

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Министарство животне средине и просторног планирања
АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Београд, Руже Јовановић 27а

АГЕНЦИЈА CONSECO
Агенција за консалтинг, инжењеринг и менаџмент
11500 Обреновац, Ђачког батаљона 6/2
Шифра делатности: Консалтинг, менаџмент 74140
ПИБ: 105774559
Матични број: 61981373
E-mail: agencija.conseco@gmail.com
тел. 011/8727-797; fax. 011/8727-917
Број рачуна: 115-2072469 КВС банка

ЕСО-ING
Enviromental service
Biro za usluge u oblasti zaštite čovekove okoline
Novi Beograd, Nehruova 127
E-mail: icam@eunet.rs
Tel: 011/3177826

ПРЕДМЕТ: *Финални извештај израде базе нумеричких и просторних података деградираних површина земљишта и вода на територији општине Обреновац*

На основу Уговора о реализацији пројекта "*Израда базе нумеричких и просторних података деградираних површина на територији општине Обреновац*" заснованог између Министарства животне средине и просторног планирања, АГЕНЦИЈЕ ЗА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ и обрађивача извештаја Агенције CONSECO и ЕСО-ING, подносимо финални извештај у електронској и штампаној форми. У Извештају су приказане све активности спроведене на прибављању, обради и интерпретацији свих доступних нумеричких и просторних података о деградираним површинама на територији општине Обреновац, као и добијени резултати.

У Београду,
9.11.2009.

Одговорни обрађивачи

Доц. др Славољуб Драгићевић,
Географски факултет, Београд
(деградација земљишта)

Проф. др Иван Матић
Рударско-геолошки факултет, Београд
(деградација вода)

Сарадници на пројекту

Дејан Сандић, Географски факултет (ГИС)
Станко Сорајић, Рударско-геолошки факултет (ГИС)
Иван Новковић, Географски факултет (ГИС)

ЗЕМЉИШТЕ

Извештај укључује имплементирање и квантификацију новодобијених података у јединствено ГИС окружење како би се подаци учинили употребљивим, лаким за обраду и даље ажурирање. При томе, као основа за дефинисање положаја и величине деградираних површина коришћен је GRID метод 1x1 km (EIONET). База података садржи алфанумеричке и просторне податке о свим типовима деградације земљишта и вода на територији општине Обреновац, али и мерним местима и вредностима параметара на основу којих се утврђује стање животне средине на територији од интереса.

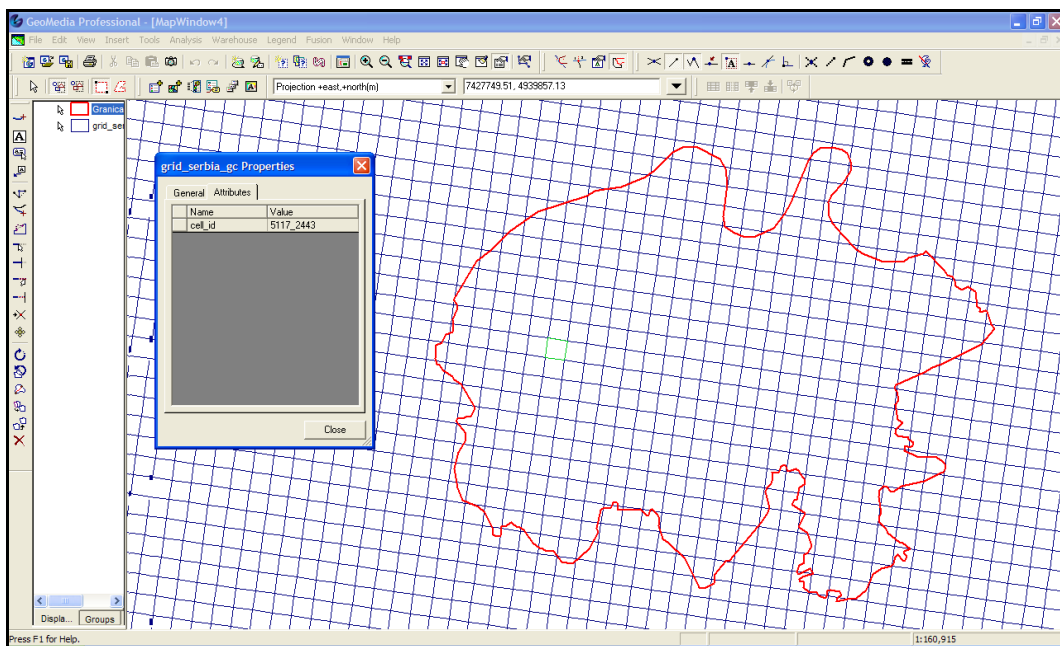
Сходно чињеници да се информација која представља показатељ стања животне средине агрегира из великог броја различитих фактора, неопходно је било одредити или изабрати елементарну јединицу површине која ће се користити као основни просторни показатељ.

Избор основне (елементарне) просторне јединице може се извршити на три начина:

1. избор и усвајање интерног референтног система
2. правоугаона топографска мрежа очитана са топографске карте размере 1:25000 (димензија растера 1x1 km)
3. растер димензије 1x1 km који је усвојила и предложила ЕЕА (европска агенција за животну средину)

Интерни референтни систем је лак за имплементацију, али би се вероватно брзо јавила потреба прелаза на неки други референтни систем. Коришћење правоугаоне мреже са топографске карте ТК 25 је проблематично због прелаза из 6 у 7 Гаускригерову зону, јер је површина референтних квадрата мања од 1 km².

ЕЕА је стандардизовала растерску мрежу у којој је једна ћелија димензија 1x1 km, а сваки јединачни елемент поред дефинисаног просторног положаја има и своју шифру или јединствени идентификатор који се састоји од кода за изабрану државу и редног броја растера у оквиру те државе.

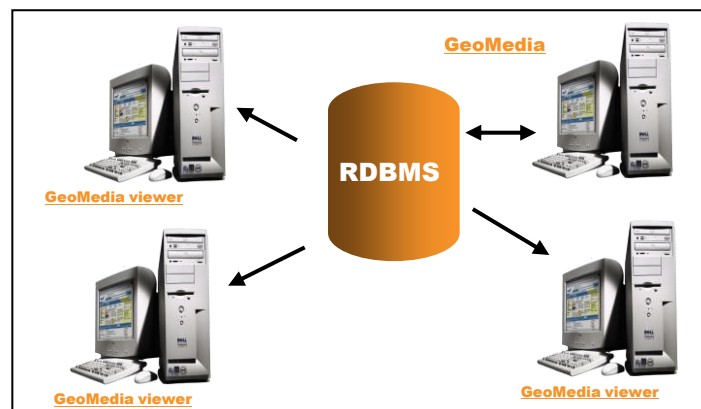


Сл. 1. Грид подела 1x1 km територије општине Обреновац.

Као RDBMS за овај пилот пројекат изабран је ORACLE EXPRESS, због чињенице да поседује GEOMETRY тип података, потпуно је бесплатан и у себи садржи апликациони генератор који омогућава да се свим подацима у бази података може приступити коришћењем Internet Browsera у интранет окружењу.

