30.
- Osborne, L.L. and D.A. Kovacic. 1993. Riparian vegetated buffer strips in water-quality restoration and stream management. *Freshwater Biology* **29**, 243-258.
- Остојић, Д. 1994. Значај шума за пут и животну средину. *Пут и животна средина*, 311-318. Зборник радова. Жабљак: Друштво за путеве Србије; Грађевински факултет у Београду; Друштво за путеве Црне Горе.
- Padisák, J. 2005. *Általános limnológia*, pp 310. ELTE Budapest: Eötvös Kiadó.
- Palumbi, S. R. 2001. Humans as the world's greatest evolutionary force. *Science* **293**, 1786-1790.
- Parish, D.M.B. and Sotherton, N. W. 2004. Game crops as summer habitat for farmland songbirds in Scotland. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **104**, 429-438.
- Parkyn, S. 2004. *Review of riparian buffer zone effectiveness*, pp 31. MAF Technical Paper No. 2004/05. Wellington: Ministry of Agriculture and Forestry.
- Парлић, С., Матић, И., Магазиновић, М., Миљановић, И. и Марић, Н. 2014. *Хидрогеолошка студија утицаја експлоатације опекарских сировина у лежишту „Средња страна” на Специјални резерват природе „Славо копово”*. Београд: Академија инжењерских наука Србије; Natural Mineral Waters d.o.o.
- Pasteris, G., Werner, D., Kaufmann, K. and Höhener, P. 2002. Vapor phase transport and biodegradation of volatile fuel compounds in the unsaturated zone: a large scale lysimeter experiment. *Environmental Science & Technology* **36**, 30–39.
- Paul, M.J. and Meyer, J.L. 2001. Streams in the urban landscape. *Annual Review of Ecology and Systematics* **32**, 333-365.
- Павић, Д. 2006. *Потамолошке карактеристике Тисе у Србији и предиспозиције за развој наутичког туризма*. Докторска дисертација. Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Депарتمان за географију, туризам и хотелијерство.
- Павлов, Б. 2005. Властелинство Елемир. Зрењанин: S.N.
- Peeters, P. and Schouten, F. 2006. Reducing the ecological footprint of inbound tourism and transport to Amsterdam. *Journal of Sustainable Tourism* **14** (2), 157-171.
- Peterjohn, W.T. and Correll, D.L. 1984. Nutrient dynamics in an agricultural watershed observations on the role of a riparian forest. *Ecology* **65**, 1466-1475.
- Petrosillo, I., Zurlini, G., Grato, E. and Zaccarelli, N. 2006. Indicating fragility of socio-ecological tourism-based systems. *Ecological Indicators* **6** (1), 104–113.
- Петровић, Г. 1956. Хемијски типови стајаћих вода Панонске низије. *Земљиште и биљка* **5** (1-3), 77-85
- Петровић, Д. 2010. Индустријализација Баната. У: *Банат кроз векове, Слојеви култура Баната*, 929-942. Зборник радова. Београд: Вукова задужбина.
- Phillips, A. [ed.] 1998. *Economic Values of Protected Area: Guidelines for Protected Area Managers*, Cardiff: Cardiff University; World Commission on Protected Areas; The World Conservation Union.
- Phillips, J. D. 1989. Nonpoint source pollution control effectiveness of riparian forests along a coastal plain river. *Journal of Hydrology* **110**, 221–238.
- Pinho, P., Branquinho, C., Cruz, C., Tang, S., Dias, T. R., AP, Máguas, C., Martins-Loução, M. and Sutton, M. 2009. Assessment of critical levels of atmospherically ammonia for lichen diversity in cork-oak woodland, Portugal.

- In: Sutton, M., Reis, S. and Baker, S. [eds.] *Atmospheric Ammonia - Detecting emission changes and environmental impacts*, 109-119. Netherlands: Springer.
- Pimentel, D. 2001. Economic and environmental threats of alien plant, animal and microbe invasions. *Agriculture, Ecosystems and Environment* **84**, 1–20.
- Pimentel, D. 2008. Conservation biological control. *Biological Control* **45**, 171.
- Pimentel, D. and Levitan, L. 1986. Pesticides: amounts applied and amounts reaching pests. *Bioscience* **36**, 86–91.
- Popesku, J. and Hall, D. 2004. Sustainability as the basis for future tourism development in Serbia. In: *Tourism and Transition – Governance, Transformation and Development*, 95-103. Wallingford: CABI Publishing
- Попов, Д. 2011. *Геоморфолошка еволуција долине Тисе у Србији*. Докторска дисертација (стр. 206). Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департман за географију, туризам и хотелијерство.
- Поповић, Д. 1955. *Срби у Банату до краја 18. века, Историја насеља и становништва*. Српска академија наука, Књига 232.; Етнографски институт, Књига 6. Београд: Научна књига.
- Poux, X., Beaufoy, G., Bignal, E., Hadjigeorgiou, I., Ramain, B. and Susmel, P. 2006. *Study on environmental consequences of Sheep and Goat farming and of the Sheep and Goat premium system*, pp 139. Final report for DG Agriculture. Penygraig, Llanfair Clydogau: European Forum on Nature Conservation and Pastoralism.
- Pricajan, A. 1985. [Therapeutic Mineral Substances of Romania.] Scientific and Encyclopedic Publishing House, Bucharest [In Romanian]. In: Bulgareanu, A.C. 1993. The protection and management of saline lakes of therapeutic value in Romania. *International Journal of Salt Lake Research* **2** (2), 165-171.
- Pricajan, A. and Opran, C. 1970. Protectia si exploatarea rationala a lacurilor si namolurilor terapeutice (Protection and rational exploitation of lakes and muds of therapeutic value). *Limnologie Fizică*, 307-11.
- Prommer, H., Barry, D.A. and Davis, G.B. 1999. A one-dimensional reactive multi-component transport model for biodegradation of petroleum hydrocarbons in groundwater. *Environmental Modelling & Software* **14**, 213–223.
- Puczko L. and Rátz, T. 2000. Tourist and Resident Perceptions of the Physical Impacts of Tourism at Lake Balaton, Hungary: Issues for Sustainable Tourism Management. *Journal of Sustainable Tourism* **8** (6), 458-478.
- Pusey, B. J. and Arthington, A. H. 2003. Importance of the riparian zone to the conservation and management of freshwater fish: a review. *Marine and Freshwater Research* **54**, 1-16.
- Пузовић, С., Секулић, Г., Стојнић, Н., Грубач, Б. и Туцаков, М. 2009. *Значајна подручја за птице у Србији*. Београд: Министарство животне средине и просторног планирања, Завод за заштиту природе Србије, Покрајински секретаријат за заштиту животне средине и одрживи развој.
- Qiu, Z. and Prato, T. 1998. Economic Evaluation of Riparian Buffers in an Agricultural Watershed. *Journal of the American Water Resources Association* **34** (4), 877-890.
- Qiu, Z., Prato, T. and Boehm, G. 2006. Economic valuation of riparian buffer and open space in a suburban watershed. *Journal of the American Water Resources Association* **42** (6), 1583-1596.
- Radkins Jr., A., Shaw, D.R., Boyette, M. and Seifert, S.M. 1998. Minimizing herbicide and sediment losses in runoff with vegetative filter strip. *Weed Science Society of America* **38**, 59.
- Rao, P.S.C., Mansell, R.S., Baldwin, L.B. and Laurent, M.F. 1983. Pesticides and their Behavior in Soil and Water. *Soil Science Fact Sheet* **40**, pp 4. Gainesville: University of Florida, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences.
- Ранковић, А. 1981. *Загађивање и пречишћавање ваздуха*. Београд: Грађевинска књига.
- REC/ECNC - Regional Environmental Centre / European Centre for Nature Conservation. 2008. *Klimatske promene i biodiverzitet u Jugoistočnoj Evropi*. Sažet rezime naučnog i političkog konteksta, problemi i preporučene aktivnosti. Szentendre; Tilburg: REC; ECNC.
- Rees, E.C., Bruce, J.H. and White, G.T. 2005. Factors affecting the behavioural responses of whooper swans (*Cygnus c. cygnus*) to various human activities. *Biological Conservation* **121**, 369–382.
- Reid, W.V. and Miller, K.R. 1989. *Keeping Options Alive: The Scientific Basis for Conserving Biodiversity*. Washington: World Resources Institute.
- Retana, J., Parker, D.R., Amrhein, C. and Page, A.L. 1993. Growth and trace element concentrations of five plant species grown in a highly saline soil. *Journal of Environmental Sciences* **22**, 805–811.

- Ribeiro A. J. B. and Serrão, M. G. 1996. Contaminação do solo por microelementos veiculados pelos adubos fosfatados. *Revista de Ciências Agrárias* **19**, 41–55.
- Ricketts, T. H., Regetz, J., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., Bogdanski, A., Gemmill-Herren, B., Greenleaf, S. S., Klein, A. M., Mayfield, M. M., Morandin, L. A., Ochieng', A. and Viana, B. F. 2008. Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? *Ecology Letters* **11**, 499-515.
- Rischkowsky, B. and Pilling, D. [eds.] 2007. *The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*, pp 37. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Ritz, K. 2005. Underview: origins and consequences of below-ground biodiversity. In: Bardgett R.D., Usher, M.B. and Hopkins, D.W. [eds.] *Biological Diversity and Function in Soil*, 381-401. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rode, K.D., Farley, S.D. and Robbins, C.T. 2006. Behavioural responses of brown bears mediate nutritional effects of experimentally introduced tourism. *Biological Conservation* **133**, 70–80.
- Rogers, M.E., Noble, C.L. and Pederick, R.J. 1997. Identifying suitable temperate forage legume species for saline areas. *Australian Journal of Experimental Agriculture* **37**, 639–645.
- Rossi, G., Parolo, G., Zonta, L.A., Crawford, J.A. and Leonardi, A. 2006. *Salix herbacea* L. fragmented small population in the N-Apennines (Italy): response to human trampling disturbance. *Biodiversity and Conservation* **15**, 3881–3893.
- Ru, Y.J., Glatz, P.C. and Miao, Z.H. 2000. Impact of salt intake on red and fallow deer production in Australia- a review. *Asian - Australasian Journal of Animal Sciences* **13**, 1779–1787.
- Rudolph, D. C. and J. G. Dickson. 1990. Streamside zone width and amphibian and reptile abundance. *Southwestern Naturalist* **35**, 472–476.
- Rusuwa, B., Maruyama, A. and Yuma, M. 2006. Deterioration of cichlid habitat by increased sedimentation in the rocky littoral zone of Lake Malawi. *Ichthyological Research* **53**, 431–434.
- Сабадош, К. и Кицошев, В. 2006. Планирање инфраструктуре на природним добрима у функцији одрживог туризма. *Ecologica* **12**, 71-75.
- Сабадош, К. и Пањковић, Б. [уред.] 2009. *Успостављање еколошке мреже у АП Војводини – преглед стања, анализа и могућности*. Извештај. Нови Сад: Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица Нови Сад.
- Сабадош, К. и Пањковић, Б. [уред.], 2011. *Примена принципа одрживог коришћења подручја значајних за очување биодиверзитета у оквиру еколошке мреже у АП Војводини*. Нови Сад: Покрајински завод за заштиту природе.
- Sala, O.E., Chapin III, F.S., Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jackson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D.M., Mooney, H.A., Oesterheld, M., Poff, N.L., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M. and Wall, D.H. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* **287**, 1770–1774.
- Sánchez-Bayo, F., Baskaran, S. and Kennedy, I.R. 2002. Ecological relative risk (EcoRR): another approach for risk assessment of pesticides in agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **91**, 37-57.
- Saunders D. A., Hobbs, R. J. and Margules, C.R. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review, *Conservation Biology* **5** (1), 18–32.
- Савић, Р. 1999. *Угроженост земљишта Војводине еолском ерозијом*. Докторска дисертација. Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Департман за уређење вода.
- Савић, Р. и Летић, Јб. 2009. Деградација земљишта и акваторија процесима еолске ерозије, *Заштита природе* **60** (1-2), 653-661.
- Савић, Р., Божиновић, М. и Летић, Јб. 2000. Еолска ерозија као фактор деградације акваторија, *Водопривреда* **183-185** (1-3), 214-219.
- Sayer, J. 1991. *Rainforest buffer zones*, pp 94. Guidelines for protected area managers. Gland: International Union for Conservation of Nature, Forest Conservation Programme.
- Scheffer, M. 1998. *Ecology of shallow lakes*. pp. 357. London: Chapman and Hall.
- Scherr, S. J. and McNelly, A. 2008. Biodiversity Conservation and Agricultural Sustainability: Towards a New Paradigm of Ecoagriculture Landscapes: *Philosophical Transactions of the Royal Society B* **363**, 477-94.

- Schindler, D.W. 1977. Evolution of phosphorus limitation in lakes. *Science* **195**, 260–2.
- Schippers, P. and Joenje, W. 2002. Modeling the effect of fertilizer, mowing, disturbance and width on the biodiversity of plant communities of field boundaries. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **93**, 351–65.
- Schippers, P., Vermaat, J.E., de Klein, J. and Mooij, W.M. 2004. The effect of atmospheric carbon dioxide elevation on plant growth in freshwater ecosystems. *Ecosystems* **7**, 63–74.
- Schlesinger, W.H. 1997. *Biogeochemistry: an analysis of global change*. pp 588. San Diego: Academic Press.
- Schmitt, T.J., Dosskey, M.G. and Hoagland, K.D. 1999. Filter strip performance and processes for different vegetation, widths and contaminants. *Journal of Environmental Quality* **28**, 1479–1489.
- Schrader, S. and Lingnau, M. 1997. Influence of soil tillage and soil compaction on microarthropods in agricultural land. *Pedobiologia* **41**, 202–209.
- Schultz, R.C., Kuehl, A., Colletti, J.P., Wray, P., Isenhardt, T. and Miller, L. 1997. *Riparian Buffer Systems*. Ames: Iowa State University, Agriculture and Environment Extension Publications.
- Schumacher W. 1984. Gefährdete Ackerwildkräuter können auf ungespritzten Felder ändern erhalten werden. *Mitteilungen der LO'LF* **9** (1), 14–20.
- Searchinger, T., Heimlich, R., Houghton, R. A., Dong, F., Elobeid, A., Fabiosa, J., Tokgoz, S., Hayes, D. and Yu, T.H. 2008. Use of US croplands for biofuels increases greenhouse gases through emissions from land-use change. *Science* **319** (5867), 1238–1240.
- Seiler, A. and Folkesson, L. [eds.] 2006. *Habitat fragmentation due to transportation infrastructure*, pp 148. Linköping: VTI.
- Секулић, Г. и Туцаков, М. 2011. Могућа Natura 2000 подручја посебне заштите за очување врста птица и миграторних врста (Special Protected Areas – SPA) у Србији. *Демтић* **5**, 9–11.
- Selman, M. and Greenhalgh, S. 2009. *Eutrophication: Sources and Drivers of Nutrient Pollution*, pp 8. Washington: World Resource Institute.
- Semlitsch, R. D. 1998. Biological delineation of terrestrial buffer zones for pond-breeding salamanders. *Conservation Biology* **12**, 1113–1119.
- Semlitsch, R. D. and Bodie, J. R. 2003. Biological Criteria for Buffer Zones around Wetlands and Riparian Habitats for Amphibians and Reptiles, *Conservation Biology* **17** (5) 1219–1228.
- Sharpley, A.N. and Rekolainen, S. 1997. Phosphorus in agriculture and its environmental implications. pp. 1–54. In: Tunney, H., Carton, O.T., Brookes, P.C. and Johnston, A.E. [eds.] *Phosphorus loss from soil to water*. Oxon: Centre of Agriculture and Biosciences International.
- Shafer, C. 1999. US national park buffer zones: historical, scientific, social and legal aspects. *Environmental Management* **23** (1), 49–73.
- Simeonova, V. and Zingstra, H. 2009. *Protection of Biodiversity of the Sava River Basin Floodplains*. A framework for the development of an eco-tourism strategy along the Sava River. LIFE project. Gland; Bern: International Union for Conservation of Nature; Swiss Agency for Development and Cooperation.
- Simpson, R. L., Good, R. E., Walker, R. and Frasco, B. R. 1983. The role of Delaware River freshwater tidal wetlands in the retention of nutrients and heavy metals. *Journal of Environmental Quality* **12**, 41–48.
- Slattery, J.F., Coventry, D.R. and Slattery, W.D. 2001. Rhizobial ecology as effected by the soil environment. *Australian Journal of Experimental Agriculture* **41**, 289–298.
- Sondergaard, M., Jensen, J.P. and Jeppesen, E. 1999. Internal phosphorus loading in shallow Danish lakes. *Hydrobiologia* **409**, 145–52.
- Song L., Wuc, I., Lic, C., Lia, F. and Penga, S. 2008. Different responses of invasive and native species to elevated CO2 concentration. *Acta Oecolo* **35** (1), 128–135.
- Spackman, S. C. and Hughes, J. W. 1995. Assessment of minimum stream corridor width for biological conservation: species richness and distribution along mid-order streams in Vermont, USA. *Biological Conservation* **71**, 325–332.
- Srivastava, A. 1997. People's participation - a vital component in management of Gir protected area. *Indian Forester* **123** (6), 503–511.



- Stajkovic, J., Amidžić, B. i Biočanin, J. 2009. Pesticidi i izvori zagađenja u životnoj sredini i značaj remedijacije u sanaciji kontaminacije, pp 23. *Ecological safety in post-modern environment*. Banja Luka: ICAMA.
- Станојевић, Н. 2004. *Арача, цркве-некропола-манастир*. Нови Сад: Музеј Војводине.
- Steffan-Dewenter, I. 2003. Importance of Habitat Area and Landscape Context for Species Richness of Bees and Wasps in Fragmented Orchard Meadows. *Conservation Biology* **17**, 1036-1044.
- Steffan-Dewenter, I., Munzenberg, U., Burger, C., Thies, C. and Tscharntke, T. 2002. Scale- Dependent Effects of Landscape Context on Three Pollinator Guilds. *Ecology* **83**, 1421-1432.
- Stephens, W., Hess, T. and Knox, J., 2001. Review of the effects of energy crops on hydrology, MAFF Research Project NF0416. Silsoe: Cranfield University, Institute of Water and the Environment.
- Stevanović, V. 2005. Serbia and Montenegro-Serbia. In: Anderson, S., Kušik, T. and Radford, E. [eds.] 2011. *Important Plant areas in Central and Eastern Europe: Priority Sites for Plant Conservation*, 76-78. Gland: International Union for Conservation of Nature.
- Stoate, C., Boatman, N.D., Borralho, R. J., Rio Carvalho, C., de Snoo, G. R. and Eden, P. 2001. Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **63**, 337–365.
- Stræde, S. and Treue, T. 2005. Beyond buffer zone protection: A comparative study of park and buffer zone products' importance to villagers living inside Royal Chitwan National Park and to villagers living in its buffer zone. *Journal of Environmental Management* **78**, 251-267.
- Strain, P. M. and Hargrave, B.T. 2005. Salmon aquaculture, nutrient fluxes and ecosystem processes in southwestern New Brunswick. *Handbook of Environmental Chemistry* **5** (M), 29-57.
- Strange, N., Thorsen, B.J. and Bladt, J. 2006. Optimal reserve selection in a dynamic world. *Biological Conservation* **131**, 33–41.
- Sümeği P. 2011. Az Alföld élővilágának fejlődése a jégkor végétől napjainkig. In: Rakonczai J [ed.] *Környezeti változások és az Alföld.*, 35-44. Békéscsaba: Nagyalföld Alapítvány.
- Sukhdev, P., Bishop, J., ten Brink, P., Gundimeda, H., Karousakis, K., Kumar, P., Neßhöver, C., Neuville, A., Skinner, D., Vakrou, A., Weber, J-L., White, S. and Wittmer H. 2009. The Economics of Ecosystems and Biodiversity. *TEEB Climate Issues Update*, pp 32. Nairobi: United Nations Environment Programme
- Sun, D. and Walsh, D. 1998. Review of studies on environmental impacts of recreation and tourism in Australia. *Journal of Environmental Management* **53**, 323–338.
- Sundaravadivel, M. and Vigneswaran, S. 2001. Constructed wetlands for wastewater treatment. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology* **31**, 351-409.
- Sutton M.A., Reis S. and Baker S.M.H. [eds.] 2009. *Atmospheric Ammonia– Detecting emission changes and environmental impacts*, pp 464. Dordrecht: Springer.
- Suzuki, N. and Brauer, M. 2012. *Develop With Care 2012*. Environmental Guidelines for Urban and Rural Land Development in British Columbia. Supporting Information - Air Quality, pp 31. Vancouver: British Columbia Ministry of Environment; University of British Columbia.
- Syversen, N. 2005. Effect and design of buffer zones in the Nordic climate. *Ecological Engineering* **24** (5), 483–490.
- Szabolcs, I. 1971. Solonetz soils in Europe, Their formation and properties with particular regard to utilization. In: Szabolcs, I. [ed.] *European solonetz soils and their reclamation*, 9-33. Budapest: Akademiai Kiado.
- TEEB - The Economics of Ecosystems and Biodiversity. 2008. The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Makers Summary: Responding to the value of nature, United Nations Environment Programme, Germany.
- Ten Brink, P., Chiabai, A., Rayment, M., Brauer, I., Peralta-Bezerra., Kettunen, M., N. and Braat, L. [eds.] 2008. The Cost of Policy Inaction in monetary terms (Chapter 6). *The Cost of Policy Inaction* (COPI), 119-170. Wageningen: Alterra.
- FT/UNEP - Forest Trends (The Katoomba Group) / United Nations Environment Programme. 2008. *Payments for Ecosystem Services, Getting Started: A Primer*. Nairobi: UNON; Publishing Services Section.
- Thompson, J. and Peepre, J. 2002. *Economic Benefits of Protected Areas*. Gland: International Union for Conservation of Nature.

- Tiitta, P., Raunemaa, T., Tissari, J., Yli-Tuomi, T., Leskinen, A., Kukkonen, J., Harkönen, J. and Karppinen, A. 2002. Measurements and Modelling of PM<sub>25</sub> Concentrations Near Major Road in Kuopio, Finland. *Atmospheric Environment* **36**, 4057-4068.
- Tisdell, C. and Wilson, C. 2002. Ecotourism for the survival of sea turtles and other wildlife. *Biodiversity and Conservation* **11**, 1521-1538.
- Tomer, M. and Burkart, M. 2003. Long-term effects of nitrogen fertilizer use on ground water nitrate in two small watersheds. *Journal of Environmental Quality* **32**, 2158-71.
- Török, P., Kapocsi, I. and Deák, B. 2011. Conservation and management of alkali grassland biodiversity in Central-Europe. In: Zhang, W.J. [ed.] *Grasslands: Types, Biodiversity and Impacts*, 1-13. Hauppauge: Nova Science Publishers.
- Tomić, P. and Romelić, J. 2004. Features and Exploitation of Thermal-Mineral Water in the Yugoslav Banat. *Geographica Pannonica* **4**, 26-30.
- Томић, П. и Ромелић, Ј. 2003. Географски аспекти стања и праваца развоја Србије (Војводине) - Банат: Индустија Баната. Научна монографија. ПМФ Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департман за географију, туризам и хотелијерство.
- Trombulak, S. C. and Frissel, C. A. 2000. Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities, *Conservation Biology* **14** (1), 18-30.
- Trumper, K., Bertzyk, M., Dickson, B., van der Heijden, G., Jenkins, M. and Manning, P. 2009. *The Natural Fix? The role of ecosystems in climate mitigation*, pp 68. Birkeland Trykkeri United Nations Environment Programme. Birkeland: Synkron Media AS.
- Trzyna, T. 2007. *Global urbanization and protected areas: Challenges and opportunities posed by a major factor of global change and creative ways of responding*, pp 52. Sacramento: California Institute of Public Affairs.
- Tscharntke, T., Bommarco, R. and Clough, Y. 2007. Conservation biological control and enemy diversity on a landscape scale. *Biological Control* **43** (3), 294-309.
- Tversky, A. and Kahneman, D. 1974. Judgment under uncertainty: heuristics and biases. *Science* **185**, 1124-1130.
- Ulrich, M., Kalentić, M., Stefanović, E. and Simić, I. 2013. *Organska poljoprivreda u Srbiji*. Beograd: Nacionalno udruženje za razvoj organske poljoprivrede "Serbia Organica", Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.
- Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A. and Zelson, M. 1991. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology* **11**, 201-230.
- UNECE - United Nations Economic Commission for Europe. 2005. *Social and economic benefits of good land administration*. Report from Working Party on Land Administration. New York: United Nations.
- UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 1974. Task Force on Criteria and Guidelines for the Choice and Establishment of Biosphere Reserves. *MAB Report Series 22*. Paris: UNESCO.
- UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 1995. *The Seville Strategy and the Statutory Framework of the World Network of Biosphere Reserves*. Paris: UNESCO.
- UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 2005. *The Biosphere Reserve Handbook*. Paris: UNESCO.
- UNWTO/UNEP/WMO - United Nations World Tourism Organisation / United Nations Environment Programme / World Meteorological Organization. 2008. *Climate change and tourism: Responding to global challenges*. Madrid: UNWTO.
- USEPA - United States Environmental Protection Agency. 1996. *Indicators of Environmental Impacts of Transportation: Highway, Rail, Aviation and Maritime Transport*. EPA 230-R-96-009. Washington: Government Printing Office.
- USEPA - United States Environmental Protection Agency. 2001. *Our Built and Natural Environments*. A Technical Review of the Interactions between Land Use, Transportation and Environmental Quality. Washington: Government Printing Office.
- USDA - United States Department of Agriculture. 2000. *Conservation Buffers to Reduce Pesticide Losses*. Washington: USDA, Natural Resources Conservation Service.

- Van Langevelde, F., van Dooremalen, C. and Jaarsma, C.F. 2008. Traffic Mortality and the Role of Minor Roads. *Journal of Environmental Management* **90**, 660-667.
- Van Nes, E.H., Scheffer, M., van den Berg, M.S. and Coops, H. 2002. Dominance of charophytes in eutrophic shallow lakes-when should we expect it to be an alternative stable state? *Aquatic Botany* **72**, 275-96.
- Van Oorshot, M., Braat, L., ten Brink, B., Walpole, M., Kettunen, M., ten Brink, P., Peralta-Bezerra, N. and Jeuken, M. 2008. Changes in biodiversity (Chapter 4). *The Cost of Policy Inaction (COPI)*, 52-83. Wageningen: Alterra.
- Vanclay, J.K. 1993. Saving the tropical forest: needs and prognosis. *Ambio* **22**, 225-231.
- Vanderkam, R.P.D., Wiersma, Y.F. and King, D.J. 2007. Heuristic algorithms vs. linear programs for designing efficient conservation reserve networks: evaluation of solution optimality and processing time. *Biological Conservation* **137**, 349-358.
- Vanderzee, S. and Vanriemsdijk, W.H. 1988. Model for long-term phosphate reaction-kinetics in soil. *Journal of Environmental Quality* **17**, 35-41.
- Vanderzee, S., Leus, F. and Louer, M. 1989. Prediction of phosphate-transport in small columns with an approximate sorption kinetics model. *Water Resources Research* **25**, 1353-65.
- Васин, Ј., Кицошев, В., Милић, С., Нинков, Ј., Зеремски, Т. и Грујић, А. 2013. Квалитет земљишта за органску производњу у окружењу заштићених природних добара. *Зборник реферата агронома Србије*, 263-273. Нови Сад: Институт за ратарство и повртарство.
- Варадинац, Р. 2001. *Кумане у спорту и култури 1947-1997*. Кумане: Месна заједница Кумане.
- Варадинац, Р. 2010. *Становништво и вера у Куману*. Кумане: Штампарија Бачкалић.
- Веселиновић, Д.С., Гржетић, И.А., Ђармати, Ш.А. и Марковић, Д.А. 1995. *Стања и процеси у животној средини. Физичко хемијске основе заштите животне средине*. Београд: Универзитет у Београду, Факултет за физичку хемију.
- Виг, Ј., Ђурековић-Тешић, О., Марић, Б., Стојановић, Т., Пузовић, С., Стојнић, Н., Кнежев, М., Лазић, Ј. и Стојановић, В. [уред.] 2012. Слано копово. *Рамсарска подручја Војводине* **3**. Нови Сад: Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине.
- Vigar, D. 2006. *Climate change: the role of global companies*. London: Tomorrow's Company.
- Vilà, M., Corbin, J.D., Dukes, J.S., Pino, J., Smith, S.D. 2006. Linking plant invasions to environmental change. In: Canadell J., Pataki D. and Pitelka L. [eds.] *Terrestrial Ecosystems in a Changing World*, 115-124. Berlin: Springer.
- Vinko, T. i Kicošev, V. 2013. Prostorni planovi, zonacija zaštićenog područja i unapređenje stanja PP „Palić“. *Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine*, 425-433. Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem. Palić: Asocijacija prostornih planera Srbije.
- Vörösmarty, C. J., Lévêque, C., Revenga, C., Bos, R., Caudill, C., Chilton, J., Douglas, E. M., Meybeck, M., Prager, D., Balvanera, P., Barker, S., Maas, M., Nilsson, C., Oki, T. and Reidy, C. A. 2005. Fresh Water. In: *Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Current States and Trends*, 165-207. Washington: Island Press.
- Vought, L.B.M., Dahl, J., Pedersen, C.L. and Lacoursière, J.O. 1994. Nutrient retention in riparian ecotones. *Ambio* **23**, 342-348.
- Vought, L.B.M., Pinay, G., Fuglsang, A. and Ruffinoni, C. 1995. Structure and function of buffer strips from a water quality perspective in agricultural landscapes. *Landsc. Urban planning* **31**, 323-331.
- Вујић, А. 2007. Конзервација станишта и предела. У: *Основе конзервационе биологије* **2**, 80-95. Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департман за биологију и екологију.
- Walker, D.J., Potter, B.J. and Jones, G.B. 1971. Modification of carcass characteristics in sheep maintained on a saline water regime. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry* **11**, 14-17.
- Walker, P.A., Greiner, R., McDonald, D. and Lyne, V. 1999. The Tourism Futures Simulator: a systems thinking approach. *Environmental Modelling & Software* **14**, 59-67.
- Wassen, M.J., Venterink, H.O., Lapshina, E.D. and Tanneberger, F. 2005. Endangered plants persist under phosphorus limitation. *Nature* **437**, 547-50.

- Watson, A. and Moss, R. 2004. Impacts of ski-development on ptarmigan (*Lagopus mutus*) at Cairn Gorm, Scotland. *Biological Conservation* **116**, 267–275.
- Watson, R.T., Noble, I., Bolin, B., Ravidranath, N., Verardo, D. and Dokken, D. [eds.] 2000. *Land Use, Land-Use Change and Forestry*. Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press.
- Welch, D.J. 1991. *Riparian forest buffers*. Functional and design protection and enhancement of water resources. Washington: USDA Forest Service Publication.
- Welcomme, R. L. and Halls, A. 2004. Dependence of tropical river fisheries on flow. In: Welcomme, R. L. and Petr, T. [eds.] 2005. *Sustaining Livelihoods and Biodiversity in the New Millennium*. International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries. Bangkok: Regional Office for Asia and the Pacific.
- Wells, M. and Brandon, K. 1992. *People and parks: Linking protected area management with local communities*. Washington: World Bank; World Wildlife Fund; US Agency for International Development.
- Wells, M. and Brandon, K. 1993. The principles and practice of buffer zones and local participation in biodiversity conservation, *Ambio* **22**(2-3), 157-162.
- Welsch, D.J. 1991. *Riparian Forest Buffers: Function and Design for Protection and Enhancement of Water Resources*. USDA Forest Service Pub. No. NA-PR-07-91. Radnor: USDA-FS.
- Westman, W. 1977. How much are nature's services worth. *Science* **197**, 960–964.
- Wild, R.G. and Mutebi, J. 1997. Bwindi impenetrable forest, Uganda. *Nature and Resources* **3** (3–4), 33–51.
- Willard, B.E. and Marr, J.W. 1971. Recovery of Alpine Tundra Under Protection After Damage by Human Activities in the Rocky Mountains of Colorado. *Biological Conservation* **3**, 181-190.
- Willer, H. and Klicher, L. [eds.] 2009. *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2009*. IfOM, Bonn, FiBL, Frick, ITC, Geneva.
- Wolf, J., Beusen, A.H.V., Groenendijk, P., Kroon, T., Rötter, R. and van Zeijts, H. 2003. The integrated modeling system STONE for calculating nutrient emissions from agriculture in the Netherlands. *Environmental Modelling & Software* **18**, 597–617.
- WTO. 1993. *Sustainable Tourism Development*, pp 17. Guide for Local Planners. Madrid: World Tourism Organisation.
- Wu, Q., Riise, G., Lundekvam, H., Mulder, J. and Haugen, L.E. 2004. Influences of suspended particles on the run-off of pesticides from an agricultural field at Askim, SE-Norway. *Environmental Geochemistry and Health* **26**, 295–302.
- Yates, P. and J.M. Sheridan. 1983. Estimating the effectiveness of vegetated floodplains/wetlands as nitrate-nitrite and orthophosphorus filters. *Agriculture, Ecosystems and Environment* **9**, 303-314.
- Yegnan, A., Williamson, D.G. and Graettinger, A.J. 2002. Uncertainty analysis in air dispersion modeling. *Environmental Modelling & Software* **17**, 639–649.
- Younes, M. and Galal-Gorchev, H. 2000. Pesticides in drinking water e a case study. *Food and Chemical Toxicology* **38** (1), 87–90.
- Затезало, Б. 2005. *Туристички ресурси Меленаца*, Дипломски рад, Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департман за географију, туризам и хотелијерство.
- Zeyer, J., Kuhn, E.P. and Schwarzenbach, R. 1986. Rapid microbial mineralization of toluene and 1,3-dimethylbenzene in the absence of molecular oxygen. *Applied and Environmental Microbiology* **52** (4), 944–947.
- Zhou, Y. and Levy, J. I. 2007. Factors Influencing the Spatial Extent of Mobile Source Air Pollution Impacts: A Meta-Analysis. *BMC Public Health* **7**, 89.
- Zhu, Y.F., Hinds, W.C., Kim, S. and Sioutas, C. 2002. Concentration and Size Distribution of Ultrafine Particles Near a Major Highway. *Journal of the Air and Waste Management Association* **52**, 1032-1042.

## ***Легислатива Републике Србије***

- Закон о заштити природе („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010).
- Уредба о заштити Специјалног резервата природе „Славо копово“ („Сл. гласник РС“, бр. 74/01).
- Уредба о заштити Специјалног резервата природе „Окањ бара“ („Сл. гласник РС“, бр. 39/13).
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух („Сл. гласник РС“, бр. 56/11).
- Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Сл. гласник РС“, бр. 88/10).
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/11).
- Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12).
- Покрајинска уредба о проглашењу Парка природе „Русанда“ („Сл. лист АП Војводине“, бр. 27/14).
- Правилник о граничним вредностима, методама мерења емисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцији података („Сл. гласник РС“, бр. 19/06).
- Правилник о хигијенској исправности воде за пиће („Сл. лист СРЈ“, бр. 42/98, 44/99).
- Правилник о листи опасних материја и њиховим количинама и критеријумима за одређивање врсте документа које израђује оператер севесо постројења, односно комплекса („Сл. гласник РС“, бр. 41/10).
- Правилник о класификацији, паковању, обележавању и оглашавању хемикалије и одређеног производа („Сл. гласник РС“, бр. 59/10, 25/11 и 5/12).
- Правилник о класификацији, паковању, обележавању и оглашавању хемикалије и одређеног производа у складу са Глобално хармонизованим системом за класификацију и обележевање УН („Сл. гласник РС“, бр. 105/13).
- Конвенција о очувању европске дивље флоре и фауне и природних станишта („Сл. лист СРЈ- Међународни уговори“, бр. 102/2007).
- Конвенција о очувању миграторних врста дивљих животиња („Сл. лист СРЈ- Међународни уговори“, бр. 102/2007).

## ***Међународна регулатива***

- CE - Council of Europe. 1991. Council Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources, Office for Official Publication of the European Communities (EU Nitrates Directive).
- CE - Council of Europe. 1992. Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of flora and fauna, Office for Official Publication of the European Communities (EU Habitats Directive).
- CE - Council of Europe. 1996. Pan-European biological and landscape diversity strategy, Nature and Environment 74, Council of Europe Press, Strasbourg.
- CE - Council of Europe. 2000. Council Directive 2000/60/EC establishing a framework for Community action in the field of water policy, Office for Official Publication of the European Communities (EU Water Framework).
- CE - Council of Europe. 2003. Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of flora and fauna, Office for Official Publication of the European Communities, p. 19.
- CE - Council of Europe. 2009. Council Directive 2009/147/EC on the conservation of wild birds, Office for Official Publication of the European Communities (EU Birds Directive).
- CE - Council of Europe. 2012. Council Directive 12/528/EEC, Biocides Regulation, Office for Official Publication of the European Communities (EU Biocides Regulation).
- COM - Commission of the European Communities. 2001. A Sustainable Europe for a Better World: A European Union Strategy for Sustainable Development, 264 final, Brussels.
- Commission Regulation 445/02/EC laying down detailed rules for the application of Council Regulation (EC) No 1257/1999 on support for rural development from the European Agricultural Guidance and Guarantee Fund, Official Journal of the European Communities.

- Commission Regulation 817/04/EC laying down detailed rules for the application of Council Regulation (EC) No 1257/1999 on support for rural development from the European Agricultural Guidance and Guarantee Fund, Official Journal of the European Union.
- Council Directive 91/414/EEC (Guidance Document on Terrestrial Ecotoxicology).
- Council Regulation 1257/99/EC on support for rural development from the European Agricultural Guidance and Guarantee Fund (EAGGF) and amending and repealing certain Regulations, Official Journal of the European Communities.
- EC- European Commission. 2008. Green Paper on Territorial Cohesion: Turning territorial diversity into strength. SEC (2008) 2550. Brussels. ([http://ec.europa.eu/regional\\_policy/consultation/terco/paper\\_terco\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/consultation/terco/paper_terco_en.pdf))
- EC- European Commission. 2009. Adapting to Climate Change: Towards a European framework for action. White Paper. COM (2009) 147 final. (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:EN:PDF>).
- EPA. 2013. Recommended separation distances for industrial residual air emissions, Guideline 1518. Environmental Protection Authority Victoria. Carlton, Australia. 17 pp. (<http://www.epa.vic.gov.au>).
- EPA. 2005. Guidance for the Assessment of Environmental Factors, Separation Distances between Industrial and Sensitive Land Uses, No.3. Environmental Protection Authority Victoria. Carlton, Australia. 59 pp. (<http://www.epa.vic.gov.au>).
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. 1990. Potential impacts of climate change. Report of Working Group 2, Intergovernmental Panel on Climate Change, 1-1 to 2. Geneva: World Meteorological Organization (WMO)/United Nations Environment Programme (UNEP).
- MIACC. 1995. Risk-based Land Use Planning Guidelines, Major Industrial Accidents Council of Canada. Ontario. 36 pp. (<http://www.gov.mu/portal/goc/housing/file/sensiti.pdf>).
- MHL. 2004. Industry Adjacent to Sensitive Uses, Ministry of Housing and Lands. Mauritius. 3 pp. (<http://www.gov.mu/portal/goc/housing/file/sensiti.pdf>).
- SANCO/10329/2002 Rev.2. 2002. ([http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/guidance\\_documents/docs/wrkd09\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/guidance_documents/docs/wrkd09_en.pdf)).
- Treaty of Lisbon (2007/C 306/01) (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:12007L/TXT>)
- UN Convention on Biological Diversity. 1992. (<https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>).
- European Landscape Convention. 2000. ([https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/236096/8413.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/236096/8413.pdf)).