Као софтвер који треба да подржи ГИС компоненту овог пилот пројекта изабран је програмски пакет Intergraph Geomedia из следећих разлога:

- Има могућност директног приступа RDBMS
- Подржава успостављање динамичких и хијерархијских веза између лејера, што значи да промена на било ком лејеру нижег хијерархијског нивоа изазива промену на свим лејерима вишег нивоа са којима су у вези.
- Могућност да преклапа лејере са садржајем који се налази у различитим географским координатним системима.
- Постоји бесплатни софтвер Intergraph Geomedia Viewer који омогућава преглед свих раније унетих података, али и завршетка свих могућих релација између лејера који су међузависни.



Сл. 3. Концептуална схема ГИС подсистема.

На слици 3 дат је схематски приказ ГИС подсистема: Softver GeoMedia омогућава да се подаци уносе у базу података (RDBMS) и да се обављају анализе са GeoMedia Viewer, што омогућава свима који имају потребу да гледају податке и резултате за унапред предефинисане анализе. Под појмом унапред предефинисана анализа подразумева се да се било каква промена у бази података аутоматски види и у GeoMedia Viewer-у и да се аутоматски врши промена на свим лејерима који су међусобно зависни и који су уједно зависни од промене над алфанумеричким или просторним подацима.

Формат података за појаве које деградирају простор, осмишљен је тако да се оставе могућности уноса података за различите типове деградације земљишта и вода. У том смислу, све површине деградирание природним процесима на територији општине Обреновац (одсечени меандри, напуштена речна корита, деградирание обале Саве и Колубаре, плављене и површине потенцијално угрожене поплавама) приказане су табеларно у оквиру примењеног грида. Ово је подразумевало издвајање, мапирање, квантификавање, утврђивање постојећег степена деградације деловањем природних процеса, као и њихов удео у укупној површини Општине.

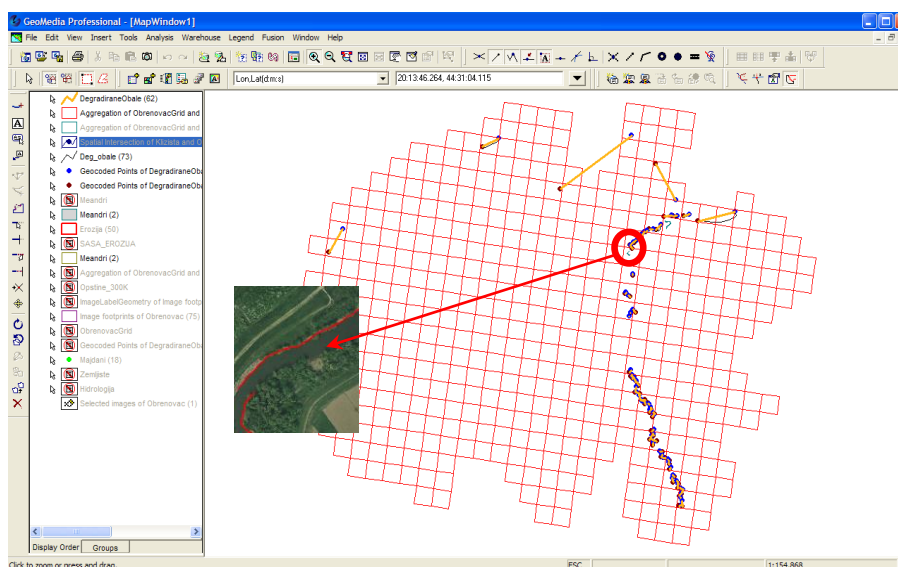
За приказ деградираних обала и утврђивање њиховог просторног распореда, као и степена деградације издвојени су следећи подаци: назив водотока на коме се налази деградираниа обала, идентификација обале на којој се налази деградираниа површина (лева или десна), дужина деградирание обале, почетна тачка, крајња тачка, степен деградације.

Таб. 1. Регистар деградираних обала Саве на територији Обреновца (посматрано низводно).

Број локације	Обала	Локација	Почетак	Завршетак
1	десна	Ушће Вукодража-канал	44°38'28.5"	44°39'11.7"
			19°59'33.5"	20°00'08.3"
2	десна	Скела-Младост (канал)	44°41'43.0"	44°41'58.6"
			20°06'10.9"	20°06'53.6"
3	десна	ТЕНТ А-Вић	44°40'28.2"	44°42'06.7"
			20°09'36.7"	20°12'41.7"
4	десна	Перило-Забран	44°41'15.8"	44°40'10.0"
			20°13'45.1"	20°14'38.4"
5	десна	Ушће Колубаре-Дубоко	44°39'32.4"	44°39'50.2"
			20°15'37.1"	20°17'13.9"

Укупна дужина деградираних обала Колубаре на територији општине Обреновац износи 11,13 km, при чему деградирани обале прве категорије имају дужину 5,15 km (46,3%), друге категорије 4,22 km (37,9), а треће 1,76 km (15,8%). На основу ових података постаје јасно да је на знатном делу тока Колубаре изражен процес поткопавања и одношења обала, те да се решавању овог проблема мора хитно приступити и направити елаборат санације угрожених обала изградњом обалоутврда.

Деградирани обале у ГИС-у приказане су линијским елементом.



Сл. 4. Деградирани обале на територији општине Обреновац.



Сл. 5. Пример деградираних обала Колубаре.

За приказ плављених површина и потенцијалних зона плављења издвојен је податак о површини дате зоне. Плављене површине (зоне плављења) су у ГИС-у представљене површинским (полигоналним) елементом.

За приказ напуштених речних корита и одсечених меандара и утврђивање њиховог просторног распореда, као и степена деградације издвојени су следећи подаци: назив водотока који је формирао дати фосилни облик, идентификација обале уз коју се налази (лева или десна), дужина фосилног флувијалног облика, почетна тачка, крајња тачка, степен деградације.

Таб. 2. Површине фосилних флувијалних облика на територији општине Обреновац.

Број меандра	Водоток	Површина (km ²)	Атари села
1	Сава, Канал В. Бара	5,65	Звечка, Бргулице-Ратари, Уровци, Кртинска, Скела
2	Сава, Канал В. Бара	17,21	Бргулице-Ратари, Грабовац, Стублине, В. Поље
3	Колубара	0,90	Обреновац, Уровци
4	Стари ток Тамнаве	1,10	Обреновац, Звечка, Бело Поље
5	Колубара	0,41	Обреновац
6	Колубара	0,15	Обреновац, Забрежје
7	Колубара	0,06	Обреновац, Забрежје
8	Колубара	0,13	Мислођин
9	Колубара	0,09	Барич
10	Колубара	0,41	Мислођин, Бело Поље
11	Колубара	0,09	Бело Поље
12	Колубара	0,04	Бело Поље
13	Колубара	0,06	Бело Поље
14	Колубара	0,06	Велико Поље
15	Колубара	0,11	Велико Поље
16	Стари ток Тамнаве	0,32	Бело Поље, Велико Поље
17	Колубара	0,07	Велико Поље
18	Колубара	0,18	Велико Поље
19	Колубара	0,07	Велико Поље
20	Колубара	0,12	Велико Поље
21	Колубара	0,05	Дражевац
22	Колубара	0,03	Дражевац
23	Колубара	0,06	Велико Поље
24	Стари ток Колубаре	0,06	Велико Поље
25	Стари ток Колубаре	0,08	Дражевац
26	Стари ток Колубаре	0,14	Пољане, Дражевац
27	Стари ток Колубаре	0,06	Пољане
28	Стари ток Колубаре	0,04	Пољане
29	Стари ток Колубаре	0,08	Пољане
30	Стари ток Колубаре	0,07	Пољане
31	Стари ток Колубаре	0,07	Пољане
32	Колубара	0,05	Дражевац
33	Велика Бара	0,99	Стублине, Велико Поље