### ***Студије и извештаји***

- Аеролаб д.о.о. 2013. Извештај (бр. 279/13-3) у вези праћења емисије прашкастих материја у ваздух из вентилационих погона млина предузећа „Житопреграда“, Београд.
- Анахем 2014. Извештај о испитивању отпадних и подземних вода бензинске станице „Мелпетрол“ Меленци, Београд.
- Градски завод за јавно здравље, Лабораторија за хуману екологију и екотоксикологију. 2013-2014. Извештаји о испитивању подземних вода у бушеном бунару „ХИП-ФСК“ Елемир, Зрењанин.
- Градска управа Зрењанин. 2011. Решење да није потребна израда студије процене утицаја бензинске станице „Мелпетрол“, уз поштовање мера заштите животне средине, Зрењанин.
- Завод за јавно здравље Зрењанин, Центар за хигијену и хуману екологију. 2008-2011. Извештаји о контроли квалитета ваздуха на локацији бр. 24, Елемир.
- Заштита на раду и заштита животне средине. 2012. Извештај о испитивањима карактеристика отпадних и површинских вода у „ХИП-ФСК“ Елемир, Црпна станица II, ТЕ-8, Београд.
- Заштита на раду и заштита животне средине. 2014. Извештај о прорачуну емисије загађујућих материја у ваздух СНГС “Русанда” (бр. 21-1941/06), Београд
- Заштита на раду и заштита животне средине. 2014. Извештај о мерењу емисије загађујућих материја у ваздух на емитеру котларнице “Блок промет” Елемир (бр. 24-1/14-02/39), Београд.
- ИБПИ - Институт за безбедност и превентивни инжењеринг-хемијска лабораторија. 2010, 2012, 2013, 2014. Извештаји о мерењу емисије из емитера производних погона предузећа Полет ИГК



- ИВ “Јарослав Черни“- Институт за водопривреду “Јарослав Черни“. 1999а. Концепцијско решење снабдевања водом Војводине -II фаза – Део А- Књига 2: Ресурси и квалитет вода постојећих изворишта. Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Београд.
- ИВ “Јарослав Черни“- Институт за водопривреду „Јарослав Черни“. 1999б. Концепцијско решење снабдевања водом Војводине, II фаза – Део А- Прилог 11: Вредности коефицијента филтрације у вертикалном смеру, слабопропусних наслага између прве и основне издани
- ИВ “Јарослав Черни“- Институт за водопривреду „Јарослав Черни“. 2011. План управљања за слив реке Дунав, Део 1: Анализа карактеристика слива Дунава у Србији. Влада Републике Србије, Министарство пољопривреде, трговине, шумарства и водопривреде, Београд.
- ИЗНР - Институт за заштиту на раду. 2010-2014. Извештаји: Одређивање физичко-хемијских карактеристика отпадних вода предузећа Полет ИГК, Нови Сад.
- ИЗНР - Институт за заштиту на раду. 2011. Извештај о мерењу емисије загађујућих материја у ваздух предузећа Полет ИГК, Нови Сад.
- ИЗНР - Институт за заштиту на раду. 2013а. Извештај о прорачуну емисије загађујућих материја у ваздух, Прво мерење емисије у 2013. у току редовног рада Фабрика синтетичког каучука у Елемиру, ХИП-Петрохемија- у реструктурирању, Нови Сад.
- ИЗНР - Институт за заштиту на раду. 2013б. Извештаји о анализи воде „ХИП-ФСК“: Отпадна и површинска вода, Нови Сад.
- ИРП - Институт за ратарство и повртарство. 2011. „Испитивање квалитета земљишта у близини потенцијалне локалне еколошке мреже на простору средњег Баната“, Фонд за заштиту животне средине и Покрајински секретаријат за заштиту животне средине и одрживи развој АП Војводине, Нови Сад.
- ЈКП Комуналац. 2010-2014. Анализе отпадне воде на месту упуштања канализације у реципијент, Нови Бечеј.
- LIFE-Nature project. (2005): „Grassland restoration and marsh protection in Egyek-Pusztakócs”, project ID: LIFE04NAT/HU/000119
- НИС ГЊ – Нафтна индустрија Србије Гаспром Њефт, Сектор за инжењеринг, Блок за истраживање и производњу НТЦ, 2012. Студија процене утицаја пројекта Реконструкција инфраструктуре на НП Елемир на животну средину (бр. 20-3-3-4/50-206), Нови Сад.
- НИС ГЊ – Нафтна индустрија Србије Гаспром Њефт, Сектор за инжењеринг, Научно-технолошки центар. 2013. Студија о процени утицаја пројекта експлоатације гасног поља Русанда плитко на животну средину. Књига I, Свеска 2 (бр. 172-13-02). Нови Сад.
- НИС ГЊ – Нафтна индустрија Србије Гаспром Њефт, Дирекција лабораторија, Блок за истраживање и производњу НТЦ, 2010-2013. Извештаји о испитивању подземне воде из Објекта за припрему гаса и производњу ТНГ, Нови Сад.
- НИС ГЊ – Нафтна индустрија Србије Гаспром Њефт, Блок за истраживање и производњу НТЦ, Централна лабораторија, НИС Гаспром Њефт. 2010-2012. Извештај о испитивању отпадне воде из ТЕ9 Производња, Погон за производњу ТНГ и газолена, Нови Сад.
- НИС ГЊ – Нафтна индустрија Србије Гаспром Њефт, Блок за истраживање и производњу НТЦ, Централна лабораторија, НИС Гаспром Њефт. 2010-2012. Извештај о испитивању отпадне воде из лагуне Објекта за припрему гаса и производњу ТНГ, Нови Сад.
- НИС ГЊ – Нафтна индустрија Србије Гаспром Њефт, Блок за истраживање и производњу НТЦ, 2010-2013. Извештај о мерењу емисије штетних и опасних материја Димњак процесне пећи за загревање уља, Нови Сад.
- НИС ГЊ – Нафтна индустрија Србије Гаспром Њефт, Блок за истраживање и производњу НТЦ, Дирекција лабораторија, 2010-2013. Извештаји о испитивању отпадне воде из ТЕ9 Производња, Погон за производњу ТНГ и газолена, Нови Сад.
- Термогас88. 2008. Студија о процени утицаја затечног стања на животну средину пројекта рибњака „Острво“, Бечеј.
- ТИНДА доо. 2008. Студија о процени утицаја силоса за складиштење житарица са сушаром у Меленцима на животну средину предузећа Агровет, Зрењанин.

- ФТН - Факултет техничких наука. 2010. Извештај о мерењу квалитета процедурних вода и састава депонијског гаса на депонијама у Ковачици, Новом Бечеју и Општини Опово (Сакуле), Нови Сад.
- Хидрозавод ДТД. 2014. Елаборат о зонама санитарне заштите изворишта за водоснабдевање, Нови Сад .
- Документација Специјалне болнице за рехабилитацију „Русанда“ Меленци (1959-2010):*
- Завод за здравствену заштиту СР Србије. 1959, 1963. Хигијена рехабилитационих базена, Београд.
- Балнео-климатолошки институт СР Србије. 1963. Бања Русанда-Меленци, Београд.
- Институт за нуклеарне науке. 1984. Физичко-хемијска, минералозна и микробиолошка испитивања воде и муља из језера Бање Русанде Меленци, Винча.
- Служба за балнеоклиматологију. 1994. Извештај о физичко-хемијским анализама минералне воде Бања Русанда Меленци, Београд.
- Геозавод. 1998. Елаборат о резервама и квалитету пелоида као сировине за примену у балнеологији у локалитету Бања Русанда Меленци, Београд.
- Институт за рехабилитацију. 2001. .Комплетне физичко-хемијске анализе минералних вода из језера Русанда и бушотине Ме-1/h у Меленцима и стручно мишљење о њиховој терапијској вредности, Београд
- Централна лабораторија Нафтне индустрије Србије. 2010. Извештај о испитивању воде из Специјалне болнице „Русанда“ у Меленцима, Нови Сад
- Централна лабораторија Нафтне индустрије Србије. 2010. Извештај о испитивању пелоида, Нови Сад.

### ***Просторно-планска документација***

- Одлука о доношењу Просторног плана Града Зрењанина („Сл. лист Града Зрењанина“, бр. 11/11)
- Просторни план Општине Бачка Топола („Сл. лист Општине Бачка Топола“, бр. 1/10)
- Просторни план Општине Кањижа („Сл. лист Општине Кањижа“, бр. 4/09)
- Просторни план Општине Ковин („Сл. лист Општине Ковин“, бр. 2/08)
- Просторни план Општине Нови Бечеј („Сл. лист Општине Нови Бечеј“, бр. 6/12)
- Просторни план подручја посебне намене мултифункционалног еколошког коридора Тисе („Сл. лист АПВ" бр. 14/15)

### ***Карте***

- Aksin, V., Milosavljević, S. 1982. Geotermalni potencijali SAP Vojvodine, Istraživanje i korišćenje, Novi Sad
- Аксин, В. и Милосављевић С. 1982. Геотермална енергија - истраживање и коришћење у свету и Југославији са посебним освртом на Војводину. Југома, Дубровник.
- Аксин, В., Николић, Д., Мариновић, Ђ., Алимпић, С. и Милосављевић, С. 1976. Минералне и термоминералне воде и могућности коришћења. Фонд за научно истраживачки рад САП Војводине – Кабинет Нафта-гас, Нови Сад. (необјављено)
- „Геокарта“ - Завод за картографију. 1987. Хидрографска карта, ВРО „Хидросистем ДТД“, РО „Хидрозавод ДТД“, Нови Сад.
- Живковић, Б., Најгебауер, В.,Танасијевић, Ђ.,Миљковић, Н., Стојковић, Л., Дрезгић, П. 1972. Земљишта Војводине, Институт за пољопривредна истраживања, Нови Сад.
- Институт за водопривреду „Јарослав Черни“. 1999. Карта коефицијента водоприводности водоносних средина основног водоносног комплекса, Београд.
- Институт за водопривреду „Јарослав Черни“. 1999. Концепцијско решење снабдевања водом Војводине, 2. фаза део А, Прилог 11: Вредности коефицијента филтрације у вертикалном смеру, слабопропусних наслага између прве и основне издани, Београд.
- Институт за водопривреду „Јарослав Черни“. 2011. План управљања за слив реке Дунав, Део 1: Анализа карактеристика слива Дунава у Србији. Влада Републике Србије. Министарство пољопривреде, трговине, шумарства и водопривреде, Београд.
- Институт за шумарство и дрвну индустрију, Одељење за ерозију и мелиорације. 1983. Карта ерозије СР Србије (P=1:500.000), Београд.

ЈП ЗУВ-Завод за урбанизам Војводине. 2011. Регионални просторни план Аутономне покрајине Војводине до 2020. године. Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине, Републичка агенција за просторно планирање, Нови Сад.

Миљковић, Н.С. 1963. Карактеристике војвођанских слатина, Савез водних заједница НР Србије. (компилација карте на стр. 56. из 1960. године), Нови Сад

Нејгебауер, В., Живковић, Б., Танасијевић, Ђ. и Миљковић, Н. 1971. Педолошка карта Војводине, (1: 100.000), Завод за пољопривредна истраживања Нови Сад и Завод за картографију „Геокарта“, Београд.

Николић, Ђ., Мариновић, Ђ., Косановић Б. 1967. Хидрогеолошка структурна карта Војводине (изобате доње границе комплекса А) (P= 1:400.000), Нови Сад.

### ***Интернет адресе***

<http://www.kisalfoldilife.hu/content/life-%C3%A9s-natura-2000>

<http://www.ecologicalnetworks.eu/images/Maps/>

<http://www.ecologicalnetworks.eu/images/Maps/overview%20map%20of%20national%20ecological%20network%20maps.JPG>

<http://www.ville-saint-aubin-les-elbeuf.fr/08-Sites/Biodiversite/tramesvertesetbleues.htm>

<http://www.ecologicalnetworks.eu/images/Maps/Ecological%20Network%20of%20Latvia.jpg>

<http://www.ecologicalnetworks.eu/images/Maps/ECONET%20OF%20RUSSIAN%20FOREST%20STEPPE.jpg>

[http://www.abbey-associates.com/splash-splash/controlling\\_storm\\_water\\_flow.html](http://www.abbey-associates.com/splash-splash/controlling_storm_water_flow.html)

<http://www.ecpa.eu>

<http://www.surreywildlifetrust.org/what-we-do/living-landscapes>

<http://www.hidmet.gov.rs/>

[http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija\\_srbije.php](http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija_srbije.php)

<http://www.birdwatchserbia.rs>

<http://www.zrenjanininheritage.com/kulturna-dobra/>

<http://www.putevi-srbije.rs/>

<http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/4630.0>

[www.epa.vic.gov.au](http://www.epa.vic.gov.au)

[www.epa.vic.gov.au](http://www.epa.vic.gov.au)

<http://www.gov.mu/portal/goc/housing/file/sensiti.pdf>

<http://www.gov.mu/portal/goc/housing/file/sensiti.pdf>

<http://www.depi.vic.gov.au/agriculture-and-food/farm-management/soil-and-water/erosion/groundcovering-measuring-tool>

[http://www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf\\_file/0008/270881/saving-soil-complete.pdf](http://www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf_file/0008/270881/saving-soil-complete.pdf)

## Списак слика

- Слика 1: Индикативна карта еколошке мреже за Југоисточну, Централну и Источну Европу  
Слика 2: Natura 2000 (SPAs и SCIs) у Чешкој Републици  
Слика 3: Карта планова националних мрежа у Европи  
Слика 4: Схематски приказ елемената еколошке мреже  
Слика 5: Део заштићених подручја Војводине са и без заштитних зона  
Слика 6: Обухват заштитне зоне у односу на референтни заштитни појас на примеру СРП „Засавица“  
Слика 7: Проширење обухвата заштитне зоне у односу на референтни заштитни појас на примеру НП „Фрушка гора“  
Слика 8: Смањени обухват заштитне зоне у односу на референтни заштитни појас на примеру ПП „Беланска бара“  
Слика 9: Појас природне вегетације унутар пољопривредног земљишта  
Слика 10: Распоред вегетације унутар заштитног појаса водотока  
Слика 11: Ширине појасева вегетације унутар заштитног појаса водотока  
Слика 12: Ширина појаса без употребе пољопривредних хемикалија  
Слика 13: Радна зона на рачун дела заштићеног подручја, пример СРП „Горње Подунавље“  
Слика 14: Део грађевинског подручја насеља Ковин уз еколошки коридор  
Слика 15: Заштитне зоне природних добара у ППО Кањижа  
Слика 16: ПППН мултифункционалног еколошког коридора Тисе, Синтезна карта бр. 7  
Слика 17: Мрежа зелених површина унутар коришћења земљишта „принципом дељења“  
Слика 18: Екстензивно коришћење HNV пашњака у подножју алпских области  
Слика 19: Разноврсност станишта у заштитној зони ПП „Русанда“  
Слика 20: Природна и полу-природна станишта као подршка одрживој пољопривреди  
Слика 21: Екстензивни узгој оваца на пашњаку у оквиру слатинских станишта  
Слика 22: Пример екстензивног коришћења простора у условима интензивног туризма  
Слика 23: Понуда локалних занатских предмета у близини значајног станишта за слепе мишеве  
Слика 24: Интензивна изградња хотелских комплекса у близини заштићеног станишта  
Слика 25: Карта заштићених подручја у Војводини  
Слика 26: Слана мочвара (у сушном периоду) на острву Кос (Грчка), део Natura 2000 мреже  
Слика 27: Мапа војвођанских слатина са издвојеним разматраним подручјем  
Слика 28: Слатинска станишта у периоду без и са повећаном количином падавина унутар ПП „Русанда“  
Слика 29: Огледно поље на слатинском станишту код насеља Кумане  
Слика 30: Транзитни канал на слатини у близини Кумана: изглед пре и после ископа  
Слика 31: Изградња рибњака у Потамишју обухвата све типове сланих земљишта  
Слика 32: Градско сметлиште (постојеће стање) и регионална депонија (планирано проширење) на станишту заштићених и строго заштићених врста  
Слика 33: Преоравање обалног појаса Сланог (Великог и Малог) копова и Окањ баре  
Слика 34: Преоравање и изградња објеката у обалном појасу Русанде  
Слика 35: Хидрографска карта Војводине са увећаним приказом разматраног подручја  
Слика 36: Језеро Русанда у влажном периоду  
Слика 37: Хидролошка повезаност заслањених језера флувијалног порекла  
Слика 38: Хидрогеолошка структурна карта Војводине (изобате доње границе комплекса А) са увећаним приказом истраживаног дела подручја  
Слика 39: Педолошка карта Војводине  
Слика 40: Карта коефицијената водопропустљивости водоносних средина основног водоносног комплекса  
Слика 41: Карта ерозије СР Србије  
Слика 42: Модули отицаја за подручје Србије  
Слика 43: Приказ разматраног подручја на Карти првог војног премера Аустроугарске (1769-1772) и Google Earth мапи (2014)  
Слика 44: Интензивирање производње условљава коришћење вршалице за жито и млинове  
Слика 45: Вађење пелоида некада и данас указује на екстензивно коришћење седимента  
Слика 46: Интензивна експлоатација песка и глине на разматраном подручју  
Слика 47: Сабирна нафтно-гасна станица и затворена бушотина у К.О. Меленци  
Слика 48: Фабрика синтетичког каучука и бушотина са грабом у К.О. Елемир

- Слика 49: Загађивање пашњака, прилаз општинском сметлишту у К.О. Нови Бечеј
- Слика 50: Центар за посетиоце и информативна табла у СРП „Слано копово“
- Слика 51: Специјална болница за физикалну медицину и рехабилитацију „Русанда“
- Слика 52: Приказ заштићених подручја са пројектованим областима утицаја и издвојеним локалитетима са повећаним ризиком од последица таложења азотних једињења
- Слика 53: Анализа заинтересованих страна за појединачна насеља
- Слика 54: Комплекси и локације са потенцијалним утицајем на СРП „Слано копово“
- Слика 55: Комплекси и локације са потенцијалним утицајем на ПП „Русанда“
- Слика 56: Комплекси и локације са потенцијалним утицајем на СРП „Окањ бара“
- Слика 57: Приказ конфликтних зона (уже угрожене површине) унутар појасева до 200m и 500m
- Слика 58: Приказ конфликтних зона (уже угрожене површине) под утицајем индустријских објеката унутар појасева до 200m и 500m ПП „Русанда“
- Слика 59: Приказ конфликтних зона (уже угрожене површине) под утицајем индустријских објеката унутар појасева до 200m и 500m СРП „Окањ бара“
- Слика 60: Приказ конфликтних зона (уже и шире угрожене површине) под утицајем индустријских објеката унутар појасева до 200m и 500m СРП „Слано копово“
- Слика 61: Приказ конфликтних зона (шире угрожене површине) унутар заштићених подручја са означеним режимима заштите
- Слика 62: Приказ конфликтних зона (уже угрожене површине) унутар заштићених подручја и заштитних зона
- Слика 63: Приказ конфликтних зона (уже угрожене површине) под утицајем индустријских објеката унутар заштитне зоне ПП „Русанда“
- Слика 64: Приказ конфликтних зона (уже угрожене површине) под утицајем индустријских објеката унутар заштитне зоне СРП „Окањ бара“

### **Списак табела**

- Табела 1: Покретачи промена екосистема
- Табела 2: Врсте и вредности екосистемских услуга
- Табела 3: Предности примене одрживих видова туризма
- Табела 4: Развој туризма у различитим сегментима интересовања посетилаца
- Табела 5: Класификација заштићених подручја
- Табела 6: Средње месечне и годишње вредности водног биланса ( $\Delta W$ ) у mm за Кикинду и Зрењанин за период 1951-1998.
- Табела 7: Релативни губитак станишта и класе оријентационих вредности
- Табела 8: Утврђивање степена штетности
- Табела 9: Утврђивање количине загађења за контаминиране локације
- Табела 10: Утврђивање количине загађења за делимично саниране локације
- Табела 11: Утврђивање количине загађења за складишта опасних материја као извора континуиране емисије
- Табела 12: Утврђивање количине загађења за складишта опасних материја у фази реконструкције
- Табела 13: Физичко стање загађујућих материја
- Табела 14: Процена могућности загађења ваздуха
- Табела 15: Спречавање емисије загађујућих материја у ваздух
- Табела 16: Правац и учесталост кретања ветрова
- Табела 17: Просечне вишегодишње вредности падавина
- Табела 18: Просечне вишегодишње вредности дефицита zasiћености ваздуха
- Табела 19: Растојање разматране локације од осетљивих области
- Табела 20: Процена могућности загађења земљишта
- Табела 21: Спречавање директног контакта загађујућих материја са земљиштем
- Табела 22: Коефицијенти ерозије земљишта
- Табела 23: Присуство вегетације у функцији спречавања ерозије земљишта
- Табела 24: Растојање разматране локације од осетљивих области
- Табела 25: Процена могућности загађења подземних вода
- Табела 26: Спречавање контакта загађујућих материја са подземним водама
- Табела 27: Смер кретања подземних вода од локације
- Табела 28: Пропустљивост површинског слоја земљишта

Табела 29: Дубина плитких подземних вода (прва издан)  
Табела 30: Пропустљивост слоја земљишта испод водоносног слоја  
Табела 31: Просечне вишегодишње вредности падавина  
Табела 32: Процена могућности загађења површинских вода  
Табела 33: Спречавање емисије загађујућих материја у површинске воде  
Табела 34: Смер отицања површинских вода од локације  
Табела 35: Топографски параметри и положај локације  
Табела 36: Модули отицања површинских вода  
Табела 37: Потенцијал плављења терена  
Табела 38: Растојање разматране локације до површинских водних тела  
Табела 39: Потенцијал за штетни утицај на живи свет  
Табела 40: Приступачност локацији  
Табела 41: Растојање заштитног зеленог појаса од локације  
Табела 42: Ширина заштитног зеленог појаса  
Табела 43: Спратовност заштитног зеленог појаса  
Табела 44: Коришћење земљишта у окружењу локације  
Табела 45: Коришћење површинских вода у окружењу локације  
Табела 46: Препоручена растојања између загађивача и осталих корисника простора  
Табела 47: Ефекти промена природних карактеристика подручја и екосистемских услуга  
Табела 48: Утицаји из ванграђевинског подручја на природна станишта  
Табела 49: Утицаји из грађевинског подручја на природна станишта  
Табела 50: Сума азотних једињења са могућношћу таложења на слатинским стаништима  
Табела 51: Количина азотних једињења унутар укупне количине стајњака у насељима  
Табела 52: Издвојени локалитети са повећаном могућношћу таложења азотних једињења  
Табела 53: Укупан релативни губитак станишта унутар заштићених подручја  
Табела 54: Карактеристике загађивача - сметлиште Општине Нови Бечеј  
Табела 55: Карактеристике загађивача - станица за снабдевање горивом „Кнез Петрол“  
Табела 56: Карактеристике загађивача - ЕНП „Русанда“  
Табела 57: Подаци о грабама - ЕНП „Русанда“  
Табела 58: Карактеристике загађивача - ЕПГК „Меленци дубоко“  
Табела 59: Подаци о грабама - ЕПГК „Меленци дубоко“  
Табела 60: Карактеристике загађивача - грабе ван нафтно-гасних поља  
Табела 61: Подаци о грабама - локације ван нафтно-гасних поља  
Табела 62: Карактеристике загађивача- лагуна Хемијске индустрије „Бисер“ и рибњак „Острво“  
Табела 63: Карактеристике загађивача - СНГС “Русанда” и СОС „Меленци-дубоко“  
Табела 64: Карактеристике загађивача - станице за снабдевање горивом „НИС Гаспром Њефт“ и „Мелпетрол“  
Табела 65: Карактеристике загађивача - ЕНП „Елемир“  
Табела 66: Подаци о грабама - ЕНП „Елемир“  
Табела 67: Карактеристике загађивача - лагуна „НИС Гаспром Њефт“ у Елемиру  
Табела 68: Карактеристике загађивача- НИС Гаспром Њефт- „Блок промет, Складиште ТНГ и НД“ и „ПиТНиГ“  
Табела 69: Карактеристике загађивача - „ХИП-ФСК“  
Табела 70: Карактеристике загађивача - НИС Гаспром Њефт „СС-1“ и УС „Тиса“  
Табела 71: Процена могућности загађења ваздуха - сметлиште Општине Нови Бечеј и станица за снабдевање горивом „Кнез Петрол“  
Табела 72: Процена могућности загађења земљишта - сметлиште Општине Нови Бечеј и станица за снабдевање горивом „Кнез Петрол“  
Табела 73: Процена могућности загађења подземних вода - сметлиште Општине Нови Бечеј и станица за снабдевање горивом „Кнез Петрол“  
Табела 74: Процена могућности загађења површинских вода - сметлиште Општине Нови Бечеј и станица за снабдевање горивом „Кнез Петрол“  
Табела 75: Процена могућности загађења ваздуха - ЕНП „Русанда“  
Табела 76: Процена могућности загађења ваздуха - ЕПГК „Меленци дубоко“  
Табела 77: Процена могућности загађења ваздуха - грабе ван нафтно-гасних поља



- Табела 78: Процена могућности загађења ваздуха - лагуна Хемијске индустрије „Бисер“ и рибњак „Острво“
- Табела 79: Процена могућности загађења ваздуха - СНГС “Русанда”; СОС „Меленци-дубоко“; станице за снабдевање горивом „НИС Газпр.Њефт“ и „Мелпетрол“
- Табела 80: Процена могућности загађења земљишта - ЕНП „Русанда“
- Табела 81: Процена могућности загађења земљишта - ЕПГК „Меленци
- Табела 82: Процена могућности загађења земљишта - грабе ван нафтно-гасних поља
- Табела 83: Процена могућности загађења земљишта - лагуна Хемијске индустрије „Бисер“ и рибњак „Острво“
- Табела 84: Процена могућности загађења земљишта - СНГС “Русанда”; СОС „Меленци-дубоко“; станице за снабдевање горивом „НИС Гаспром Њефт“ и „Мелпетрол“
- Табела 85: Процена могућности загађења подземних вода - ЕНП „Русанда“
- Табела 86: Процена могућности загађења подземних вода - ЕПГК „Меленци дубоко“
- Табела 87: Процена могућности загађења подземних вода - грабе ван нафтно-гасних поља
- Табела 88: Процена могућности загађења подземних вода - лагуна Хемијске индустрије „Бисер“ и рибњак „Острво“
- Табела 89: Процена могућности загађења подземних вода - СНГС “Русанда”; СОС „Меленци-дубоко“; станице за снабдевање горивом „НИС Гаспром Њефт“ и „Мелпетрол“
- Табела 90: Процена могућности загађења површинских вода - ЕНП „Русанда“
- Табела 91: Процена могућности загађења површинских вода - ЕПГК „Меленци дубоко“
- Табела 92: Процена могућности загађења површинских вода - грабе ван нафтно-гасних поља
- Табела 93: Процена могућности загађења површинских вода - лагуна Хемијске индустрије „Бисер“ и рибњак „Острво“
- Табела 94: Процена могућности загађења површинских вода - СНГС “Русанда”; СОС „Меленци-дубоко“; станице за снабдевање горивом „НИС Гаспром Њефт“ и „Мелпетрол“
- Табела 95: Процена могућности загађења ваздуха - ЕНП „Елемир“ и лагуна „НИС Гаспром Њефт“ у Елемиру
- Табела 96: Процена могућности загађења ваздуха - НИС Гаспром Њефт „Блок промет“, Складиште ТНГ и НД; „ПиТНиГ“; „СС-1“ и УС „Тиса“
- Табела 97: Процена могућности загађења ваздуха - „ХИП-ФСК“
- Табела 98: Процена могућности загађења земљишта - ЕНП „Елемир“ и лагуна „НИС Гаспром Њефт“ у Елемиру
- Табела 99: Процена могућности загађења земљишта - НИС Гаспром Њефт „Блок промет“, Складиште ТНГ и НД; „ПиТНиГ“; „СС-1“ и УС „Тиса“
- Табела 100: Процена могућности загађења земљишта - „ХИП-ФСК“
- Табела 101: Процена могућности загађења подземних вода - ЕНП „Елемир“ и лагуна „НИС Гаспром Њефт“ у Елемиру
- Табела 102: Процена могућности загађења подземних вода - НИС Гаспром Њефт „Блок промет“, Складиште ТНГ и НД; „ПиТНиГ“; „СС-1“ и УС „Тиса“
- Табела 103: Процена могућности загађења подземних вода - „ХИП-ФСК“
- Табела 104: Процена могућности загађења површинских вода - ЕНП „Елемир“ и лагуна „НИС Гаспром Њефт“ у Елемиру
- Табела 105: Процена могућности загађења површинских вода - НИС Гаспром Њефт „Блок промет“ Складиште ТНГ и НД; „ПиТНиГ“; „СС-1“ и УС „Тиса“
- Табела 106: Процена могућности загађења површинских вода - „ХИП-ФСК“
- Табела 107: Потенцијал за штетни утицај на живи свет - сметлиште Општине Нови Бечеј и станица за снабдевање горивом „Кнез Петрол“
- Табела 108: Потенцијал за штетни утицај на живи свет - ЕНП „Русанда“
- Табела 109: Потенцијал за штетни утицај на живи свет - ЕПГК „Меленци дубоко“
- Табела 110: Потенцијал за штетни утицај на живи свет - грабе ван нафтно-гасних поља
- Табела 111: Потенцијал за штетни утицај на живи свет - лагуна Хемијске индустрије „Бисер“ и рибњак „Острво“
- Табела 112: Потенцијал за штетни утицај на живи свет - СНГС “Русанда”; СОС „Меленци-дубоко“; станице за снабдевање горивом „НИС Гаспром Њефт“ и „Мелпетрол“
- Табела 113: Потенцијал за штетни утицај на живи свет- ЕНП „Елемир“ и лагуна „НИС Гаспром Њефт“ у Елемиру

Табела 114: Потенцијал за штетни утицај на живи свет - НИС Гаспром Њефт „Блок промет“, Складиште ТНГ и НД: „ПитНИГ“, „СС-1“ и УС „Тиса“

Табела 115: Потенцијал за штетни утицај на живи свет - „ХИП-ФСК“

Табела 116: Растојања између индустријских објеката и других делова простора (В1) односно еколошки осетљивих подручја (В2)

Табела 117: Површине конфликтних зона унутар циљних области

### **Списак графикана**

Графикон 1: Површине пројектованих заштитних појасева природних добара

Графикон 2: Површине у оквиру заштитног појаса природних добара унутар којих се врши успостављање зона

Графикон 3: Површина расположивог простора за развој одрживе пољопривреде (ha)

Графикон 4: Фрагменти природних и полу-природних станишта у Војводини, стање до 2010. године

Графикон 5: Промене квалитета воде Русанде

Графикон 6: Просечне годишње суме падавина (1991-2011) за четири метеоролошке станице

Графикон 7: Просечне годишње температуре (1991-2011) за четири метеоролошке станице

Графикон 8: Просечне годишње вредности влажности ваздуха (1991-2011) за четири метеоролошке станице

Графикон 9: Просечне годишње вредности дефицита zasiћености ваздуха (1991-2011) за четири метеоролошке станице

Графикон 10: Средње годишње брзине и честине ветрова за Зрењанин (1991-2008)

Графикон 11: Приказ пораста ефеката утицаја активности људи на природно окружење

Графикон 12: Извори утицаја из ванграђевинског подручја

Графикон 13: Извори утицаја из грађевинског подручја

Графикон 14: Последице утицаја из ванграђевинског подручја

Графикон 15: Последице утицаја из грађевинског подручја

Графикон 16: Резултати бодовања за контаминиране локације и складишта опасних материја у окружењу СРП „Слано копово“

Графикон 17: Резултати бодовања за контаминиране локације у окружењу ПП „Русанда“

Графикон 18: Резултати бодовања за складишта опасних материја у окружењу ПП „Русанда“

Графикон 19: Резултати бодовања за контаминиране локације у окружењу СРП „Окањ бара“

Графикон 20: Резултати бодовања за складишта опасних материја у окружењу СРП „Окањ бара“

Графикон 21: Површине конфликтних зона унутар циљних области (ha)

Графикон 22: Површине конфликтних зона унутар циљних области (%)

Графикон 23: Спремност заинтересованих страна за учешће у активностима одрживог коришћења простора

Графикон 24: Резултати анкетања становништва у окружењу заштићених подручја

## ПРИЛОГ I

### Одређивање статуса угрожене животне средине

Вредновање ради утврђивања статуса угрожене животне средине рађено је посебно за део потенцијално угроженог простора у окружењу сваког од три разматрана заштићена подручја. За бодовање је коришћена Бодовна листа по критеријумима за утврђивање статуса животне средине (Прилог I Уредбе). Приликом примене система бодовања, добијени резултати показали су извесна прекорачења датих граничних вредности у бодовној листи и то за сва три подручја. Оваква ситуација указала је на потребу разматрања алтернативних решења у систему бодовања. Резултат разматрања алтернативног решења дат је у *Табели 1*, у којој је бодовање које је прописано Уредбом приказано паралелно са предложеним начином бодовања.

Табела 1: Приказ постојећег и предложеног бодовања

Разматрање параметара статуса			Систем бодовања	
Параметар за праћење	Јединица	Вредност јединице	Уредба	Измена
<i>Присуство и распоред</i>	Регистровани загађивачи за које су прописане одређене обавезе (по броју)	<i>Максимална сума бодова</i>	40	45
Интегрисана дозвола		1	5	2
Процена утицаја на животну средину		1	1	1
Удаљеност од осетљивих локалитета	Растојање загађивача (km)	0–0,5	5	3
		0,5–2	3	2
		2–5	2	1
Контаминирани локације*	Регистроване локације (по класи)	I	20	6
		II	15	4
		III	–	2
<i>Степен загађења</i>	<i>Прекорачења граничних вредности</i>	<i>Максимална сума бодова</i>	40	40
Ваздух	Граничне вредности емисије (ГВ)	1 и више прекорачења	25	10
Површинске воде	Вредности које указују на IV класу воде	По водном телу	20	5
Земљиште	<i>Уредба:</i> Граничне вредности	<i>Уредба:</i> По параметру преко ГВ <i>Измена:</i> 1 и више преко РВ	5	7
	<i>Измена:</i> Ремедијационе вредности (РВ)			
Подземне воде	<i>Уредба:</i> Граничне вредности	<i>Уредба:</i> По параметру преко ГВ <i>Измена:</i> 1 и више прекорачења	5	8
	<i>Измена:</i> Вредности које указују на значајну контаминацију / ремедијационе вредности			

Разматрање параметара статуса			Систем бодовања	
Параметар за праћење	Јединица	Вредност јединице	Уредба	Измена
Утицај на окружење	Стање у окружењу	Максимална сума бодова	30	15
Евидентирано штетно дејство	Овај критеријум није укључен у систем бодовања			
Познато штетно дејство	Минимално један податак, односно резултат истраживања	1 и више штетних ефеката на живи свет	15	15
Претпостављено штетно дејство			10	10
Потенцијално штетно дејство			5	5
УКУПНО	–	–	110	100

\*дата је даља разрада бодовања класа према критеријуму растојања (Табела 2)

Табела 2: Бодовање класа контаминираних локација према критеријуму растојања

Класа	Растојање (m)		
	0–500	500–2.000	2.000–5.000
I	6	4	2
II	4	2	1
III	2	1	0

У систем бодовања контаминираних локација, осим прве две класе, требало би укључити и класу III (Табела 2), која указује на потенцијалну потребу превентивног деловања. Наиме, чак и када је познат загађивач који има обавезу финансирања истраживања утицаја своје делатности на окружење у пракси често не постоје прецизни подаци неопходни за анализу, посебно они који су везани за карактеристике микролокације и путеве излагања. Пракса показује да је чест случај анализирања стања контаминираних локација за чију процену утицаја је неопходна додатна помоћ литературних података.

Према захтевима Уредбе, најмање једно прекорачење прописане граничне вредности за сваку од загађујућих материја представља основ за упис бодова. Суштински посматрано, већи број прекорачења прописаних вредности указује на већи потенцијални утицај, међутим, од значаја за поступак вредновања је, такође, број узетих узорака, динамика узорковања, период праћења промена и сл. Напомиње се да је континуирано праћење квалитета животне средине веома ретко за простор у обухвату заштићених подручја, а за већину микролокација унутар заштићених подручја и у зони непосредног утицаја не постоје подаци о испитивању концентрација загађујућих материја. Из наведеног разлога, за загађујуће материје коришћена су правила за бодовање из Уредбе везана за најмање једно прекорачење прописаних вредности.

Критеријум растојања од осетљивих локација има важну улогу у процени опште угрожености подручја. Ово је од посебне важности код подручја која су значајна за регулацију хидролошких процеса и климе, на којима се одвија пречишћавање вода, која имају улогу у регулацији ерозије или у спречавању природних катастрофа. У многим државама посебно се издвајају тзв. еколошки осетљиве области (ESA – Environmentally Sensitive Areas) које се дефинишу на основу геолошких, педолошких, хидролошких особина, понекад због специфичности рељефа или по осетљивости екосистема. Један од примера су области са слатинама које у влажним периодима карактерише директан контакт површинских и подземних вода, као и појава забарености током дужег периода године.

Примена предложеног система бодовања статуса угрожене животне средине упоредно са бодовањем прописаним Уредбом дата је у табелама (3, 5, 8, 10, 13 и 15).

Комплекси и локације са потенцијалним утицајем на СРП „Слано копово“

Табела 3: Приказ постојећег и предложеног бодовања примењен на изворе загађивања у области утицаја на СРП „Слано копово“

Назив загађивача		Интегрисана дозвола* Процена утицаја**		Удаљеност од осетљивог окружења		Присуство контаминираних локација	
Уредба (У)	Предлог (П)	У	П	У	П	У	П
АД „Полет“ *		5	2	5	3	–	–
„Полет керамика“ д.о.о.*		5	2	5	3	–	–
„Житопреграда“ **		1	1	3	2	–	–
„Брантнер“ **		1	1	5	3	15	6
„Vogel&Noot Agrosrb“ **		1	1	3	2	–	–
Бродоградилиште „ЛБМ“ **		1	1	3	2	–	–
„Соколац“ д.о.о.*		1	1	3	2	–	–
„Кнез Петрол“ **		1	1	3	2	–	–
„Имекс Аладар“ **		1	1	3	2	–	–
„Про-Мес“ д.о.о.**		1	1	3	2	–	–
Откупни центар Нови Бечеј **		1	1	3	2	–	–
УКУПНО		19	13	39	25	15	6

Део разматраних комплекса који подлежу обавези добијања интегрисане дозволе и за које је прописана израда процене утицаја на животну средину улазе у обухват простора који је одређен Уредбом, али не припадају области потенцијалног утицаја. За комплексе и локалитете који могу имати утицај на СРП „Слано копово“ прикупљени су подаци о праћењу квалитета животне средине (Табела 4). На истом принципу рађене су анализе везане за утицај на заштићена подручја ПП „Русанда“ и СРП „Окањ бара“.

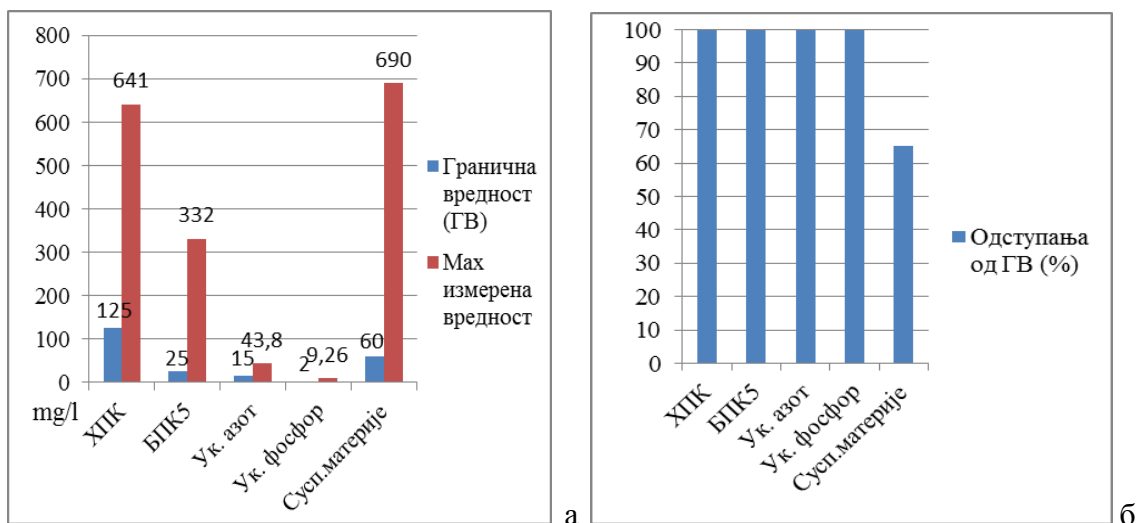
Табела 4: Праћење квалитета животне средине у области потенцијалног утицаја на СРП „Слано копово“

	Локација	Период праћења / број испитивања	Законски основ за праћење параметара у животној средини	Извор података праћених параметара у животној средини
Ваздух	Нема података о праћењу квалитета ваздуха	–	–	–
Површинске воде / испуштања	Канал ОКМ на испусту комуналних отпадних вода (посредан утицај на СРП „Слано копово“)	2010 – 2014. / по 17 испитивања	Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС”, бр. 67/11)	Документација предузећа „Комуналац“ из Новог Бечеја
Површинске воде / стање	Канал ОКМ (посредан утицај на СРП „Слано копово“)	2005 – 2012. / по 17 испитивања	Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС”, бр. 50/12)	Документација Агенције за заштиту животне средине Министарства за пољопривреду и заштиту животне средине
Подземне воде / стање	Простор између сметлишта К.О. Нови Бечеј и канала ОКМ (посредан утицај на СРП „Слано копово“)	2010. / по 1 испитивање на 3 локације	Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, ... („Сл.гласник РС”, бр. 88/10), Прилог 2. Ремедијационе вредности концентрација опасних и штетних материја и вредности које могу указати на значајну контаминацију подземних вода	Факултет техничких наука. 2010. Извештај о мерењу квалитета процедурних вода и састава депонијског гаса на депонијама у Ковачици, Новом Бечеју и Општини Опово (Сакуле), Нови Сад.
Земљиште / стање	Простор у непосредном окружењу СРП „Слано копово“	2011. / по 1 испитивање на 8 локација	Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Сл. гласник РС”, бр. 88/10), Прилог 3.	Институт за ратарство и повртарство. 2011. Испитивање квалитета земљишта у близини потенцијалне локалне еколошке мреже на простору средњег Баната, Фонд за заштиту животне средине и Покрајински секретаријат за заштиту животне средине и одрживи развој АП Војводине, Нови Сад.