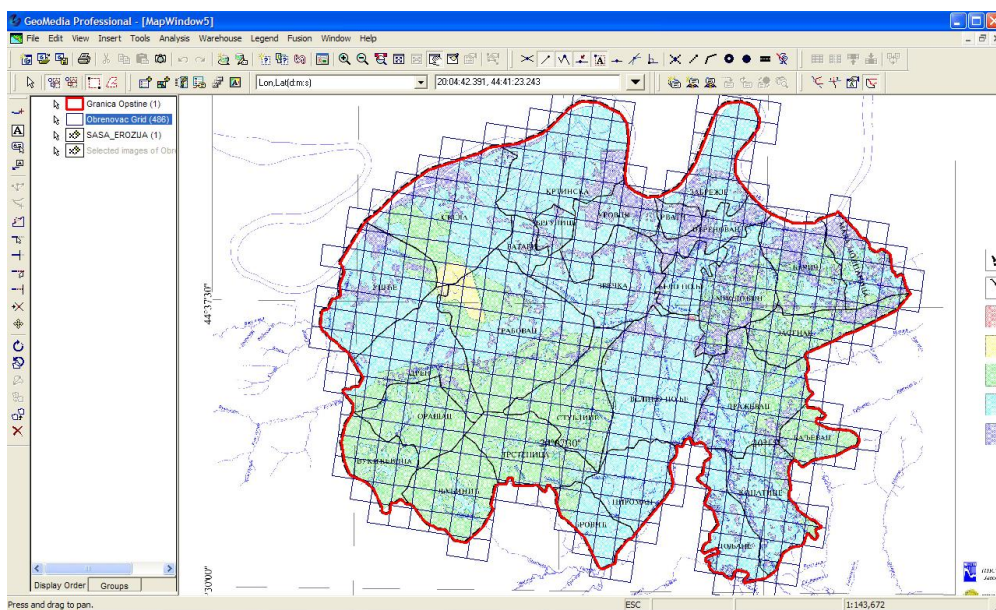
Фосилни флувијални облици су у ГИС-у приказани су линијским и површинским (полигоналним) елементом.



Сл. 6. Напуштено речно корито Колубаре у Пољанама.

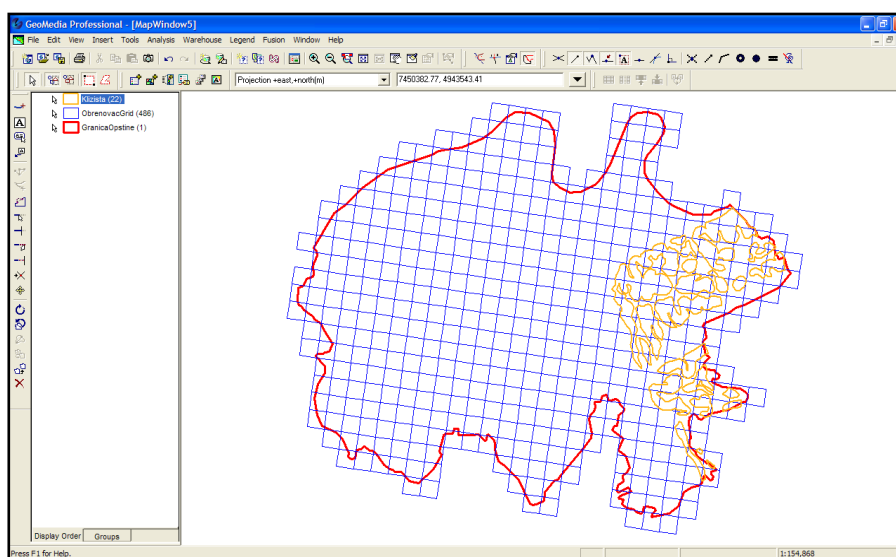
Анализа површина деградираних природно-антропогеним процесима (ерозија земљишта, издвајање ерозионих подручја и утврђивање интензитета процеса, клизишта) извршено је издвајањем, мапирањем, квантификовањем, утврђивањем постојећег степена деградације применом GRID метода 1x1 km у складу са "Technical guideline (draft) for Collection of soil erosion data for Europe through EIONET". Код утврђивања деградације површина ерозијом земљишта, за свако јединично поље су читаве вредности максималне и минималне надморске висине терена, висина падавина, температура, тип вегетације, намена коришћења земљишта, коефицијент ерозије, интензитет ерозије. Ово је урађено због препоруке EIONET да се користи нека од стандардизованих методологија (USLE, RUSLE,), али и акцента да ако се користи нека национална методологија буду приказани основни параметри на основу којих је извршен прорачун.

Подаци за ерозију земљишта приказани су у ГИС-у су површинским (полигоналним) елементом због чињенице да се ерозија добија синтезом већег броја различитих просторних појава које имају просторну дистрибуцију, као што је количина падавина, намена површина, нагиб терена итд.



Сл. 7. Степен деградације земљишта на територији општине Обреновац деловањем ерозије земљишта.

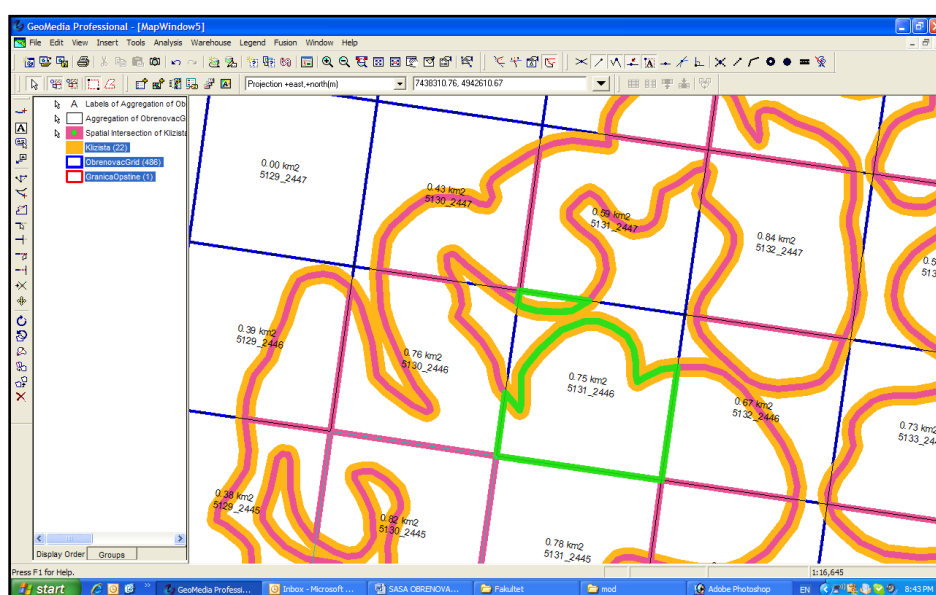
За приказ површина деградираних клизишним процесом издвојен је податак о површини дате зоне у оквиру јединичног поља.