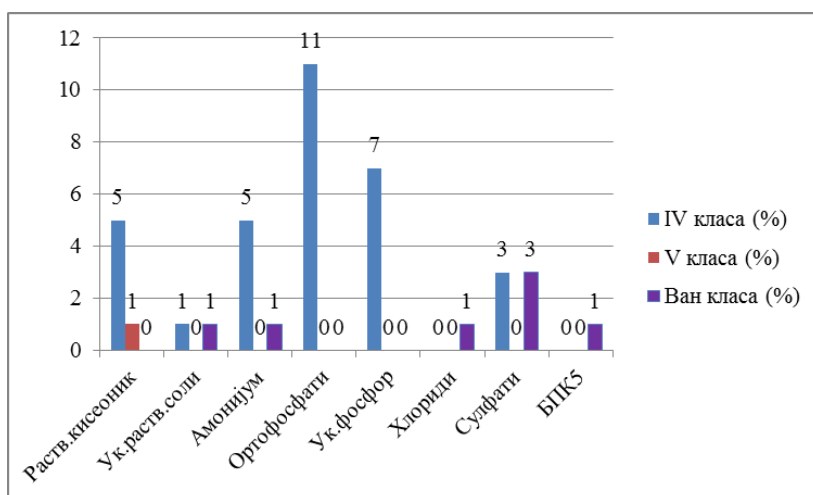


*Подаци о праћењу квалитета животне средине у окружењу СРП „Слано копово“ (графикони 1–4): прекорачења граничних вредности*

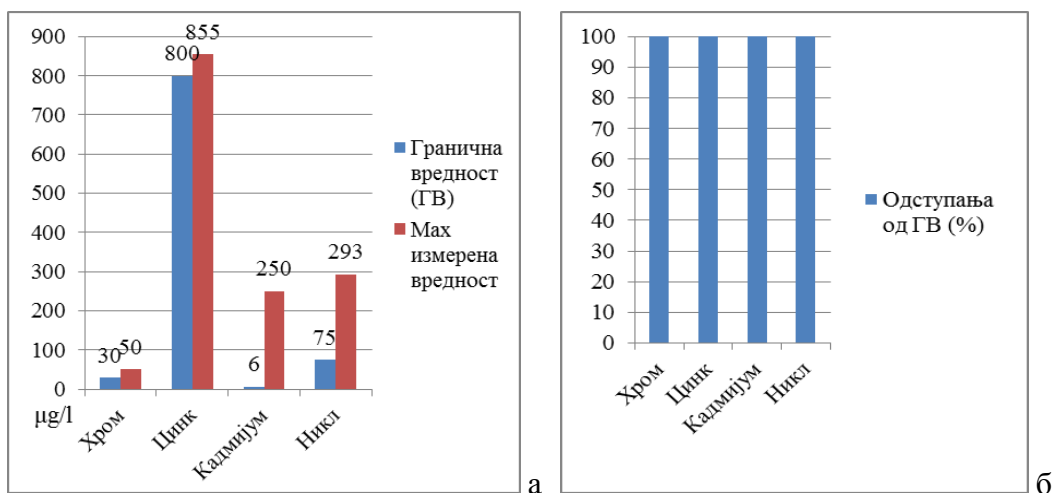
*Графикон 1: Површинске воде (испуштања комуналних вода у ДТД канал)*



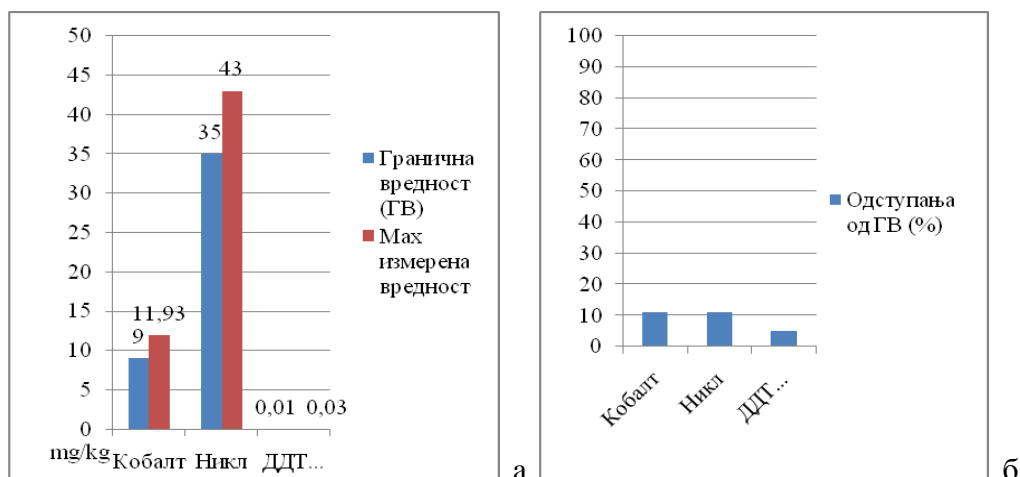
*Графикон 2: Површинске воде (ДТД канал између СРП „Слано копово“ и ПП „Русанда“)*



*Графикон 3: Подземне воде (код сметлишта у правцу ДТД канала)*



Графикон 4: Земљиште (пашињаци и оранице у окружењу СРП „Слано копово“)



Према подацима из документације Агенције за заштиту животне средине о праћењу квалитета воде канала ОКМ у петогодишњем (у близини испуста комуналног ефлуента) и седмогодишњем периоду (на локацији у чијем су окружењу оранице), утврђено је значајно прекорачење прописаних вредности у већем броју параметара. Највеће прекорачење прописаног ограничења у близини испуста отпадних вода (Графикон 1), чије су измерене вредности скоро седмоструко веће од граничних, везано је за концентрацију БПК<sub>5</sub> (у 100% узетих узорак) и суспендованих материја (више од 60%). Прекорачења и других измерених параметара (ХПК, укупни азот и фосфор) у стопроцентном низу узорак указују на неадекватан третман отпадних вода пре упуштања у реципијент. На локацији у чијем су окружењу оранице (Графикон 2), значајан број узорак воде (до 11% у случају ортофосфата) припада IV класи, или се налази ван класа (претежно у 1% узорак).

Утицај сметлишта на окружење истраживан је у 2010. години преко садржаја тешких метала у подземној води (Графикон 3). Према подацима (ФТН, 2010), концентрације тешких метала су показивале прекорачење прописаних вредности на три пиезометра (ниво воде на 2–2,7 m дубине) између сметлишта и ДТД канала. Највећа одступања утврђена су код кадмијума (четрдесетоструко) и никла (четвороструко). Како су тешки метали (као и пестициди, нафта) у подземној води изузетно истрајни а процес разлагања је спор (органске супстанце) због смањене микробиолошке активности, одсуства светлости и нижих температура, овакво стање може се сматрати приближно реалним.

Стање квалитета земљишта (Графикон 4) у непосредном окружењу заштићеног подручја, као и унутар подручја под заштитом, указује на одступања од граничне вредности за садржај остатака пестицида ДДТ, као за два метала (кобалт и никл), на северном делу Резервата. Порекло ових метала је геохемијско те утицај не спада у антропоген, а како није забележено одступање од ремедијационе вредности ни за један од измерених параметара (ИРП, 2012), утврђено стање не сматра се алармантним.

Табела 5: Приказ постојећег и предложеног бодовања примењен на комплексе и локације у области утицаја на СРП „Славо копово“ одређеној Уредбом

Критеријум	Уредба	Предлог	Извор података
Врста извора загађивања и садржај у простору			
Присуство загађивача за које се издаје интегрисана дозвола	10	4	Документација Покрајинског секретаријата за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине
Присуство загађивача за које је обавезна израда студије утицаја на животну средину	9	9	Документација инспекцијске службе за заштиту животне средине Општине Нови Бечеј
Удаљеност загађивача од најближег осетљивог окружења	39	25	Документација Покрајинског завода за заштиту природе
Присуство контаминираних локација – земљишта	15	6	Документација Агенције за заштиту животне средине
<i>Сума бодова</i>	73	44	<i>Уредба 40 / Предлог 45</i>
Степен загађења			
Граничне вредности емисије у ваздух	Нема података		Не врши се мониторинг, нити постоје доступни подаци о дисконтинуалном праћењу квалитета ваздуха.
Вредности које указују на IV класу воде	20 20	5 5	Документација Агенције за заштиту животне средине Документација предузећа „Комуналац“ из Новог Бечеја
Граничне / ремедијационе вредности за земљиште	5*5	–	Институт за ратарство и повртарство. 2012. Испитивање квалитета земљишта у близини потенцијалне локалне еколошке мреже на простору средњег Баната, Фонд за заштиту животне средине и Покрајински секретаријат за заштиту животне средине и одрживи развој АП Војводине, Нови Сад.
Вредности које могу указати на значајну контаминацију / ремедијационе вредности подземне воде	5*4	8	Факултет техничких наука. 2010. Извештај о мерењу квалитета процедурних вода и састава депонијског гаса на депонијама у Ковачици, Новом Бечеју и Општини Опово (Сакуле), Нови Сад.
<i>Сума бодова</i>	80	18	<i>Уредба 40 / Предлог 40</i>
Утицај загађења на здравље људи и природне ресурсе			
Познато штетно дејство на здравље људи, биљни и животињски свет и друге ресурсе	–	–	
Претпостављено штетно дејство загађења на здравље људи, биљни и животињски свет и друге ресурсе	10	10	Факултет техничких наука. 2010. Извештај о мерењу квалитета процедурних вода и састава депонијског гаса на депонијама у Ковачици, Новом Бечеју и Општини Опово (Сакуле), Нови Сад.
Потенцијал за штетно дејство је велики	–	–	–
<i>Сума бодова</i>	10	10	<i>Уредба 30 / Предлог 15</i>
<b>УКУПАН БРОЈ БОДОВА</b>	<b>163</b>	<b>72</b>	<i>Уредба 110 / Предлог 100</i>

Унутар разматраног дела простора, комплексе са потенцијалним утицајем на СРП „Слано копово“ чине: предузећа АД „Полег“ и „Полег керамика“, д.о.о. (израда црепова и керамичких производа) са припадајућим глинокопима, бензинска станица „Кнез Петрол“ и систем за пречишћавање отпадних вода предузећа ЈКП „Комуналац“ (табеле 6–7).

Табела 6: Комплекси са потенцијалним утицајем на СРП „Слано копово“

Назив предузећа (период рада)	Основна делатност	Складишта опасних материја	Емисије у ваздух	Испуштања у воду / реципијент	Генерисање чврстог отпада
„Полег“ - црепана и керамика <i>Полег-црепана:</i> (основана 1907. године, од 1966. ради погон за производњу керамзита) <i>Полег-керамика:</i> (од 1980. године)	Експлоатација глине; Производња опеке, црепа и керамичких плочица.	–	Пречишћавање прашкастих материја из отпадних гасова; праћење емисије из производних погона.	Отпадне воде – делимично пречишћавање: упуштање <i>атмосферске</i> воде са копа глине у канал код зимског депоа глине; <i>комуналне</i> из управног и производних објеката у канализацију насеља.	Чврст отпад: претежно комунални, сакупљање и одвожење на комунално сметлиште К.О. Нови Бечеј врши „Брантнер отпадна привреда“.
„Брантнер отпадна привреда“ д.о.о. (послује на локацији од 2007. године) Сметлиште насеља Нови Бечеј формирано је 1970–их година.	Сакупљање, одвожење и одлагање комуналног отпада.	–	Емисија метана из сметлишта.	Отпадне воде – без пречишћавања: распростирање <i>површинских</i> и <i>процедних вода</i> са тела сметлишта у животну средину.	Послови сакупљања комуналног отпада у О. Нови Бечеј; несанитарно одлагање на сметлишту К.О. Нови Бечеј.
„Кнез Петрол“ (од 2008)	Станица за снабдевање горивом.	Резервоари (дизел, лож уље, бензин) укупних капацитета: 95m <sup>3</sup> Резервоар ТНГ: 30m <sup>3</sup>	Емисија испарљивих компоненти из процеса дистрибуције горива.	Отпадне воде – без пречишћавања: <i>комуналне</i> воде: септичка јама, <i>атмосферске</i> : локални упојни канал.	Чврст отпад: претежно комунални. сакупљање и одвожење на комунално сметлиште К.О. Нови Бечеј врши „Брантнер отпадна привреда“.
ЈКП „Комуналац“ (од 1992)	Производња и дистрибуција воде, одвожење отпадних вода, дистрибуција природног гаса, уређење насеља.	–		<i>Комуналне</i> воде насеља – делимично пречишћавање: испуст у ДКМ канал, преко црпке Шушањ упушта се у ДТД ОКМ.	Чврст отпад: муљ из процеса пречишћавања, комуналан отпад са пијачних површина... одлагање на сметлишту у К.О. Нови Бечеј.

Табела 7: Спровођење заштите животне средине при раду комплекса са потенцијалним утицајем на СРП „Слано копово“

Назив предузећа	Места продукције /емисије загађујућих материја	Прекорачење граничних вредности за испуштање у ваздух	Извор података за емисију гасова у атмосферу	Прекорачење граничних вредности за испуштање у површинске воде	Извор података за испуштање ефлуента у реципијент
„Полет“ - црепана и керамика	Коморна сушара, тунелске пећи и тунелска сушара црепане; сушаре и тунелске пећи специјалних елемената, отпрашивача примарне прераде.	Није забележено прекорачење ГВИ.	Институт за безбедност и превентивни инжењеринг–хемијска лабораторија. 2010, 2012, 2013, 2014. Извештаји о мерењу емисије из емитера производ. погона Институт за заштиту на раду (2011): Извештај о мерењу емисије загађујућих материја у ваздух, Нови Сад.	Концентрације изнад дозвољених /max вредности: <i>Шахт код вртића:</i> ХПК: 164 mg/l, БПК <sub>5</sub> : 41 mg/l суспендов. материје: 136,5 mg/l амонијак: 3,64 mg/l, растворени О <sub>2</sub> : 1,58 mg/l <i>Канал код депоа глине (зимског)</i> ХПК: 122mg/l, БПК <sub>5</sub> : 29,54 mg/l суспендоване материје: 55 mg/l нитрити: 28,8 mg/l нитрати: 52,2 mg/l	<i>Отпадна комунална вода</i> Институт за заштиту на раду. 2010–2014. Одређивање физичко-хемијских карактеристика отпадних вода, Полет ИГК–шахт код дечјег вртића <i>Отпадна атмосферска вода</i> Полет ИГК–канал код зимске депоније глине (септембар 2010), Нови Сад.
„Брантнер отпадна привреда“ д.о.о.	Тело сметлишта.	Нема података.	Није успостављено праћење емисије.	Параметри чије су вредности у интервалу III–IV кл.: растворени кисеоник, нитрити, гвожђе, цинк, кадмијум, никл; Параметри чије су вредности ван класа: БПК <sub>5</sub>	Факултет техничких наука. 2010. Извештај о мерењу квалитета процедурних вода и састава депонијског гаса на депонијама у Ковачици, Новом Бечеју и Општини Опово (Сакуле), Нови Сад.
ЈКП „Комуналац“	Емитер ефлуента након примарног пречишћавања комуналних отпадних вода.	Нема података.	Није успостављено праћење емисије.	Концентрације изнад дозвољених /max вредности: ХПК: 641 mg/l БПК <sub>5</sub> : 228 mg/l укупни азот: 43,8 mg/l укупни фосфор: 5,98 mg/l суспендоване материје: 612mg/l хлориди: 76 mg/l	Документација ЈКП Комуналац. 2010–2014. Анализе отпадне воде на месту испуштања канализације у реципијент; Хидрозавод ДТД ад Нови Сад. 2014. Елаборат о зонама санитарне заштите изворишта за водоснабдевање, Нови Бечеј.
„Кнез Петрол“	Поступак претакања горива у подземне танкове и пуњења резервоара возила.	Нема података.	Није успостављено праћење емисије.	Нема података о концентрацијама загађујућих материја.	Нису вршена мерења квалитета ефлуента.

Комплекси и локације са потенцијалним утицајем на ПП „Русанда“

Табела 8: Приказ постојећег и предложеног бодовања примењен на изворе загађивања у области утицаја на ПП „Русанда“ одређеној Уредбом

Назив загађивача		Интегрисана дозвола* Процена утицаја**		Удаљеност од осетљивог окружења		Присуство контаминираних локација	
Уредба (У)	Предлог (П)	У	П	У	П	У	П
“НИС Гаспром Њефт” / СОС Меленци*		5	2	2	1	15.6	1*1
“НИС Гаспром Њефт” / СНГС Меленци*		5	2	3	2		2*4 4*1
“Мелпетрол” Меленци**		1	1	3	2		
“Перутнине Птуј”***		1	1	3	2		
“Агроглобе” Меленци**		1	1	3	2		
“Агровет” Меленци**		1	1	3	2		
“Острово” Меленци**		1	1	3	2		
УКУПНО		15	9	20	13	90	13

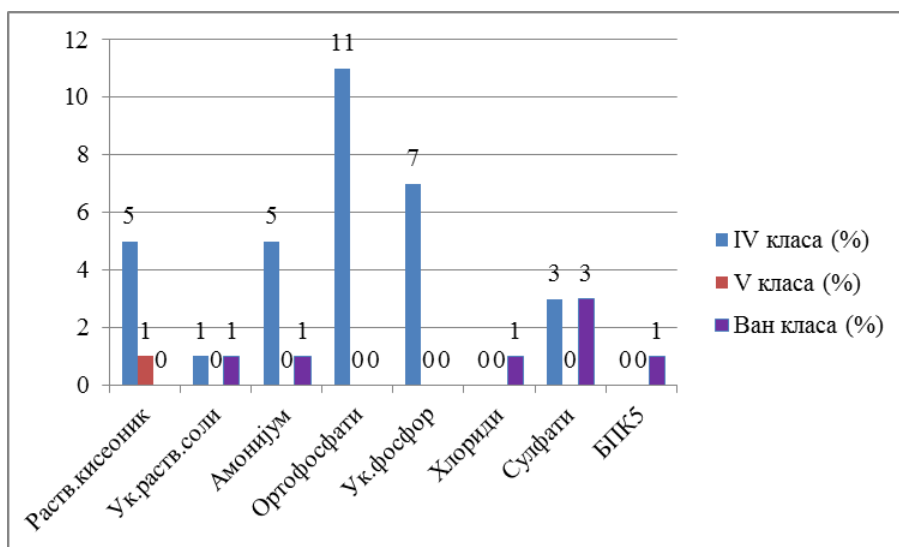


Табела 9: Праћење квалитета животне средине у области потенцијалног утицаја на ПП „Русанда“

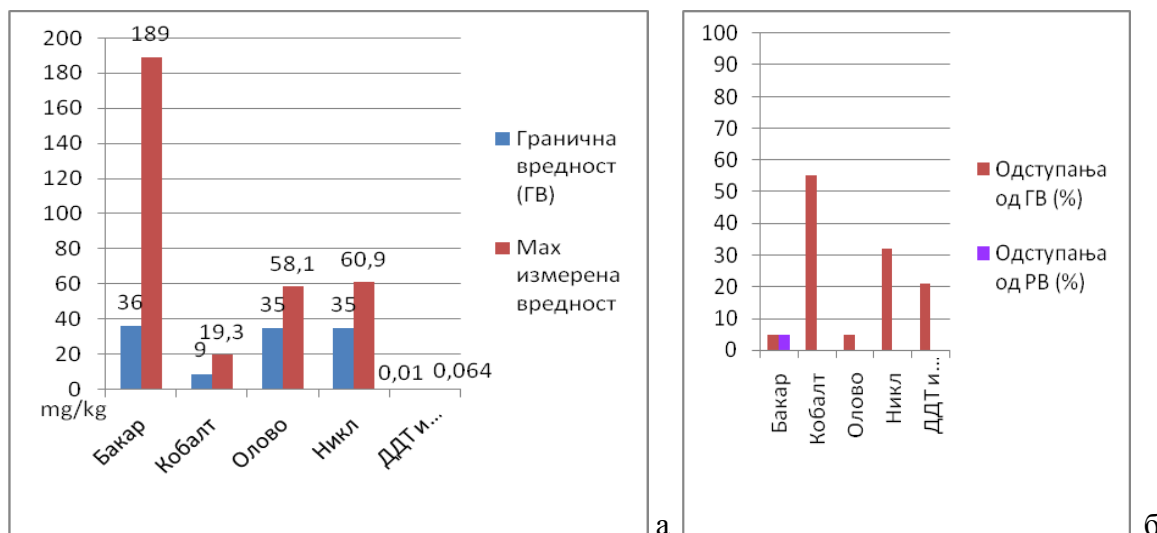
	Локација	Период праћења / број испитивања	Законски основ за праћење параметара у животној средини	Извор података праћених параметара у животној средини
Ваздух / имисија	Нема података о праћењу квалитета ваздуха	–	–	–
Површинске воде / стање	Канал ОКМ (непосредан утицај на ПП „Русанда“)	2005–2012. / по 17 испитивања	Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС”, бр. 50/12)	Документација Агенције за заштиту животне средине Министарства за пољопривреду и заштиту животне средине
Пијаће воде / стање	Изворишта за водоснабдевање насеља Меленци и Кумане	2014. / по 5 анализа изворишта: Меленци (микробиолошки), Кумане (микробиолошки и физичко-хемијски параметри)	Правилник о хигијенској исправности воде за пиће („Сл. лист СРЈ“, бр.42/98, 44/99), Таб.3. Листа бр. 3а	Документација Завода за јавно здравље, Зрењанин
Земљиште / стање	Простор у непосредном окружењу ПП „Русанда“	2011. / по 1 испитивање на 19 локација	Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Сл. гласник РС”, бр. 88/10), Прилог 3.	Институт за ратарство и повртарство. 2012. Испитивање квалитета земљишта у близини потенцијалне локалне еколошке мреже на простору средњег Баната, Фонд за заштиту животне средине и Покрајински секретаријат за заштиту животне средине и одрживи развој АП Војводине, Нови Сад.

Подаци о праћењу квалитета животне средине у окружењу ПП „Русанда“  
(графикони 5,6): прекорачења граничних вредности

Графикон 5: Површинске воде (ДТД канал између СРП „Слано копово“ и ПП „Русанда“)



Графикон 6: Земљиште (пашињаци и оранице у окружењу ПП „Русанда“)



Стање квалитета воде канала ОКМ праћено је у седмогодишњем периоду, на локацији у чијем су окружењу оранице. У складу са подацима (Графикон 5) значајан број узорака воде (до 11% у случају ортофосфата) припада IV класи, или се налази ван класа (претежно у 1% узорака).

Квалитет земљишта у близини ПП „Русанда“ (Графикон 6) у највећој мери одступа од граничних вредности, како у броју параметара (5) код којих је регистровано прекорачење, тако и у интензитету прекорачења. Садржај кобалта и никла у узорцима на различитим локацијама у окружењу заштићеног подручја био је већи од граничне вредности. Како је порекло ових елемената геохемијско и није забележено одступање од ремедијационе вредности ни за један од измерених параметара (ИРП, 2012), утврђено стање не сматра се алармантним. Прекорачење граничне вредности на различитим локацијама везано је и за садржај остатака пестицида ДДТ. Највеће прекорачење (изнад ремедијационе вредности) везано је за садржај бакра код винограда у близини језера, у петоструко већим концентрацијама од прописаних, што указује на потребу санирања угроженог дела простора.