Сл. 8. Просторни распоред клизишта на територији општине Обреновац.

Подаци за клизишта приказани су у ГИС-у површинским (полигоналним) елементом.

Једна од опција софтверског пакета GEOMEDIA је да може да направи агрегацију, с тим да простор може да буде агрегатор, а у нашем случају то могу бити границе сваког квадратића референтног растера или граница општине. Агрегациона функција има могућност да направи пресек два просторна ентитета, што нам омогућава да у случајевима када се нека појава простира преко више елементарних јединица за сваки елементарни део добијемо тачну површину заузетог дела. Правило о динамичкој вези два лажера омогућава нам да у реалном времену пратимо промене на нивоу елементарног дела које су настале услед промене посматране појаве.



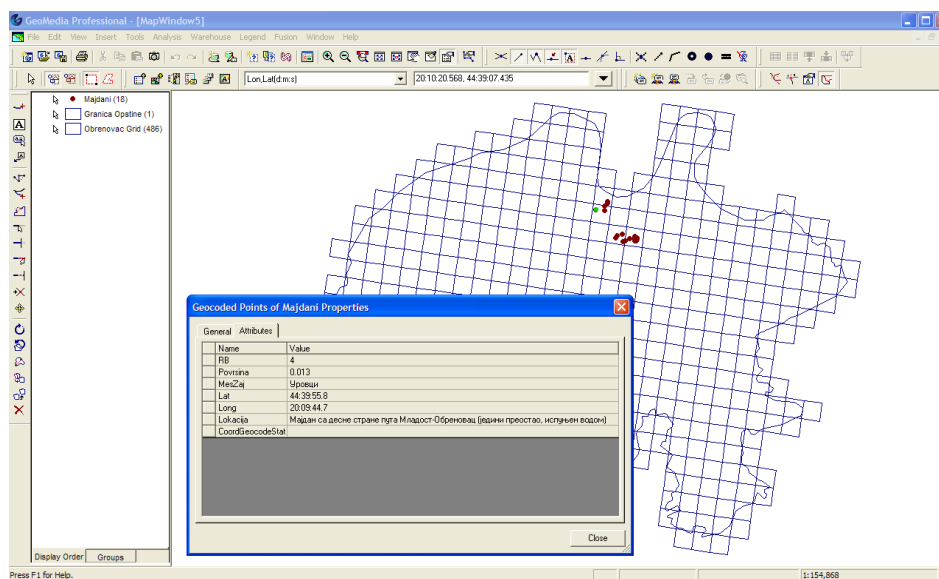
Сл. 9. Начин одређивања деградираних површина деловањем клизишта.

Напред наведено, може се видети на сл. 9. Дебела наранџаста линија представља границу клизишта, плава линија представља границу сваког елементарног дела, а љубичаста линија представља границу површине клизишта у оквиру једне елементарне ћелије. Зелена линија представља селектовано клизиште у оквиру елементарне ћелије, а бројеви који су уписани у ћелијама представљају површину коју заузима површина деградирана клизиштем у квадратним километрима у оквиру једне ћелије. Испод површине налази се шифра ћелије.

Анализа површина деградираних антропогеним процесима (мајдани-фосилна глиништа, дивље депоније, комуналне и индустријске депоније извршено је издвајањем, мапирањем, квантификовањем, утврђивањем постојећег степена деградације.

За приказ напуштених глиништа - мајдана и утврђивање њиховог просторног реда, као и степена деградације издвојени су следећи подаци: опис приближне локације, површина мајдана и степен деградације.

Подаци за мајдане приказани су у ГИС-у тачкастим елементом.



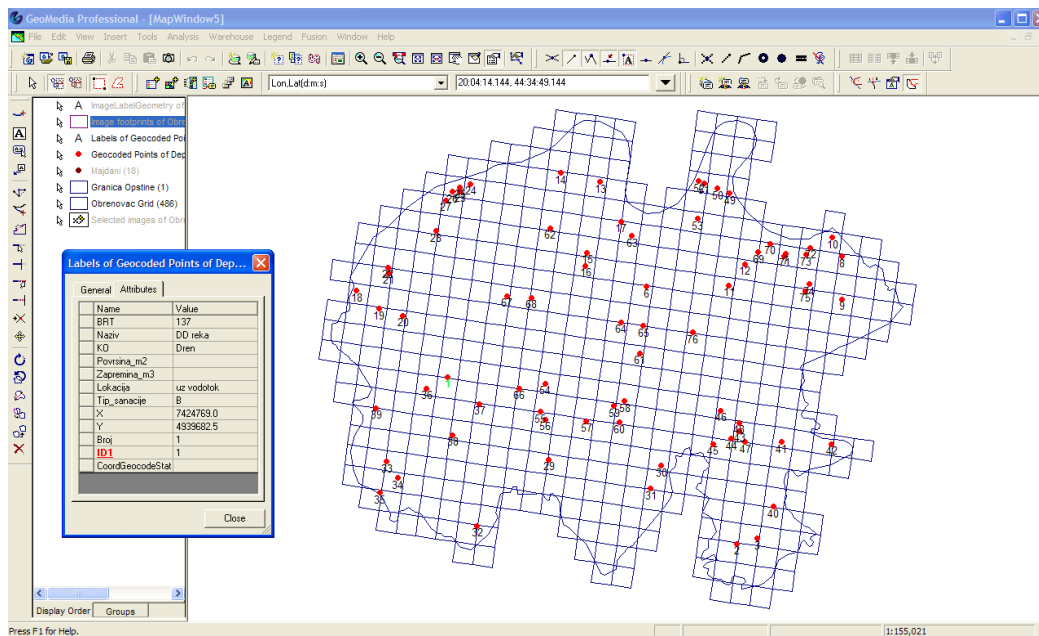
Сл. 10. Мајдани на територији општине Обреновац.

Таб. 3. Површине мајдана на територији општине Обреновац.

Број локације	Површина мајдана (km ²)	Месна заједница
1	0,103	Уровци
2	0,029	Уровци
3	0,062	Уровци
4	0,013	Уровци
5	0,063	Звечка
6	0,057	Звечка
7	0,023	Звечка, Обреновац
8	0,046	Обреновац
9	0,038	Обреновац
10	0,010	Обреновац
11	0,002	Обреновац
12	0,003	Обреновац
13	0,005	Обреновац
14	0,012	Обреновац
15	0,007	Обреновац
16	0,005	Обреновац
17	0,008	Обреновац
18	0,001	Обреновац

За приказ комуналних, индустријских и дивљих депонија и утврђивање њиховог просторног распореда издвојени су следећи подаци: опис приближне локације, врста депоније, површина депоније, да ли је активна или не.

Подаци за депоније приказани су у ГИС-у тачкастим и површинским (полигоналним) елементом.