Табела 10: Приказ постојећег и предложеног бодовања примењен на комплексе и локације у области утицаја на ПП „Русанда“ одређеној Уредбом

Критеријум	Уредба	Предлог	Извор података
Врста извора загађивања и садржај у простору			
Присуство загађивача за које се издаје интегрисана дозвола	10	4	Документација Покрајинског секретаријата за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине
Присуство загађивача за које је обавезна израда студије утицаја на животну средину	5	5	Документација инспекцијских служби за заштиту животне средине Општине Нови Бечеј и Града Зрењанина
Удаљеност загађивача од најближег осетљивог окружења	20	13	Документација Покрајинског завода за заштиту природе
Присуство контаминираних локација – земљишта	90	13	Документација Агенције за заштиту животне средине
<i>Сума бодова</i>	125	35	<i>Уредба 40/ Предлог 45</i>
Степен загађења			
Граничне вредности емисије у ваздух	Нема података		Не врши се мониторинг, нити постоје доступни подаци о дисконтинуалном праћењу квалитета ваздуха
Вредности које указују на IV класу воде	20	5	Документација Агенције за заштиту животне средине
Граничне / ремедијационе вредности за земљиште	5*6	7	Институт за ратарство и повртарство. 2012. Испитивање квалитета земљишта у близини потенцијалне локалне еколошке мреже на простору средњег Баната, Фонд за заштиту животне средине и Покрајински секретаријат за заштиту животне средине и одрживи развој АП Војводине, Нови Сад.
Вредности које могу указати на значајну контаминацију / ремедијационе вредности подземне воде	5*1	–	Документација Завода за јавно здравље, Зрењанин
<i>Сума бодова</i>	55	13	<i>Уредба 40/ Предлог 40</i>
Утицај загађења на здравље људи и природне ресурсе			
Познато штетно дејство на здравље људи, биљни и животињски свет и друге ресурсе	–	–	
Претпостављено штетно дејство загађења на здравље људи, биљни и животињски свет и друге ресурсе	10	10	НТЦ НИС–Нафтагас доо. 2013. Студија о процени утицаја пројекта експлоатације гасног поља Русанда плитко на животну средину (бр. 172-13-02), Нови Сад.
Потенцијал за штетно дејство је велики	–	–	–
<i>Сума бодова</i>	10	10	<i>Уредба 30/ Предлог 15</i>
<b>УКУПАН БРОЈ БОДОВА</b>	<b>190</b>	<b>58</b>	<i>Уредба 110/ Предлог 100</i>

Унутар разматраног дела простора, комплекси са потенцијалним утицајем на ПП „Русанда“ припадају предузећима: „НИС Гаспром Њефт“– Сабирна нафтно-гасна станица (СНГС) “Русанда“ и Сабирно-отпремна нафтна станица (СОС) „Меленци-дубоко“, хемијска индустрија „Бисер“ Кумане, рибњак „Острво“ Меленци и бензинске станице „Мелпетрол“ Меленци и „НИС Гаспром Њефт“ Кумане (табеле 11–12).

Табела 11: Комплекси са потенцијалним утицајем на ПП „Русанда“

Назив предузећа (период рада)	Основна делатност	Складишта опасних материја	Емисије у ваздух	Испуштања у воду / реципијент	Генерисање чврстог отпада
„НИС Гаспром Њефт“ СНГС “Русанда” (од 1990)	Сабирање и сепарација течне и гасовите фазе производних нафтних и гасних бушотина, цевоводни транспорт нафте и воде у СС-1 Елемир; Припремљен природни гас се гасоводом отпрема у погон ПИТНИГ, растворени гас утискује у се бушотине у циљу повећања лежишне енергије.	Резервоари природног гаса: R <sub>1</sub> -R <sub>4</sub> (4x60m <sup>3</sup> ) R <sub>5</sub> (500m <sup>3</sup> ) флуид/нафта+вода.	Спаљивање горивих компоненти на бакљи и емитовање гаса из котларнице. У старом делу сабирне станице налази се аутопунилиште које је ван функције од када је направљен нафтовод којим се отпрема флуид са објекта до СС-1 Елемир од 2002. године.	<i>Технолошка</i> (лежишна вода): испуштање у земљану јаму; Ефлуент након регенерације триетилен гликола: испуштање у озидану јаму; <i>Комуналне</i> воде: у септичку јаму, пражњење од стране надлежног предузећа; <i>Атмосферске</i> воде: сакупљање и пражњење по потреби на објекту где се врши утискивање воде (СС-1 Елемир).	<i>Комунални</i> отпад: привремено складиштење, предаја комуналном предузећу, одлагање на сметлишту у КО Зрењанин; <i>Метални</i> отпад: привремено складиштење и отпрема на даљи третман; <i>Опасан</i> отпад (зауљена пуцвала): прописно привремено одлагање до отпремања на третман (уговор/добављач).
„НИС Гаспром Њефт“ СОС „Меленци-дубоко“ (од 2002)	Сабирање и сепарација течне и гасовите фазе производних бушотина: гас и гас-кондензат, отпрема у СНГС „Русанда“ Меленци.	Резервоар за дизел за рад хитера (V= 10m <sup>3</sup> ); РТК подземни резервоари (V= 3 m <sup>3</sup> ); резервоари технолошке канализације.	Испуштање на бакљи евентуално емитованог гаса из котларнице.	Нема технолошког ефлуента; <i>Комуналне</i> воде: у септичку јаму пражњење од стране надлежног предузећа; <i>Атмосферске</i> воде (условно чисте): испуштање на земљиште.	<i>Комунални</i> отпад: привремено складиштење, предаја комуналном предузећу, одлагање на сметлишту у КО Зрењанин; <i>Метални</i> отпад: складиштење и отпрема на даљи третман. <i>Опасан</i> отпад (зауљена пуцвала): прописно привремено одлагање до отпремања на третман (уговор/добављач).
„Бисер“ Кумане (1979–2008)	Производња козметичких средстава, кућне и индустријске хемије.		Емисија испарљивих компоненти из процеса производње хемијских средстава.	Испуштање отпадних вода у лагуну у оквиру комплекса од 1996. године.	<i>Комунални</i> отпад: привремено складиштење, предаја комуналном предузећу, одлагање на сметлишту у К.О. Нови Бечеј.

Назив предузећа (период рада)	Основна делатност	Складишта опасних материја	Емисије у ваздух	Испуштања у воду / реципијент	Генерисање чврстог отпада
„Перутнине Птуј- Топико“ (од 1959)	Фарма живине.	–	Емисија дела гасовитих материја из објеката за узгој живине; Уклањање мириса: употреба врећастих филтара са зеолитом.	<i>Комуналне</i> воде: септичка јама; <i>Атмосферске</i> воде: локални упојни канал.	<i>Комунални</i> отпад: привремено складиштење, предаја комуналном предузећу, одлагање на сметлишту у К.О. Зрењанин; <i>Стајњак</i> : одношење <i>Отпад животињски делови</i> : привремено одлагање до третмана у ДПП „Протеинка“ Сомбор.
Рибњак „Острво“ Меленци (од 1965)	Узгој рибље млађи и одраслих јединки.	–	Емисија продуката разградње органских материја из сегмената комплекса рибњака.	Отпадне еутрофне воде: у канал ОКМ (локални еколошки коридор).	<i>Органски</i> отпад (вишак органске материје од прехране риба, вегетација и седимент са додатим кречом или плавим каменом): одлагање у близини локације; Угинула риба: отпрамање у кафилерију.
„Мелпетрол“ Меленци (од 2009)	Станица за снабдевање горивом.	Резервоари горива (дизел, бензин) укупног капацитета: 100 m <sup>3</sup> .	Емисија испарљивих компоненти из процеса дистрибуције горива.	<i>Комуналне</i> воде: септичка јама, периодично пражњење; <i>Атмосферске</i> воде: упојним каналом преко сепараторског шахта у реципијент.	<i>Комунални</i> отпад: привремено складиштење до предаје комуналном предузећу, одлагање на сметлишту у К.О. Зрењанин.
„НИС Гаспром Њефт“, Кумане (од 1975)	Станица за снабдевање горивом.	Резервоари горива (дизел, бензин) укупног капацитета: 84 m <sup>3</sup> .	Емисија испарљивих компоненти из процеса дистрибуције горива.	<i>Комуналне</i> воде: септичка јама, периодично пражњење; <i>Атмосферске</i> воде: уличним каналом преко сепараторског шахта у реципијент.	<i>Комунални</i> отпад: привремено складиштење до предаје комуналном предузећу, одлагање на сметлишту у К.О. Нови Бечеј.

Табела 12: Спровођење заштите животне средине при раду комплекса са потенцијалним утицајем на ПП „Русанда“

Назив предузећа	Места продукције / емисије загађујућих материја	Прекорачење граничних вредности за испуштање у ваздух	Извор података за емисију гасова у атмосферу	Прекорачење граничних вредности за испуштање у површинске воде	Извор података за испуштање ефлуента у реципијент
„НИС Гаспром Њефт“ СНГС “Русанда”	<i>Ваздух:</i> Димњак, вентилациони отвори, транспортни систем–делови процесне опреме: прирубнице, сигурносни вентили, заптивачи, дренажни водови... <i>Вода:</i> Јединична операција регенерације триетилен гликола; Издвајање лежишне воде из природног гаса и складиштење у резервоар.	На основу извештаја нема прекорачења граничних вредности.	А.Д. Заштита на раду и заштита животне средине. 2014. Извештај о прорачуну емисије загађујућих материја у ваздух, (бр. 21-1941/06), Београд	Нема испуштања у животну средину.	На основу документације и подлоге типског емитера за предметни објекат из Дирекције за ХСЕ Блока Истраживање и производња.
„НИС Гаспром Њефт“ СОС „Меленци-дубоко“	<i>Ваздух:</i> Димњак, вентилациони отвори и други излази из система; транспортни систем–делови процесне опреме: прирубнице, сигурносни вентили, заптивачи, дренажни и сл.	Нема емитера.	–	Нема испуштања у животну средину.	На основу документације и подлоге типског емитера за предметни објекат из Дирекције за ХСЕ Блока Истраживање и производња.
„Бисер“ Кумане	<i>Ваздух:</i> Вентилациони отвори објеката за јединичне процесе.	Нема података о концентрацијама загађујућих материја.	Није успостављено праћење емисије.	Концентрације изнад дозвољених / max вредности: БПК <sub>5</sub> = 1632 mg/l ХПК = 3500 mg/l	
„Перутнине Птуј-Топико“	<i>Ваздух:</i> Вентилациони и други отвори на објекту за узгој живине.	Нема података о концентрацијама загађујућих материја.	Није успостављено праћење емисије.	Нема података о концентрацијама загађујућих материја.	Нису вршена мерења квалитета ефлуента.
Рибњак „Острво“	<i>Ваздух:</i> Површина рибњака – продукти разлагања органске материје.	Нема података о концентрацијама загађујућих материја.	Није успостављено праћење емисије.	Нема података о концентрацијама загађујућих материја.	Нису вршена мерења квалитета ефлуента.
„Мелпетрол“	<i>Ваздух:</i> Процеси претакања горива у подземне танкове и пуњења резервоара возила.	Нема података о концентрацијама загађујућих материја.	Није успостављено праћење емисије.	Концентрације изнад дозвољених / max вредности: БПК <sub>5</sub> = 45 mg/l	Анаhem лабораторија. 2014. Извештај о испитивању отпадних и подземних вода, Београд.
„НИС Гаспром Њефт“ Кумане	<i>Ваздух:</i> Процеси претакања горива у подземне танкове и пуњења резервоара возила.	Нема података о концентрацијама загађујућих материја.	Није успостављено праћење емисије.	Нема података о концентрацијама загађујућих материја.	Нису вршена мерења квалитета ефлуента.



Комплекси и локације са потенцијалним утицајем на СРП „Окањ бара“

Табела 13: Приказ постојећег и предложеног бодовања примењен на изворе загађивања у области утицаја на СРП „Окањ бара“ одређеној Уредбом

Назив загађивача		Интегрисана дозвола* Процена утицаја**		Удаљеност од осетљивог окружења		Присуство контаминираних локација	
Уредба (У)	Предлог (П)	У	П	У	П	У	П
“НИС Гаспром Њефт” / Блок Промет* Елемир		5	2	5	3	15*3	2*2 1*1
“НИС Гаспром Њефт” / Погон ТНГ* Елемир		5	2	3	2		
“НИС Гаспром Њефт” / СС-1* Елемир		5	2	3	2		
“НИС Гаспром Њефт” / Утоварна станица Тиса*		5	2	3	2		
„ХИП Фабрика синтетичког каучука” * Елемир		5	2	3	2	20*1	4*1
„Млекопрерада“ ** Елемир		1	1	3	2		
„Машинопроект“ ** Елемир		1	1	3	2		
УКУПНО		27	12	23	15	65	9

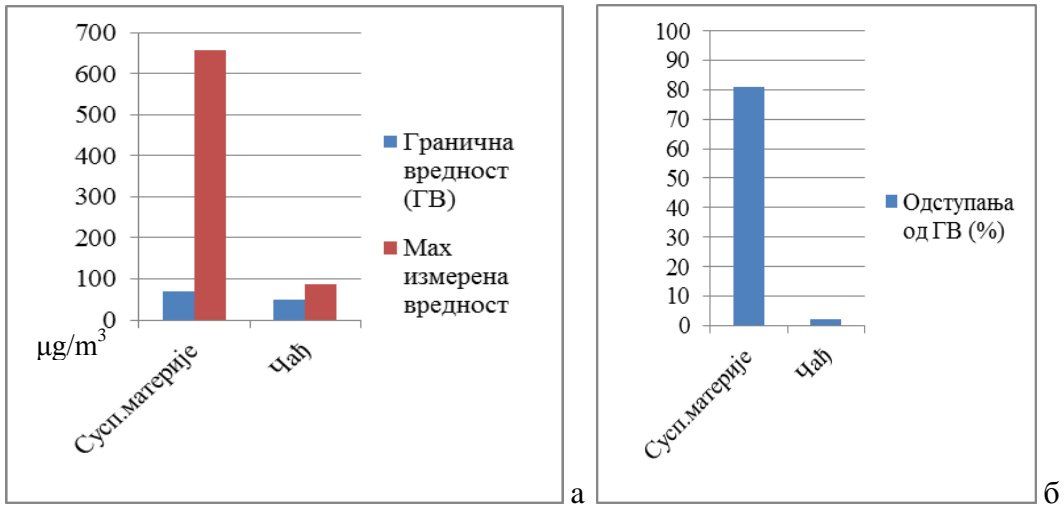
Табела 14: Праћење квалитета животне средине у области потенцијалног утицаја на СРП „Окањ бара“

	Локација	Период праћења / број испитивања	Законски основ за праћење параметара у животној средини	Извор података праћених параметара у животној средини
Ваздух /стање	Центар насеља Елемир	2008–2011. Мониторинг (број дана у години) / 365*3+90	Правилник о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцији података („Сл. гласник РС“, бр. 19/06)	Завод за јавно здравље Зрењанин, Центар за хигијену и хуману екологију. 2008–2011. Извештаји о контроли квалитета ваздуха на локацији бр. 24, Елемир.
Ваздух / испуштања	„ХИП – ФСК“ Елемир	2013, 2014. / 4	Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух („Сл. гласник РС”, бр. 56/11)	Институт за заштиту на раду. 2013. Извештај о прорачуну емисије загађујућих материја у ваздух, Прво мерење емисије у 2013. у току редовног рада Фабрика синтетичког каучука у Елемиру, ХИП–Петрохемија – у реструктурирању, Нови Сад.
Површинске воде / стање	НИС а.д. Погон за производњу ТНГ и газоллина –земљана лагуна	2010–2013. / 12	Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС”, бр. 50/12)	НИС Гаспром Њефт, Блок за истраживање и производњу НТЦ, Дирекција лабораторија. 2010–2013. Извештаји о испитивању отпадне воде из ТЕ9 Производња, Погон за производњу ТНГ и газоллина.
Подземне воде / стање	(1) НИС Гаспром Њефт Објекат за припрему гаса и производњу ТНГ Пиезометри: P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> (2) „ХИП – ФСК“ Елемир, бунар за техничку воду	(1) 2010–2013. P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> / по 7 P <sub>3</sub> / 5 (2) 2013/ по 4 2014/ по 4	Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, ... („Сл.гласник РС”, бр. 88/10); Прилог 2. Ремедијационе вредности концентрација опасних и штетних материја и вредности које могу указати на значајну контаминацију подземних вода	(1) P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> НИС Гаспром Њефт Блок за истраживање и производњу НТЦ, Дирекција лабораторија. 2010–2013. Извештаји о испитивању подземне воде из Објекта за припрему гаса и производњу ТНГ. (2) Градски завод за јавно здравље, Лабораторија за хуману екологију и екотоксикологију. 2013–2014. Извештаји о испитивању подземних вода у бушеном бунару Фабрике синтетичког каучука Елемир.

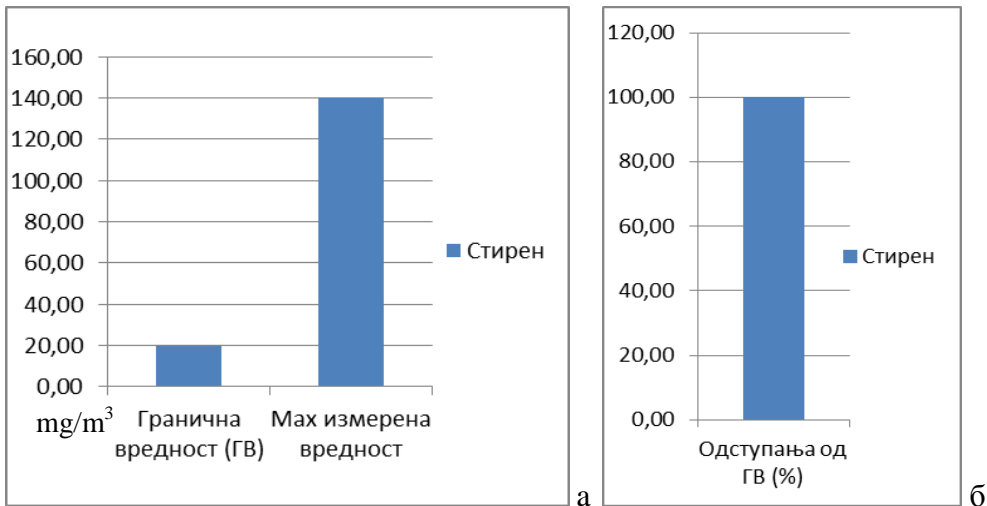
	Локација	Период праћења / број испитивања	Законски основ за праћење параметара у животној средини	Извор података праћених параметара у животној средини
Пијаће воде / стање	Изворишта за водоснабдевање насеља Елемир и Тараш	2014. / по 5 анализа – изворишта Елемир и Тараш (микробиол. параметри)	Правилник о хигијенској исправности воде за пиће („Сл. лист СРЈ“, бр. 42/98, 44/99), Таб. 3. Листа бр. 3а	Документација Завода за јавно здравље, Зрењанин.
Земљиште / стање	Простор у непосредном окружењу СРП „Окањ бара“	2011. / по 1 испитивање на 9 локација	Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Сл. гласник РС“, бр. 88/10): Прилог 3. Граничне и ремедијационе вредности концентрација опасних и штетних материја и вредности које могу указати на значајну контаминацију земљишта	Институт за ратарство и повртарство. 2012. Испитивање квалитета земљишта у близини потенцијалне локалне еколошке мреже на простору средњег Баната, Фонд за заштиту животне средине и Покрајински секретаријат за заштиту животне средине и одрживи развој АП Војводине, Нови Сад.