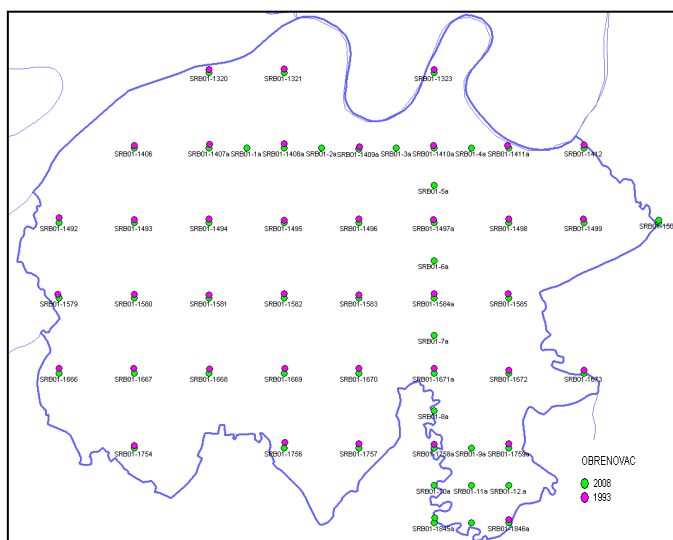


Сл. 11. Распоред дивљих депонија на територији општине Обреновац.

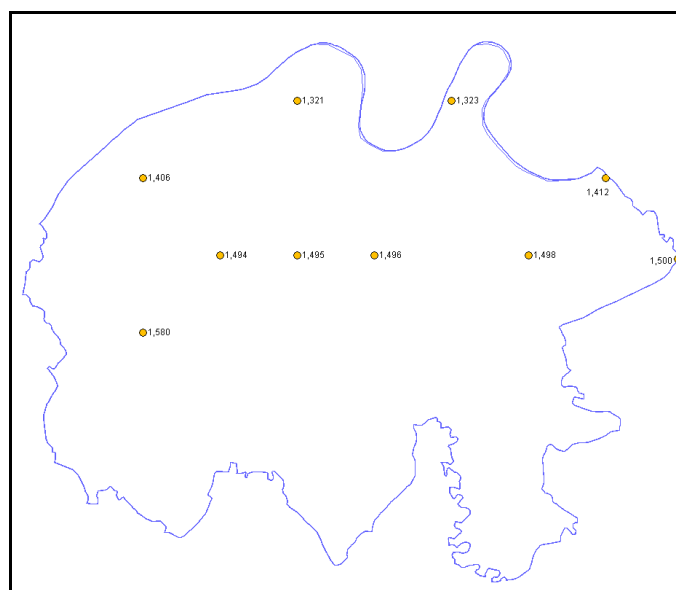
За приказ деградираних површина градњом и утврђивање њиховог просторног распореда издвојени су следећи подаци: локација, површина.

Подаци за градњу приказани су у ГИС-у тачкастим и површинским (полигоналним) елементом.

За утврђивање квалитета, односно степена деградације земљишта, достављени су резултати укупно 105 анализа са параметрима плодности земљишта и садржајем опасних и штетних материја и 10 анализа са садржајем остатака пестицида. Резултати анализа садрже следеће параметре: **Sample_id**, идентификациони број локалитета, **Sample_lab_year**, лабораторија која је радила анализе и година када је анализа рађена, **Sample_X**, **Sample_Y**, координате локалитета на коме је узорковано земљиште, **Sample_alt**, надморска висина локалитета (m), **Code_national**, тип земљишта по националној класификацији, **pH** (у n KCl-y), садржај **хумуса** у земљишту (%), приступачни нутријенти **P₂O₅**, **K₂O** (mg/100g), садржај **CaCO₃** (%), токсични и потенцијално токсични елементи **As**, **B**, **Cr**, **Cu**, **F**, **Hg**, **Ni**, **Pb**, **Zn** (mg/kg), **укупан број микроорганизама** (x10), **укупан број актиномотета** (x10), **укупан број гљива** (x10), **амонификатори** (x10), **Azotobacter** (x10), **слободни Azotobacter** (x10), **дехидрогеназна активност** (mg TPF x g).



Сл. 12. Приказ локација на којима је дефинисан квалитет земљишта на територији општине Обреновац (1993. и 2008. година).



Сл. 13. Приказ локација на којима су утврђени остаци пестицида у земљишту на територији општине Обреновац (2008. година)

Према пројектном задатку у коме су дефинисани параметри који описују профиле земљишта и параметри који се односе на хоризонте на подручју општине Обреновац, достављени су подаци са 80 локалитета са различитих типова земљишта. У оквиру резултата дати су гранулометријски састав земљишта и хемијске особине на испитиваном профилу. Подаци одговарају захтевима JRC European Commission Soil Profile Database, уз напомену да су типови земљишта дати према националној класификацији и да подаци за поједине параметре нису доступни.

Закључак

По угледу на ЕЕА све податке би требало публиковати на Интернету у првом тренутку само као фајлове за download, а касније и као интерактивну карту са које би се могли преузимати подаци за област која је од интереса. У овом тренутку је незахвално дефинисати врсту података које треба публиковати, јер је потребно усагласити форму са ЕЕА, као и називе свих поља и метаподатке који обавезно морају пратити податке који су скупљени овим пројектом и сличним у будућности.

Овај пилот Пројекат требало би да допринесе усавршавању ГИС методологије за даља истраживања деградираних површина на територији Србије. Будућим генерацијама треба оставити у најмањој мери деградиране природне услове и ресурсе, односно оставити у наслеђе очувану и здраву животну средину. Том циљу велики допринос, између осталог, представљало би успостављање адекватног система управљања деградираним површинама. Спроведено истраживање наглашава важност наведене теме и проблема, као и неопходност решавања истог уз употребу Географских информационих система.

Методологија и резултати овог Пројекта могли би да имају велику апликативну вредност и да послуже као основа за даља истраживања деградираних површина и спровођење мониторинга загађења, због чињенице да представљају својеврсни пресек тренутног стања деградације животне средине на изабраној територији. Такође, ради рационалнијег коришћења простора у функцији одрживог развоја требало би се приступити изради Земљишног информационог система истраживане територије, за коју би значајан допринос могло представљати спроведено истраживање. С тим у вези, препорука ЕУ је израда Карте ерозије према наведеном грид систему, а то је за Србију од посебне важности.

Прво и до сада најпотпуније картирање ерозионих процеса на територији Србије извршено је 60-их година прошлог века. На основу обимних и дуготрајних теренских истраживања израђена је карта ерозије Србије, која је и данас у употреби. Ова карта је местимично допуњавана и новелирана, на основу каснијих истраживања. Међутим, с обзиром да је од израде генералне карте ерозије прошло скоро пола века, сигурно је да би сада било неопходно да се приступи изради једне потпуно нове карте, која би репрезентовала садашње стање ерозионих процеса и деградације земљишта на територији Србије.

Нова карта ерозије била би конципирана као дигитална интерактивна карта, са широким и разноврсним могућностима коришћења. То значи да би се сви картографски подаци могли користити и у нумеричком облику и са више додатних функција. У току израде карте ерозије, формирала би се база података о ерозионим процесима за целу територију Србије. Карта ерозије у изворној верзији би била у размери 1: 50 000 .

Сви обрађени параметри били би систематизовани и смештени у базу података, која би могла да се мења и допуњава. База података би могла да се приказује у GEO-MEDIA и ARC view ГИС окружењу.