Подаци о праћењу квалитета животне средине у окружењу СРП „Окањ бара“ (графикони 7–12): прекорачења граничних вредности

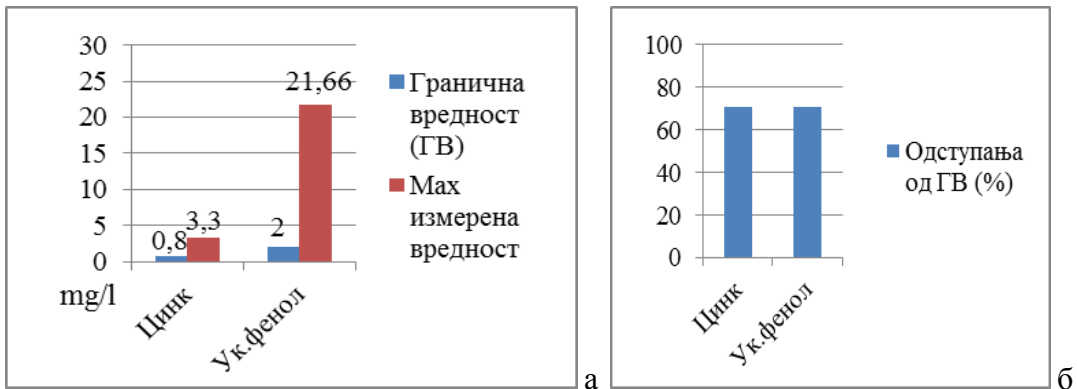
Графикон 7: Ваздух (центар насеља Елемир)



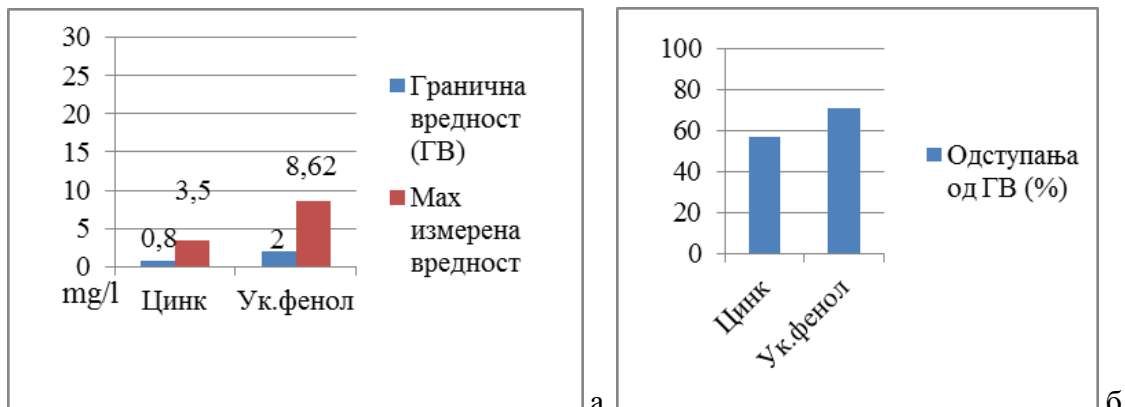
Графикон 8: Ваздух („ХИП – ФСК“, Елемир)



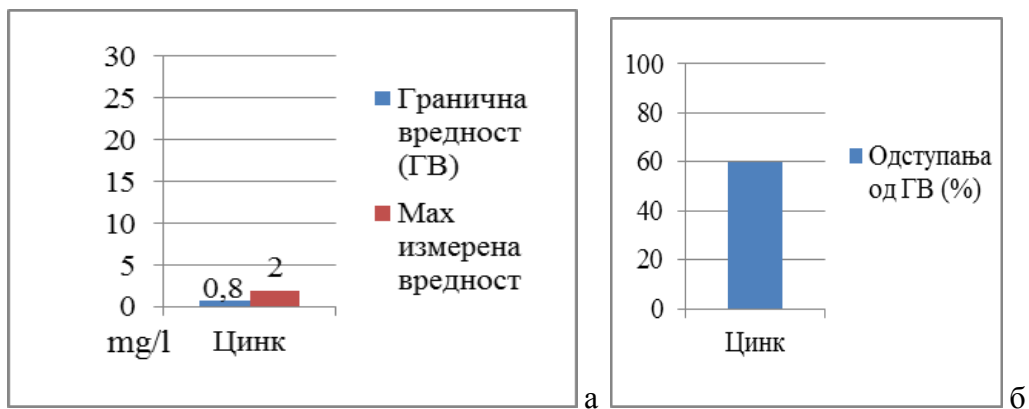
Графикон 9: Подземне воде (пиезометар 1, „НИС Гаспром Њефт“, Елемир)



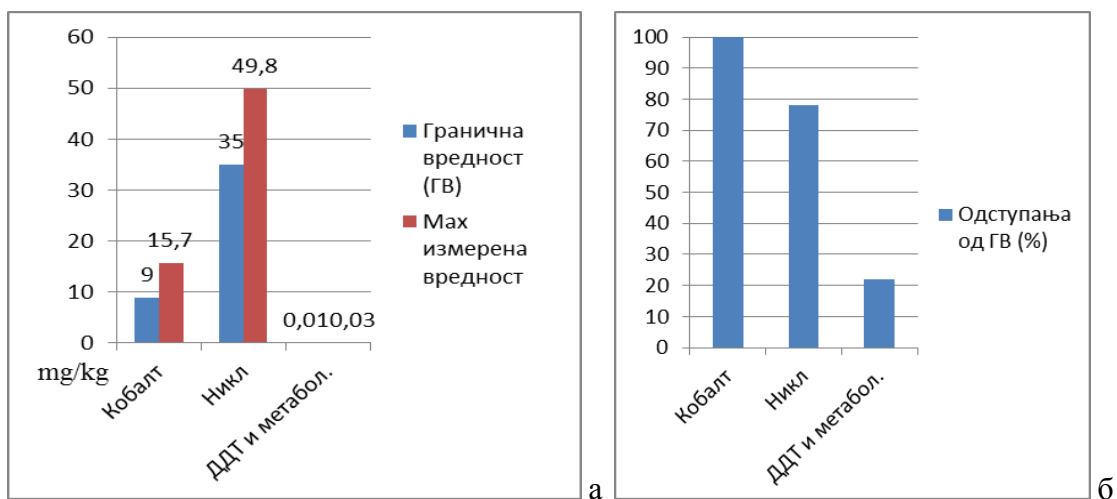
Графикон 10: Подземне воде (тиезометар 2, „НИС Гаспром Њефт“, Елемир)



Графикон 11: Подземне воде (тиезометар 3, „НИС Гаспром Њефт“, Елемир)



Графикон 12: Земљиште (паињаџи и оранице у окружењу СРП „Окањ бара“)



Садржај загађујућих материја у ваздуху, праћен током четворогодишњег периода, делимично представља приказ стања квалитета ваздуха насеља Елемир. Шестоструко прекорачење граничне вредности за суспендоване материје у 80% узетих узорак указује на погоршање квалитета ваздуха, међутим, треба имати у виду да извештаји не садрже податке о садржају загађујућих материја које су специфичне за поједине индустријске процесе. Седмоструко прекорачење граничне вредности концентрације стирена пореклом из „ХИП – ФСК“ приказано је на *Графикону 8*.

Утицај индустријских комплекса нафтне компаније праћен је на три пиезометра (нивои воде у интервалу 2–7 m дубине) током четворогодишњег периода преко садржаја загађујућих материја у подземној води (*графикони 9–11*). Садржај цинка на сва три пиезометра показивао је прекорачење прописаних вредности. Највећа одступања утврђена су код фенола (једанаестоструко прекорачење прописане вредности) на првом пиезометру.

Стање квалитета земљишта у непосредном окружењу заштићеног подручја, као и унутар подручја под заштитом (*Графикон 12*), указује на одступања од граничне вредности за метале кобалт и никл, а порекло ових елемената је геохемијско (ИРП, 2012). Прекорачење граничне вредности на различитим локацијама везано је и за садржај остатака пестицида ДДТ. Ни за један од праћених параметара није забележено одступање од ремедијационе вредности, те се утврђено стање не сматра алармантним.



Табела 15: Приказ постојећег и предложеног бодовања примењен на комплексе и локације у области утицаја на СРП „Окањ бара“ одређеној Уредбом

Критеријум	Уредба	Предлог	Извор података
Врста извора загађивања и садржај у простору			
Присуство загађивача за које се издаје интегрисана дозвола	25	10	Документација Покрајинског секретаријата за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине
Присуство загађивача за које је обавезна израда студије утицаја на животну средину	2	2	Документација инспекцијских служби за заштиту животне средине Општине Нови Бечеј и Града Зрењанина
Удаљеност загађивача од најближег осетљивог окружења	23	15	Документација Покрајинског завода за заштиту природе
Присуство контаминираних локација – земљишта	65	9	Документација Агенције за заштиту животне средине
<i>Сума бодова</i>	115	36	<i>Уредба 40 / Предлог 45</i>
Степен загађења			
Граничне вредности емисије у ваздух	25	10	Завод за јавно здравље Зрењанин, Центар за хигијену и хуману екологију. 2008–2011. Извештаји о контроли квалитета ваздуха на локацији бр. 24 у Елемиру.
Вредности које указују на IV класу воде	20	5	Извештај о испитивању отпадне воде из ТЕ9 Производња (реципијент земљана лагуна): НИС Гаспром Њефт, Блок за истраживање и производњу НТЦ, Дирекција лабораторија, Нови Сад.
Граничне / ремедијационе вредности за земљиште	5*3	–	Институт за ратарство и повртарство. 2012. Испитивање квалитета земљишта у близини потенцијалне локалне еколошке мреже на простору средњег Баната, Фонд за заштиту животне средине и Покрајински секретаријат за заштиту животне средине и одрживи развој АП Војводине, Нови Сад.
Вредности које могу указати на значајну контаминацију / ремедијационе вредности подземне воде	5*7	8	Извештаји о испитивању подземне воде из Објекта за припрему гаса и производњу ТНГ. 2010–2013. НИС Гаспром Њефт, Дирекција лабораторија, Нови Сад.
<i>Сума бодова</i>	95	23	<i>Уредба 40 / Предлог 40</i>
Утицај загађења на здравље људи и природне ресурсе			
Познато штетно дејство на здравље људи, биљни и животињски свет и друге ресурсе	15	15	Родић, Ј. 2003. Бета-2-микроглобулин маркер тубуларне лезије у радника који раде у производњи стирен-бутадиенског каучука. Конгрес. Медицина рада у Европи, Тузла.
Претпостављено штетно дејство загађења на здравље људи, биљни и животињски свет и друге ресурсе	–	–	НИС Гаспром Њефт, Блок за истраживање и производњу НТЦ, Сектор за инжењеринг. 2012. Студија процене утицаја пројекта Реконструкција инфраструктуре на НП Елемир на животну средину (бр. 20-3-3-4/50-206).
Потенцијал за штетно дејство је велики			–
<i>Сума бодова</i>	15	15	<i>Уредба 30 / Предлог 15</i>
<b>УКУПАН БРОЈ БОДОВА</b>	<b>205</b>	<b>74</b>	<i>Уредба 110 / Предлог 100</i>

Табела 16: Комплекси са потенцијалним утицајем на СРП „Окањ бара“

Назив предузећа (период рада)	Основна делатност	Складишта опасних материја	Емисије у ваздух	Испуштања у воду / реципијент	Генерисање чврстог отпада
<p>„НИС Гаспром Њефт“ “Блок промет” Елемир Складиште ТНГ и НД „Зрењанин“ (од 1978) <i>Касније изграђено:</i> Складиште, понтон на Тиси (2002–2008)</p>	<p>Пријем и складиштење ТНГ и газолена у резервоаре, отпрема ТНГ и газолена до пунилишта, пуњење цистерни за снабдевање потрошача горивом. Пријем нафтних деривата, отпрема продуктоводом – Складиштење и отпрема нафтних деривата није у функцији од 2012.</p>	<p>Резервоари ТНГ 11 ком, <math>V = 8.200 \text{ m}^3</math> (<math>7 \times 600 \text{ m}^3</math>, <math>4 \times 1.000 \text{ m}^3</math>); Резерв. газолена <math>V = 5400 \text{ m}^3</math> (<math>2 \times 2.700</math>) (у реконструкцији); Резервоари ДГ 6 ком, <math>V = 30.000 \text{ m}^3</math> (<math>6 \times 5.000 \text{ m}^3</math>) (празни од 2012); Резервоари ТНГ 2 ком, <math>V = 120 \text{ m}^3</math> (<math>2 \times 60 \text{ m}^3</math>) (за загревање просторија).</p>	<p>Емисија испарљивих компоненти горива приликом претакања газолена из надземних резервоара; Нема инсталисаних уређаја за рекулпацију пара.</p>	<p><i>Комуналне</i> воде: у непропусне септичке јаме; <i>Атмосферске</i> зауљене дрениране воде: у земљану грабу / лагуну.</p>	<p><i>Комунални</i> отпад: привремено складиштење, предаја комуналном предузећу, одлагање на сметлишту у КО Зрењанин. <i>Метални</i> отпад: привремено складиштење и отпрема на даљи третман. <i>Опасан</i> отпад (зауљен адсорбент, зауљена ЛЗС...): прописно привремено одлагање до отпремања на третман.</p>
<p>„НИС Гаспром Њефт“ „ПиТНиГ“ Елемир (од 1963) <i>Касније изграђен:</i> „Блок истраживање и производња“ (од 2002)</p>	<p>Припрема и прерада природног гаса, поизводња ТНГ и газолена, издвајање <math>\text{CO}_2</math> из сировог природног гаса.</p>	<p>Резервоари ТНГ (<math>V = 1840 \text{ m}^3</math>) Резервоари за сирови нестабилисани газолени (<math>V = 430 \text{ m}^3</math>); Резервоари за стабилисане газолине (<math>V = 520 \text{ m}^3</math>) (у бетонским танкванама); Затворено складиште хемикалија (етил-алкохол) заштићено од неконтролисаних приступа – метанол се складишти у оригин. амбалажи (канистери од <math>1 \text{ m}^3</math>) који се постављају у бетонске танкване.</p>	<p>Из индустријске пећи Ф-201; Из гасних мотора компресора пропанског хлађења Из гасног котла (за грејање просторија и базена ПП воде); Спаљивање гаса на бакљи – процес припреме флуида и котларница (код хаварија или за растеређивање постројења током ремонта, на 1 годину).</p>	<p><i>Комуналне</i> воде: у природни реципијент преко непропусне био јаме; <i>Технолошке</i> воде: испуштање у лагуну преко колектора технолошке канализације.</p>	<p><i>Комунални</i> отпад: привремено складиштење, предаја комунал. предузећу, одлагање на сметлишту у КО Зрењанин. <i>Метални</i> отпад: складиштење и отпрема на даљи третман. <i>Опасан</i> отпад (зауљен адсорбент, зауљена ЛЗС...): прописно привремено одлагање до отпремања на третман.</p>

Назив предузећа (период рада)	Основна делатност	Складишта опасних материја	Емисије у ваздух	Испуштања у воду / реципијент	Генерисање чврстог отпада
„ХИП – ФСК“ Елемир (од 1984)	Екстракција 1,3 бутадиена, производња метил-терцијерног бутил-етра, производња стирен-бутадиенског каучука.	Резервоари R-6.3 (1.000t бутадиена 1,3) R-7.3 (800t метанола) R-7.4 (1.500t метил- терцијерног бутил-етра) R-7.2.A/B (2x810m <sup>3</sup> стирена) Сертификована амбалажа за привремено одлагање око 30t индустријског опасног отпада.	Емисија стирена и таложних материја из Погона за производњу стирен-бутадиенског каучука. Нема инсталираних уређаја за смањење емисије	<i>Атмосферске</i> зауљене, <i>процесне и фекалне</i> отпадне воде: преко уређаја за пречишћавање, упуштање у Тису.	<i>Комунални</i> отпад: привремено складиштење, предаја комуналном предузећу, одлагање на сметлишту у КО Зрењанин; <i>Индустријски неопасан</i> отпад (75 t/год) и <i>опасан</i> отпад (30 t/год): прописно привремено одлагање до отпремања на третман.
„НИС Гаспром Њефт“ „СС-1“ Елемир (од 1960)	Сабирање нафте и гаса, дехидратација нафте и припрема за транспорт; транспорт нафте до УС Тиса, даље нафтоводом до рафинерија; Утискивање лежишних вода у предвиђене бушотине; Припрема слободног и раствореног гаса и отпрема у ПиТНиГ.	Технолошки резервоари – флуид/вода+нафта (R1 и R2, V= 500 m <sup>3</sup> ) Складишни резервоар – нафта (R3, V= 1.000 m <sup>3</sup> ) Складишни резервоар – вода из процеса дехидратације (R4, V= 1.000 m <sup>3</sup> ) Складишни дехидратор – флуид/вода+нафта (R5, V= 1.500 m <sup>3</sup> )	Испуштање вишка раствореног гаса из складишних и технолошких резервоара преко "дисајних" вентила на резервоарима; Испуштање преко горионика издувних гасова насталих услед рада котла.	<i>Атмосферске</i> воде (условно чисте): канал ван комплекса СС-1; <i>Комуналне</i> воде: у септичку јаму пражњење према уговору; <i>Технолошке</i> слојне воде се утискују у предвиђене бушотине (систем изолован од спољне средине).	<i>Комунални</i> отпад: привремено складиштење, предаја комунал. предузећу, одлагање на сметлишту у КО Зрењанин; <i>Метални</i> отпад: складиштење и отпрема на даљи третман; <i>Опасан</i> отпад (зауљена пуцвала и стаклена вуна): прописно приврем. одлагање до отпремања на третман (уговор/добављач).

Унутар разматраног дела простора, комплексе са потенцијалним утицајем на СРП „Окањ бара“ чине: комплекси предузећа „НИС Гаспром Њефт“: „Блок промет“ Елемир, „Погон за припрему и транспорт нафте и гаса“ (ПиТНиГ) Елемир и „Сабирна станица 1“ (СС-1) Елемир, као и „ХИП–Фабрика синтетичког каучука“ (ХИП – ФСК) Елемир (табеле 16–17).

Табела 17: Спровођење заштите животне средине при раду комплекса са потенцијалним утицајем на СРП „Окањ бара“

Назив предузећа	Места продукције / емисије загађујућих материја	Прекорачење граничних вредности за испуштање у ваздух	Извор података за емисију гасова у атмосферу	Прекорачење граничних вредности за испуштање у површинске воде	Извор података за испуштање ефлуента у реципијент
„НИС Гаспром Њефт“ “Блок промет” Елемир Складиште ТНГ и НД „Зрењанин“	<i>Ваздух:</i> Пунилиште, надземни резервоари газолена <i>Вода:</i> Резервоари и транспортни систем – делови процесне опреме: прирубнице, сигурносни вентили, заптивачи, дренажи и сл.	Угљен-моноксид (max 7.032 mg/Nm <sup>3</sup> ). Вредности испитиваних оксида азота (NO <sub>2</sub> ) нису показивале прекорачења.	А.Д. Заштита на раду и заштита животне средине. 2014. Извештај о мерењу емисије загађујућих материја у ваздух на емитеру котларнице (бр. 24-1/14-02/39), Београд.	Мониторинг није вршен.	–
„НИС Гаспром Њефт“ „ПитНиГ“ Елемир	<i>Ваздух:</i> Димњак процесних пећи / котлова за сагоревање вишка гаса Резервоари и транспортни систем – делови процесне опреме: прирубнице, сигурносни вентили, заптивачи, дренажи и сл. <i>Вода:</i> Резервоари и транспортни систем	Није забележено прекорачење граничних вредности праћених параметара; Нису праћене концентрације угљеводоника.	НИС Гаспром Њефт Блок за истраживање и производњу НТЦ. 2010–2013. Извештај о мерењу емисије штетних и опасних материја Димњак процесне пећи за загревање уља, Нови Сад.	Концентрације изнад дозвољених /max вредности: суспендоване материје, ХПК, БПК <sub>5</sub> (85 mg/l), суви остатак (3196mg/l). Нису праћене концентрације угљеводоника и фенолни индекс.	НИС Гаспром Њефт Блок за истраживање и производњу НТЦ, Централна лабораторија НИС Гаспром Њефт. 2010–2012. НИС Гаспром Њефт Блок за истраживање и производњу НТЦ, Дирекција лабораторија. 2013. Извештај о испитивању отпадне воде из ТЕ9 Производња, Погон за производњу ТНГ и газолена, Извештај о испитивању отпадне воде из лагуне Објекта за припрему гаса и производњу ТНГ.

Назив предузећа	Места продукције / емисије загађујућих материја	Прекорачење граничних вредности за испуштање у ваздух	Извор података за емисију гасова у атмосферу	Прекорачење граничних вредности за испуштање у површинске воде	Извор података за испуштање ефлуента у реципијент
„ХИП – ФСК“ Елемир	<p><i>Ваздух:</i> Секција финализације (део процеса производње стирен-бутадиенског каучука), котларница. Компоненте процесне опреме: прирубнице, сигурносни вентили, заптивачи, дренажи и сл.</p> <p><i>Вода:</i> Секција регенерације мономера, Секција финализације. Вагон-цистерне са сировином (C<sub>4</sub> фракција, метанол)</p>	Није забележено прекорачење на енергетском емитеру; За индустријски емитер забележено прекорачење код стирена (max 140,2 mg/Nm <sup>3</sup> ).	Институт за заштиту на раду. 2013. Извештај о прорачуну емисије загађујућих материја у ваздух, Прво појединачно мерење емисије у 2013. у току редовног рада Фабрике синтетичког каучука у Елемиру, ХИП–Петрохемија – у реструктурирању, Нови Сад.	Концентрације изнад дозвољених /max вредности: нитрити (0,116 mg/l) растворени кисеоник: (5,26 mg/l).	А.Д. Заштита на раду и заштита животне средине. 2012. Извештај о испитивањима карактеристика отпадних и површинских вода у ФСК–Елемир, Црпна станица II, ТЕ-8, Београд. Институт за заштиту на раду. 2013. Извештаји о анализи воде: Отпадна и површинска вода, Нови Сад.
„НИС Гаспром Њефт“ „СС-1“ Елемир	<p><i>Ваздух:</i> Резервоари и транспортни систем–делови процесне опреме: прирубнице, сигурносни вентили, заптивачи, дренажи и сл.</p> <p><i>Вода:</i> Резервоари и транспортни систем</p>	Није забележено прекорачење на горионику котла на СС-1 Елемир на основу Извештаја.	А.Д. Заштита на раду и заштита животне средине. 2014. Извештај о прорачуну емисије загађујућих материја у ваздух (бр. 21-1941/22), Београд.	Подаци недоступни (познато: испуштање дела слојне воде и поплавних вода у водотокове без пречишћавања до краја 2012. године).	Блок за истраживање и производњу НТЦ, Дирекција лабораторија, Извештаји о квалитету поплавних и слојних вода, Нови Сад.