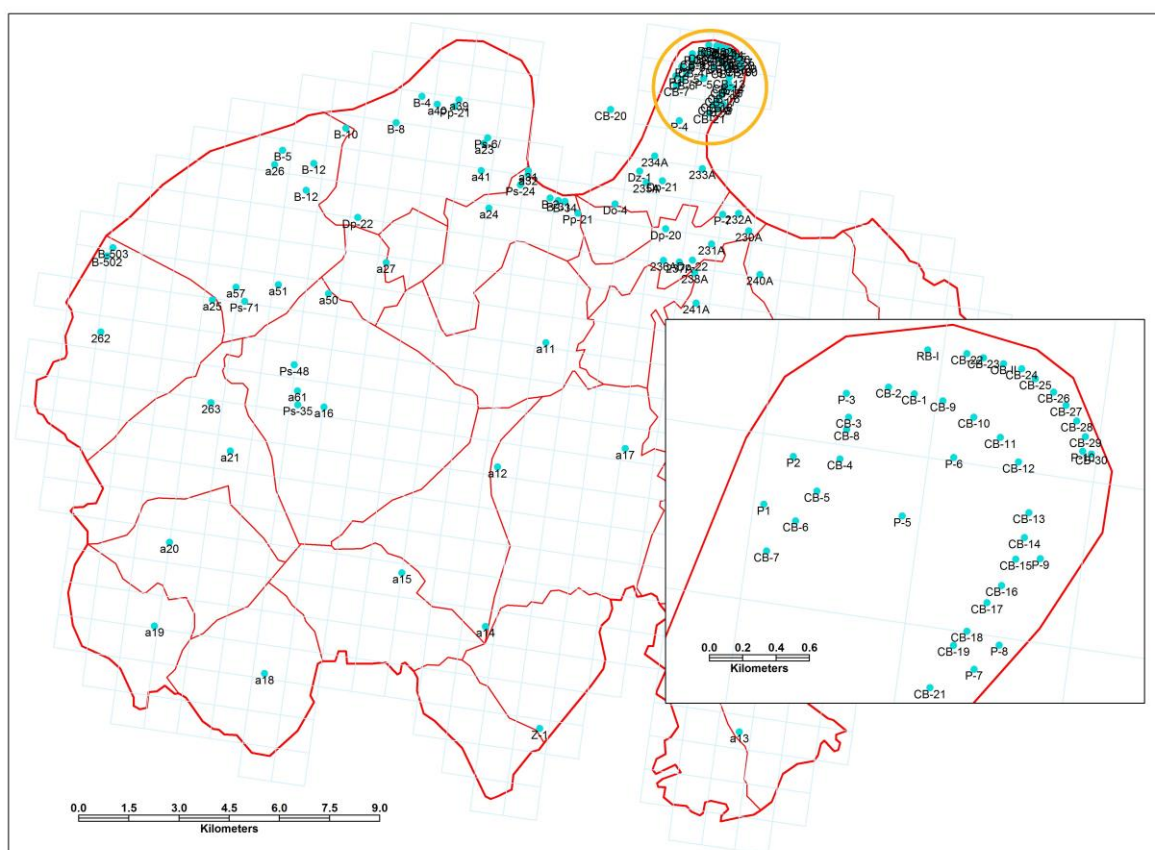
С обзиром на интенцу Европске уније да се приступи изради студија деградираних површина, у плану је припрема њихове израде за југоисточну Европу и Балкан. Из тог разлога, овај Пројекат представља иницијални допринос дефинисаној стратегији ЕУ.

ПОДЗЕМНЕ ВОДЕ

За потребе израде пројекта, прикупљени су подаци следећих предузећа:

- ЈКП "Водовод и Канализација" Обреновац
- Републички хидрометеоролошки завод Србије
- Привредно Друштво "ТЕ Никола Тесла" д.о.о., Обреновац
- ХЕ Ђердап д.о.о. Кладово
- ЦИП, Београд
- Рударско-геолошки факултет, Департман за Хидрогеологију, Београд

У току прикупљања података дошло се до сазнања да на територији општине Обреновац постоји изузетно велики број хидрогеолошких објеката (пијезометара, копаних и бушених бунара), нарочито у приобалном појасу реке Саве. Извршена је селекција и избор објеката за које је утврђено да имају што више података, а да и терен буде равномерно покривен. Подаци су приказани у две табеле, геолошке и хидрогеолошке карте, као и литолошки профили и конструкције бунара и пијезометара дати као прилози у документационом материјалу који се налази на крају извештаја. Географски положај 108 пијезометара и бунара дат је на слици 14.



Сл. 14. Просторни распоред хидрогеолошких објеката на територији општине Обреновац.

ПРИКАЗ ОБРАЂЕНИХ ПОДАТАКА

ЈКП "Водовод и Канализација"

Рударско-геолошки факултет за потребе ЈКП "Водовод и Канализација" из Обреновца, израдио је "Елаборат о резервама подземних вода изворишта "Вић баре" у Забрежју за водоснабдевање Обреновца". У Елаборату су детаљно дати подаци о броју хидрогеолошких објеката, њиховом просторном положају, литолошким карактеристикама терена у зонама објеката, конструкцијским карактеристикама, нивоима подземних вода, као и хемијски састав подземних вода у зони изворишта.

У Прилогу 3 (табела 1) дати су подаци о ознакама објеката, типу објеката, њихове коте и координате, пречници експлоатационих колона, дубини објеката, као и нивоима подземних вода са датумима мерења. Такође су урађени и графички прилози (нацртане конструкције и литологија 5 репрезентативних бунара ЈКП "Водовод и Канализација").

У Прилогу 4 (табела 2) хемијског састава дати су подаци за четири комплетне хемијске анализе "В" обима које су рађене за потребе израде Елабората у периоду 2007-2008. година. У табели су, такође, дати подаци о називу хидрогеолошких објеката из којих су узети узорци, датум узорковања, назив Лабораторије која је урадила анализу и вредности макро и микро компоненти у водама.

Цип

У оквиру Студије урађене од стране "ЦИП"-а за територију општине Обреновац добијени су подаци о местима где су извршена узорковања подземних вода са хемијским анализама. Дато је и време узимања узорака као и њихове локације који су позиционирани на основу ГПС уређаја. Ради се о 16 копаних бунара у оквиру индивидуалних домаћинстава и 9 пијезометара из круга ТЕНТ-А.

Обрађено је укупно 25 објеката и дате су 24 скраћене хемијске анализе из 2007. године. У Прилогу 3 (табела 1), дате су само координате објеката, њихов тип и ниво подземних вода у пијезометрима, као и датум мерења.

Републички хидрометеоролошки завод Србије

Републички хидрометеоролошки завод Србије на свом сајту између осталог има и податке о пијезометрима који се налазе на територији општине Обреновац. Ради се о следећим подацима: коте и координате наведених објеката, нивои подземних вода и литолошки профили (дати графички), док су из РХМЗ-а накнадно достављени резултати хемијских анализа подземних вода за дате објекте који се налазе на истражном подручја.

Ради се о подацима за 13 пијезометара који су дати у Прилогу 3 (табела 1). У Прилогу 4 (табела 2) дат је приказ хемијског састав подземних вода узетих из 6 пијезометара за период 2006-2008. године.

ХЕ Ђердап

Из ХЕ Ђердап достављени су подаци о свим пијезометрима и бунарима који се налазе на територији општине Обреновац којима они газдују. У циљу рационализације пројекта узето је 11 пијезометара и 6 бунара којима је равномерно покривен терен. Ради се о подацима: котама и координатама, литолошком саставу, конструкцијским карактеристикама бунара и пијезометара, као и нивоима и хемијском саставу подземних вода. Литолошки састав и конструкције свих 17 објеката приказани су графички. Хемијски састав дат је за 6 репрезентативних објеката и обухваћен је период од 2005-2008. године.

ТЕ Никола Теста

У оквиру објеката Термоелектрана Никола Тесла из Обреновца којима они газдују налази се и већи број хидрогеолошких објеката. Након обиласка терена и усаглашавања даљих активности ода стране одговорних стручних људи из ТЕ Николе Тесле, Службе за контролу и заштиту животне средине, добијени су подаци за одабране објекте. Подаци се односе на коте и координате, литолошке и конструкцијске карактеристике објеката, нивое и хемијски састав подземних вода из 5 пијезометара и 5 бунара који се налазе у близини ТЕНТ А и ТЕНТ Б.

ОДРЕЂИВАЊЕ ЗОНА САНИТАРНЕ ЗАШТИТЕ

Опште поставке у организацији зона санитарне заштите

На основу члана 2. Правилника о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања ("Службени гласник РС", бр. 92/08) одређују се зоне и појасеви санитарне заштите, одређене на основу геолошких, хидролошких, геоморфолошких и хидрогеолошких карактеристика терена, уважавајући законску регулативу која третира ову област.

Зоне санитарне заштите су:

1. зона непосредне заштите (зона строгог надзора) - Прва зона
2. ужа зона заштите (зона ограничења) - Друга зона
3. шира зона заштите (зона надзора) - Трећа зона

1. зона непосредне заштите, подразумева ограђени простор око објекта полупречника најмање 10 m. Размере и облик територије овог појаса не зависе од хидрогеолошких услова већ могу бити најчешће дефинисани физичком заштитом (ограда).

2. ужа зона заштите или зона ограничења. Основни циљ ове зоне је предузимање мера у циљу спречавања могућности случајног или намерног загађивања подземних вода у непосредној околини око објекта.

3. зона тј. шира зона заштите се надовезује на другу зону и захвата ширу територију. Овај појас је ограничен неутралном линијом тока која ограничава област захвата подземних вода, односно посматрано у плану ону област у којој су струјнице усмерене ка водозахвату. Циљ овог појаса је отклањање могућности појаве жаришта загађења у том делу терена, односно водоносног слоја, који ће се искоришћавати за хватање вода.

За дефинисање зона санитарне заштите користе се подаци о времену путовања (TOT – Time of travel) идеалног трасера од подручја прихрањивања до самих експлоатационих бунара или комплетног изворишта. На основу тога имамо:

Друга зона санитарне заштите	време путовања - 50 дана
Трећа зона санитарне заштите	време путовања - 200 дана

У оквиру сваке од ових зона је дефинисано шта је од различитих активности дозвољено, а шта забрањено.

Зона непосредне заштите или зона строгог надзора (прва зона санитарне заштите)

Према поменутом Правилнику, зона непосредне заштите или зона строгог надзора (I зона санитарне заштите) представља подручје око водозахватног објекта, које се обезбеђује ограђивањем и где је приступ дозвољен само лицима овлашћеним од стране корисника објекта која су задужена за одржавање и остале интервенције на истом. Ова зона треба да обухвата простор од најмање 10 m у околини објекта.

Као превентивне мере предлажу се решења која потенцијалну опасност од загађења своде на најмању могућу меру. Оне се огледају у потреби сталне контроле квалитета захваћених изданских вода и то "сирове" воде и "прерађене" воде.

Лица која имају дозвољен приступ изворишту редовно морају да врше санитарне прегледе и имају положен испит о основним знањима о хигијени намирница и о личној хигијени.

У оквиру Прве зоне не могу се изводити никакви истражни и други радови без претходних консултација са стручним лицима, нема саобраћаја, нема транспорта опасних материја и сл.

Део зоне непосредне заштите који се не налази под објектима, може се засејати травом или растињем везаног или плитког корена, без употребе ђубрива, пестицида или хербицида који могу загадити воду.

Уз уобичајену редовну контролу квалитета воде, остале мере заштите, предвиђене законском регулативом, су испуњене.

У оквиру зоне непосредног надзора, такође се морају строго поштовати следећа правила: не смеју се дозволити активности као што су прање и поправка возила, боравак или складиштење разних отпадних материјала и робе, а нарочито хемијских препарата, нафтних деривата и средстава за неке технолошке потребе фабрике и слично.

Не треба понављати да свака градња објеката различитих намена како на простору непосредне зоне заштите изворишта, тако и на ширем простору, мора имати ваљане гаранције и стручну потпору, како хидрогеолога тако и стручњака других, одговарајућих профила.

Ужа зона заштите или зона ограничења (друга зона санитарне заштите)

Ужа зона санитарне заштите или друга зона одређена је на основу ТОТ у трајању од 50 дана.

Од осталих мера предострожности потребно је озаконити интерним општинским законским актима да се саобраћај који пролазе у близини зоне непосредне заштите и уже зоне заштите, тј. поред постојећег изворишта, мора регулисати тако да пружа максималну сигурност при транспорту нпр. опасних материја и нафтних деривата. Свака крупнија промена намене земљишта треба да претходно буде заснована на сигурности у погледу потпуне заштите изворишта изданских вода.

У другој зони санитарне заштите није дозвољена изградња било каквих објеката нити вршење радњи које могу на било који начин утицати на биолошко, хемијско и свако друго загађење изданских вода.

Шира зона заштите или зона надзора (трећа зона санитарне заштите)

Шира зона санитарне заштите или трећа зона одређена је на основу ТОТ у трајању од 200 дана.

Што се тиче мера које се морају предузети и на које се мора обратити пажња, треба рећи да се оне пре свега односе на активности којима ће се генерално спречити загађење површинских токова, нарочито оних у контактним зонама неогених седимената и стена у њиховој подини. На тај начин ће се избећи свака могућност транспорта евентуалног загађивача до водоносних слојева и његове инфилтрације у зонама где се врши прихрањивање издани.

Појас заштите цевовода

Појас заштите око цевовода, према важећем Правилнику, износи најмање по 2,5 m са сваке стране, по целој траси цевовода. У појасу заштите није дозвољена изградња објеката, постављање уређаја и вршење радњи које на било који начин могу загадити воду или угрозити стабилност цевовода.

За потребе израде Елабората о резервама подземних вода изворишта "Вић баре" у Забрежју за водоснабдевање Обреновца урађеног од стране Рударско-геолошког факултета, одређене су зоне санитарне заштите. Овај случај се даје као пример, који је једини обрађен у складу са законском регулативом за дато подручје.

УСЛОВИ ЗАШТИТЕ ПОДЗЕМНИХ ВОДА

Истраживања за израду Елабората обухватила су и истражне радње у циљу заштите подземних вода које се експлоатишу на изворишту "Вић баре". Поред теренских радова и утврђивања потенцијалних и постојећих загађивача, хидродинамичким моделом обухваћено је и разматрање могућности пропагације загађења за одређени временски период.