Табела 18: Планирана / реализована побољшања заштите животне средине

Назив предузећа	Планирана/ реализована побољшања
„НИС Гаспром Њефт“ “Блок промет” Елемир Складиште ТНГ и НД „Зрењанин“	Реконструкција ауто-пунилишта, изградња подземних инсталација за манипулацију газолином; У поступку је израда стратегије развоја Дирекције за логистику и снабдевање, којом ће се обухватити и Складиште ТНГ и НД Зрењанин у Елемиру.
„НИС Гаспром Њефт“ „ПиТНиГ“ Елемир	Транспорт CO <sub>2</sub> издвојеног из природног гаса од Аминског постројења до НГП „Русанда“ и инјектирање у гасну капу лежишта; Надземни транспорт флуида (праћење и санација потенцијалног цурења), реконструкција запорних вентила, аутоматизација блокарних места, реконструкција система за сакупљање (враћање течног) и спаљивање гасовитог флуида, изградња високе бакље (46 m) са удувавањем ваздуха.
„ХИП – ФСК“ Елемир	Фабрика синтетичког каучука има постројење за пречишћавање свих отпадних вода (изграђено по лиценци LURGI, Немачка), у функцији од 1984. године; Године 2013. однет је (ТУО) течни угљоводонични остатак из вагона на прераду у Петрохемију Панчево (Уговор о збрињавању опасног отпада). ТЕР полимер (историјски отпад) је у фази решавања.
„НИС Гаспром Њефт“ „СС-1“ Елемир	Изграђена нова пумпарница за утискивање воде; Замена свих бушотинских водова; Уградња 3 аутоматска мерна уређаја за производњу нафте, гаса, флуида и воде који су у потпуности заменили објекат СС-2 Елемир; Уградња сепаратора уља за атмосферске воде, бетонске танкване.

### Анализа резултата одређивања статуса угрожене животне средине

Разматрањем резултата истраживања добијених применом Уредбе, највеће вредности прекорачења (125 и 115 бодова) утврђене су приликом бодовања критеријума који се односи на „врсту извора загађивања и концентрацију у простору“ (са граничном вредношћу 40 бодова). За трећу просторну целину (73 бода) узет је у разматрање део насеља Нови Бечеј са могућим утицајем на СРП „Слано копово“, док би укључивање и осталих загађивача за које је обавезна израда студије утицаја на животну средину додатно повећало суму бодова за овај критеријум. Ради спречавања прекорачења граничне вредности, појединачни број бодова мора бити знатно смањен, а смањење предвиђеног броја бодова треба сразмерно да обухвати загађиваче за које се издаје интегрисана дозвола, за које је обавезна израда студије утицаја на животну средину, присуство контаминираних локација, као и удаљеност од остеливих локалитета. Предлаже се посебно разматрање повишене концентрације загађујућих материја у подземној води и у земљишту (у Уредби се ово бодовање врши у оквиру истог подкритеријума). Такође, због бодовања великог броја значајних подкритеријума, потребно је повећање граничне вредности овог критеријума.

Примена критеријума везаног за степен загађења, такође, указује на значајна прекорачења (80, 55 и 95) дате вредности (40 бодова). Разматрање степена загађења који је утврђен на основу мерења, испитивања и оцене индикатора стања у односу на прописане вредности у складу са посебним прописима, поред измена у бодовању треба да укључи усаглашавање са важећим законским прописима из појединачних области у заштити животне средине. Такође, требало би унети одређене измене у броју прекорачења као чиниоцу који се разматра у бодовању. Као што се (према Уредби) у ваздуху вреднује минимално једно прекорачење граничне вредности, стање животне средине се, такође, може сматрати алармантним у случају да се у подземној води утврди прекорачење већ и једног параметра за чију концентрацију је прописано ограничење (ремедијациона вредност или вредност која указује на значајну контаминацију).

У оквиру последње бодовне целине „утицај загађења на здравље људи, биљни и животињски свет и друге ресурсе“ није утврђено прекорачење граничне вредности (30 бодова). Међутим, како укупан број бодова добијен као сума граничних вредности датих критеријума (40, 40, 30) прелази максимум од 100 бодова, за овај критеријум потребно је извршити измену у датој граничној вредности. Наиме, пошто се број бодова у овом критеријуму добија избором између 5, 10 или 15 бодова, највиша вредност (15 бодова) може се користити и као гранична вредност. *Напомена:* када је у питању разматрање ефеката загађујућих материја на здравље, постоји велики проблем код прилагања доказа утицаја специфичне врсте загађујућих материја на популацију одређеног подручја/насеља. У нашој држави постоје појединачна (неконтинуирана) истраживања ове проблематике.

По питању утицаја контаминираних локација на околно подручје, неопходно је посебно разматрање извора загађења који се налазе унутар еколошки осетљивих области, у заштићеним подручјима или непосредно уз границу и сл. Иако постоје прописи којима се посебно уређује начин управљања отпадним и опасним материјама, а акт о заштити одређеног подручја садржи мере забране депоновања отпада и одлагања свих врста опасних материја, постоје случајеви у којима примена законских прописа захтева дуготрајне, континуиране акције на решавању наведених проблема, посебно уколико је реч о наслеђеном стању.





# УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ

## АЦИМСИ

### Кључна документацијска информација

Редни број: РБР	
Идентификациони број: ИБР	
Тип документације: ТД	Монографска документација
Тип записа: ТЗ	Текстуални штампани материјал
Врста рада: ВР	Докторска дисертација
Аутор: АУ	Весна Кицошев
Ментор: МН	Проф.др Јован Ромелић, Природно-математички факултет, Нови Сад
Наслов рада: НР	Вишекритеријумски приступ организацији функционалних заштитних зона природних добара у циљу смањења антропогених
Језик публикације: ЈП	Српски
Језик извода: ЈИ	Српски / Енглески
Земља публикавања: ЗП	Република Србија
Уже географско подручје: УГП	АП Војводина
Година: ГО	2015.
Издавач: ИЗ	Ауторски репринт
Место и адреса: МА	
Физички опис рада: ФО	Број: поглавља/ страница/ слика/ графикона/ табела/ референци/ прилога 12 / 202 / 64 / 24 / 117 / 542 / 2
Научна област: НО	Заштита животне средине
Научна дисциплина: НД	Инжењерство заштите животне средине

Предметна одредница, кључне речи: ПО	Заштита природе, еколошка мрежа, антропогени утицаји, функционалне заштитне зоне, одрживи развој
УДК	
Чува се: ЧУ	
Важна напомена: ВН	Нема
Извод: ИЗ	<p>Докторска дисертација „Вишекритеријумски приступ организацији функционалних заштитних зона природних добара у циљу смањења антропогених утицаја“ урађена је као резултат потребе за јачањем улоге заштитне зоне у очувању биодиверзитета, функционалности екосистема и квалитета екосистемских услуга, уз одрживо коришћење простора и ресурса. Анализа могућности формирања функционалних заштитних зона и утврђивање кључних критеријума за успостављање ових просторних целина, вршени су за подручја која припадају Панонском биогеографском региону.</p> <p>Услед изузетне комплексности ове проблематике, чије решавање захтева мултидисциплинаран приступ уз комбинацију природних и друштвених наука, примењен је већи број метода истраживања ради упоређивања резултата и доношења закључака којима би се најприближније одговорило еколошким, социо-економским и другим потребама одрживог развоја. Анализа података извршена је применом модела и коришћењем математички изражених поступака, који су добијени адаптацијом постојећих модела и поступака, са мањим или већим изменама и одређеним новинама. Највеће измене извршене су у оквиру поступака везаним за одређивање статуса угрожене животне средине и приоритета за санацију и ремедијацију који су, у оригиналном облику, наведену легислативу из области заштите животне средине чинили тешко применљивом у пракси.</p>

	<p>Модел Леополдових матрица у великој мери олакшава спровођење поступка процене утицаја на животну средину, а за потребе практичне примене ове дисертације прилагођен је захтевима заштите природе. Значајан допринос докторске дисертације организацији функционалних заштитних зона дају једначине које су постављене у циљу побољшања процене потенцијалног и укупног релативног губитка станишта, насталог под утицајем антропогених фактора.</p>
<p>Датум прихватања теме од стране НН већа: ДП</p>	
<p>Датум одбране: ДО</p>	
<p>Чланови комисије:</p>	<p>Председник: Члан: Члан: Члан:</p>

# University of Novi Sad

## ACIMSI

### Key word documentation

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	PhD Thesis
Author: AU	Vesna Kicošev
Mentor: MN	Ph.D. Jovan Romelić, Faculty of Sciences, University of Novi Sad
Title: TI	Multi Criteria Approach to Organising Functional Protective Zones of Natural Resources Aiming to Reduce Anthropogenic Impact
Language of text: LT	Serbian
Language of abstract: LA	English / Serbian
Country of publication: CP	Republic of Serbia
Locality of publication: LP	Vojvodina Province, Novi Sad
Publication year: PY	2015.
Publisher: PU	Author reprint
Publication place: PP	
Physical description: PD	Number of: chapters/ pages/ images/ graphs/ tables/ references/ contributions 12 / 202 / 64 / 24 / 117 / 542 / 2
Scientific field: SF	Environmental Protection
Scientific discipline: SD	Environmental Protection Engineering

Subject, Key words: SKW	Nature conservation, Ecological network, Anthropogenic impacts, Functional buffer zones, Sustainable development
UC	
Holding data: HD	
Note: N	None
Abstract: AB	<p>A Doctoral thesis entitled “Multicriteria Approach to Organising Functional Protective Zones of Natural Resources Aiming to Reduce Anthropogenic Impact” was developed as a result of the necessity for strengthening the role of the protective zone in the preservation of biodiversity, ecosystem functionality and the quality of ecosystem services, while utilising the space and resources in a sustainable manner. The analysis of the possibility of establishing functional protective zones and identification of key criteria for establishing these spatial entities were carried out for areas belonging to the Pannonian bio-geographical region. The area of central Banat in the vicinity of protected areas – “Slano Kopovo” Special Nature Reserve (SNR), “Rusanda” Nature Park and “Okanj Bara” Special Nature Reserve was chosen for this research.</p> <p>Due to extreme complexity of this subject matter, whose solving requires multi-disciplinary approach combining science and humanities, a few research methods were applied in order to compare results and make conclusions which would most appropriately meet the ecological, socio-economical and other needs of sustainable development. The data analysis was conducted by applying the model and using mathematically expressed procedures obtained through the adaptation of existing models and procedures, with minor or major modifications and certain innovation. The greatest changes were made within the procedures related to the determination of a status of endangered environment and priorities for recovery and remediation which, in their original form, made even the mentioned legislation in the field of environmental protection difficult to apply in practice.</p>

	<p>The model of Leopold matrix greatly facilitates the implementation of the procedure of assessment of impacts on the environment and in order to use this Doctoral thesis appropriately, it is adapted to the requirements of the nature protection. A significant contribution of the Doctoral thesis to the organisation of functional protective zones is provided by equations developed in order to improve the assessment of the potential and total relative loss of habitats which occurred as a result of pollution.</p>
<p>Accepted on Scientific Board on: AS</p>	
<p>Defended: DE</p>	
<p>Thesis Defend Board: DB</p>	<p>President: Member: Member: Member:</p>



## Биографија

Весна (Ђокић) Кицошев рођена је 16. 07. 1972. године у Нишу, где је завршила Природно-математичку гимназију и Факултет заштите на раду (смер Заштита животне средине), са просечном оценом у току студирања 9,19. Након завршетка прве године студија за постигнути успех у учењу добила је Октобарску награду града Ниша као најбољи студент факултета у текућој години. Дипломирала је 1996. године са оценом 10 на тему: "Оцена стања квалитета ваздуха града Новог Сада".

Године 2005. одбранила је Магистарску тезу под називом „Методологија праћења стања токсичних запаљивих и експлозивних гасова у урбаним условима“ на Универзитету у Новом Саду, у оквиру АЦИМСИ (Асоцијација Центара за Интердисциплинарне и Мултидисциплинарне студије).

Од 1996. године запослена је у Радној јединици Нови Сад Завода за заштиту природе Србије, од које је 2010. године формиран Покрајински завод за заштиту природе. Тренутно ради на пословима начелника Одељења за заштиту животне средине.



Током практичног рада у очувању квалитета животне средине на заштићеним подручјима, учествовала је у изради бројних студија и пројеката. Везано за тему Докторске дисертације, од значаја је координаторство и учешће у студијама заштите природних добара која чине саставни део националне еколошке мреже и представљају потенцијална подручја еколошке мреже Европске уније "Natura 2000". Међу њима су Специјални резерват природе „Окањ бара“, Парк природе „Русанда“ и Специјални резерват природе „Славо копово“, на којима су рађена детаљна истраживања потенцијала за успостављање функционалних заштитних зона. Учесћем у изради просторно-планске документације у тиму Покрајинског завода за заштиту природе, ради на континуираном побољшању метода одрживог коришћења заштитних зона. Резултати из Дисертације пружају основу за примену *Просторног плана посебне намене СРП „Славо копово“* и *Просторног плана посебне намене „СРП Окањ бара и ПП „Русанда“* (у фази израде), као и предстојећих планова, на начин који је истовремено примерен потребама заштите природних вредности од антропогених утицаја и потенцијалима за одрживи развој. Део прелиминарних резултата истраживања за израду дисертације коришћен је у пројекту Завода *Примена принципа одрживог коришћења подручја значајних за очување биодиверзитета у оквиру еколошке мреже у АП Војводини* (Арх. бр. 02-508/2 из 2011. године), као и у *Просторном плану посебне намене мултифункционалног еколошког коридора Тисе* (Стручна основа за израду Плана, Арх. бр. 02-1302/2 из 2012. године).

Сарађује са бројним институцијама и организацијама на утврђивању стања животне средине, а са циљем увођења побољшања у заштиту подручја. За потребе истраживања на циљном подручју, испред Завода је учествовала у изради пројекта *Испитивање квалитета земљишта у близини потенцијалне локалне еколошке мреже на простору средњег Баната* који је финансиран из Фонда за заштиту животне средине, а израђен је од стране Института за ратарство и повртарство из Новог Сада (Арх. бр. 08-95/846 из 2012. године).

Стална побољшања која уводи у методе рада на заштити окружења природних добара за резултат имају и ефективну сарадњу са корисницима простора. Један од резултата ове сарадње представља пројекат *Изградња гасовода за транспорт издвојеног CO<sub>2</sub> из природног гаса за потребе инјектирања у гасну капку лежшта НГП „Русанда“ која може да утиче на Специјални резерват природе „Окањ бара“ и Парк природе „Русанда“*. Овај пројекат представља део ECRAN (Environment and Climate Regional Accession Network) пројекта, који се финансира из фондова IPA и

један је од три изабрана пилот пројекта за које се ради комплетна процедура Оцене прихватљивости планова и пројеката који значајно утичу на Natura 2000 мрежу Европске уније и који се спроводе на начин који одговара захтевима чл. 6 (3) и 6 (4) Директиве о стаништима.

Као члан радне групе (Решење надлежног министарства (Арх.бр. 119-01-7/1/2012-03 од 12.03.2012. године) за имплементацију „*Appropriate Assessment*“ (оцена прихватљивости) за подручја Natura 2000, учествује у изради *Уредбе о оцени прихватљивости за еколошку мрежу*, чији је оквирни програм за имплементацију Twinning Project SR 2007/IB/EN-02 NATURA 2000. Резултати истраживања из Докторске дисертације могу бити коришћени као научна основа за примену процедуре оцене прихватљивости пројеката, радова и активности које могу имати утицаја на елементе еколошке мреже.

У оквиру међународне радне групе за побољшање методологије израде „*Appropriate Assessment*“, учествовала је у радионицама „*The 2nd International Workshop on Appropriate Assessment - Pilsen after Oxford*“ и „*The 4th International Workshop on Appropriate Assessment - Mikulov*“, одржаним у Чешкој Републици, 2011. и 2013. године.

Учешћем у изради студијског програма за специјалистичке студије из области заштите животне средине и учешћем у реализацији наставног предмета „*Примењена заштита животне средине*“ (Висока техничка школа, Нови Сад, школска 2008/09 година), као и дугогодишњим радом са студентима различитих факултета у оквиру њихове стручне праксе, даје допринос едукацији везаној за значај заштите природе и заштитне зоне у области заштите животне средине.

Побољшање ефеката активности производних предузећа на заштити окружења обавља као члан комисије КС А207 за израду националних стандарда у области управљања квалитетом животне средине из серије ISO 14000.

Написала је бројне научне и стручне радове, међу којима најзначајнију улогу у изради Докторске дисертације имају следећи радови:

Кицошев, В. и Сабадош, К. 2005. Заштићена природна добра у даљем развоју серије стандарда ISO 14000. *Заштита природе* **56** (2), 93-101. Београд: Завод за заштиту природе Србије.

Кицошев, В. и Сабадош, К. 2007. Интеграције заштите природе у перспективе одрживог развоја у Србији. *Ecologica* **14**, 76-80. Београд: Научно-стручно друштво за заштиту животне средине Србије.

Кицошев, В., Сабадош, К. и Киш, А. 2007. Значај заштићених природних добара у ублажавању последица промене климе. *Заштита ваздуха 2007*, 25-30. Зборник радова. Београд: Друштво за чистоћу ваздуха Србије.

Кицошев, В. и Сабадош, К. 2008. Примена принципа одрживости у просторном планирању на подручју Војводине. *Заштита природе* **60** (1-2), 501-510. Зборник радова. Београд: Завод за заштиту природе Србије.

Кицошев, В., Сабадош, К. и Киш, А. 2009. Улога заштитног зеленила са функцијом побољшања квалитета ваздуха у очувању биодиверзитета урбано-руралних површина. *Заштита ваздуха 2009*, 65-72. Зборник радова. Београд: Друштво за чистоћу ваздуха Србије.

Кицошев, В., Сабадош, К. и Киш, А. 2010. Спровођење међународних обавеза успостављања Паневропске еколошке мреже у функцији побољшања квалитета ваздуха Панонског региона. *Заштита ваздуха 2010*, 21-24. Зборник радова. Београд: Друштво за чистоћу ваздуха Србије.

Кицошев, В., Белић, А. и Веселиновић, Д. 2011а. Могућности процене утицаја таложена азотних једињења из ваздуха на компоненте Европске еколошке мреже “Natura 2000”. *Заштита ваздуха 2011*, 115-126. Зборник радова. Београд: Друштво за чистоћу ваздуха Србије.

- Кицошев, В., Радосављевић, М., Ковачевић, Н. и Ђукић, С. 2011b. Улога анализе заинтересованих страна у одрживом коришћењу будућих заштићених подручја на примеру „Русанде“ и „Окањ баре“. *Заштита природе* **61** (2), 129-146. Београд: Завод за заштиту природе Србије.
- Kicošev, V., Romelić, J. and Matavuly, M. 2011c. Analysis of local stakeholders surrounding the future protected areas od Vojvodina in the function of sustainable rural development. *Пříroda* **30**, 151-166. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky.
- Кицошев, В. и сар. [уред.] 2012. *Парк природе „Русанда“*. Студија заштите. Нови Сад: Покрајински завод за заштиту природе.
- Кицошев, В., Бибин, М., Кнежев, М., Квашчев, М., Миливојев, И. и Рољић, З. 2012. Значај учешћа локалних заједница у одрживом развоју окружења еколошке мреже. *Ecologica* **66**, 145-151. Београд: Научно-стручно друштво за заштиту животне средине Србије.
- Кицошев, В. и Васин, Ј. 2013. Органска производња у окружењу заштићених подручја. *Пољопривредни календар*, 462-464. Нови Сад: Дневник - Пољопривредник.
- Кицошев, В., Месарош, М., Веселиновић, Д. и Сабадош, К. 2013. Успостављање зона унутар заштитних појасева природних добара у функцији прилагођавања на климатске промене, *Ecologica* **70**, 181-187.
- Kicošev, V., Vasin, J., Kvašček, M., Bibin, M., Bošnjak, I., Đukić, D. and Senji, L. 2014a. The issue of determining the amount of deposited nitrogen compounds in salt-affected habitats within the national ecological network. *Field and Vegetable Crops Research* **51** (1), 46-54.
- Kicošev, V., Galamboš, L., Čizmić, I. and Mitrović, Đ. 2014b. Assessment of the capacity of the national ecological network elements for road construction and operation. *Spatium* **31**, 66-73.
- Kicošev, V., Romelić, J., Matavulj, M., Marinić, I., Belić, A. 2015a. Influence of Geographical and Historical Factors on Changes in Natural Features of Central Banat and the Quality of Ecosystem Services. *Geographica Pannonica* **19** (3), 101-109.
- Kicošev, V., Romelić, J., Belić, A., Marinić, I., Panjković, B. 2015b. Assessment of the influence of anthropogenic factors on elements of the ecological network in Vojvodina (Serbia) using the Leopold matrix. *Archives of Biological Sciences*, OnLine-First. DOI:10.2298/ABS150303097K.