Аспект заштите подземних вода на изворишту разматран је и обрађен у складу са важећим "Правилником о начину одређивања и одржавања зона и појасева санитарне заштите и објеката за снабдевање водом за пиће" којим се прописује начин одређивања и одржавања зона и појасева санитарне заштите објеката за снабдевање водом за пиће.

Према овом Правилнику предвиђене су следеће зоне санитарне заштите:

Зона непосредне заштите. Према Правилнику обухвата зону од најмање 10 m око водозахватног објекта која мора бити ограђена. У овој зони је дозвољен приступ само овлашћеним лицима које ће одредити власник предузећа. Изузетно, приступ се може дозволити лицима која се у оквиру стручног усавршавања упознају са радом система и о истом се мора водити строга евиденција.

На изворишту "Вић баре", активни бунари се не налазе у зиданим објектима и нису ограђени. Предлаже се постављање ограде око бунара како би се онемогућио приступ неовлашћеним лицима.

Ужа зона заштите. мора да буде довољна да обезбеди воду од микробиолошког, хемијског радиолошког и других видова загађења. Ужа зона заштите дефинисана је распоредом струјница око експлоатационих бунара изворишта "Вић баре" које показују удаљење потребно да се до бунара филтрира вода за 50 дана.

Шира зона заштите обухвата територију или део територије сливног подручја око изворишта и дефинисана је распоредом струјница око експлоатационих бунара изворишта које показују удаљење потребно да се до бунара филтрира вода за 200 дана.

У овој зони забрањена је изградња индустријских или других објеката чије отпадне воде и друге отпадне материје из технолошког процеса производње могу угрозити извориште. Из овог ограничења су искључени наменски објекти од посебног значаја за безбедност и заштиту земље.

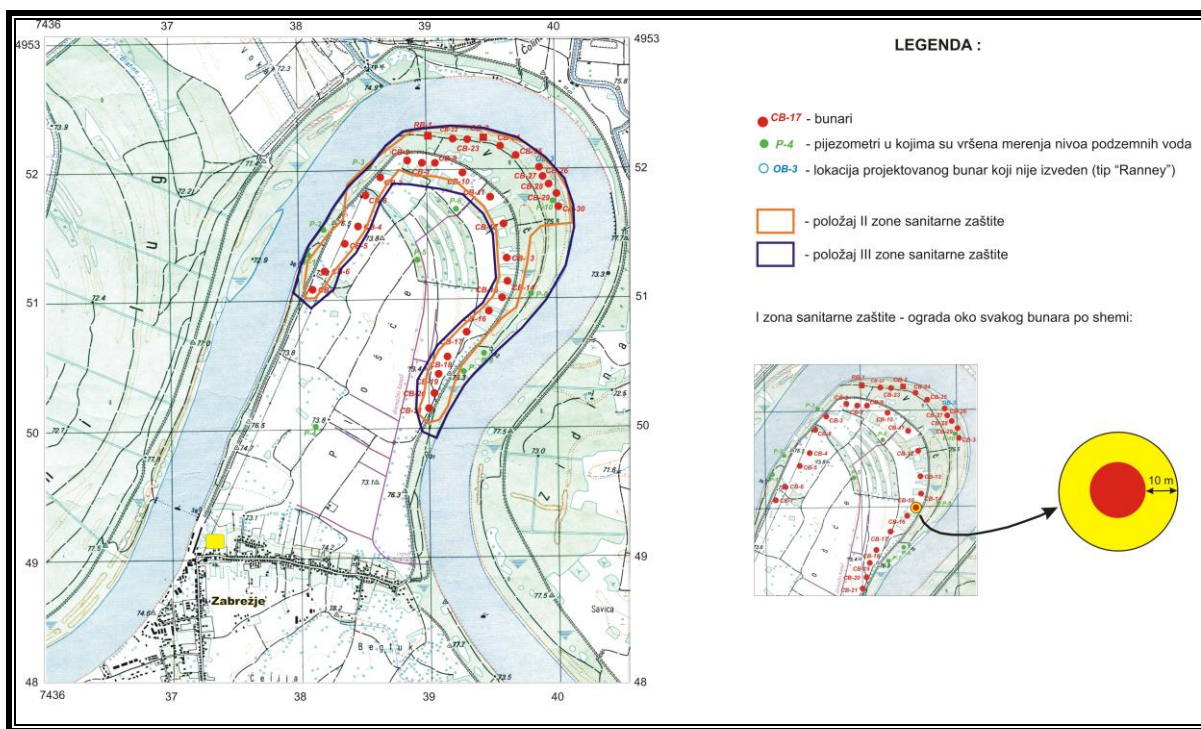
Појас заштите успоставља се око главних цевовода на изворишту у пречнику од 2,5 m са сваке стране. У појасу заштите није дозвољена изградња објеката, постављање уређаја и вршење радњи које на било који начин могу загадити воду или угрозити стабилност цевовода.

Као што је истакнуто, одређивање положаја уже (II зона) и шире зоне (III зона) санитарне заштите било је предмет хидродинамичке анализе, током израде математичког модела изворишта. На основу моделских испитивања утврђени су положаји II и III зоне и њихов изглед приказан је на сл. 15.

Треба, међутим, напоменути да успостављање зона санитарне заштите на изворишту, како је добијено хидродинамичким моделом не би имало практичног значаја у смислу спречавања продора загађења у изданску зону из разлога што се на целој површини изворишта врши интензивна пољопривредна производња. Подручје око бунара представља терен са обрадивим површинама на којима се у процесу гајења пољопривредних култура користе агрохемијска средства.

Пољопривредна активност, односно примена вештачких ђубрива и пестицида има веома неповољан утицај на квалитет подземних вода који је и данас евидентан. Површински слој изграђен од глина и прашинастих пескова карактерише коефицијент филтрације реда величине, $K_f=10^{-7}$ m/s и постоји могућност спорог процеса процеђивања са површине терена у порозну средину. Процесу пропације са површине терена у подземље погодују сезонска колебања (осцилације) нивоа подземних вода који је хидраулички повезан са нивоом воде реке Саве. Ово за последицу има већ утврђене повишене концентрације амонијака у сировој подземној води, за које је према раније изведеним истраживањима констатовано да воде порекло од вештачких ђубрива. Анализама за потребе израде елабората у три од четири израђене комплетне хемијске анализе констатован је и повишен садржај арсена. Овај, веома токсичан елемент често улази у састав различитих пестицида, и ако се овоме дода чињеница да присуство арсена у алувијалним срединама није карактеристично, може се претпоставити да је његово порекло на подручју изворишта везано за помезнуту пољопривредну производњу на површини изворишта.

Из овога разлога напомињемо да положаји издвојених зона санитарне заштите како је то добијено хидродинамичком анализом не укључују активности као што су пољопривредна активност на подручју са којег се врши захватање подземних вода за водоснабдевање.



Сл. 15. Положај зона санитарне заштите на изворишту "Вић баре"

Закључак

Као закључак овог пројекта може се констатовати да је прикупљен, и обрађен, велики број хидрогеолошких објеката на територији општине Обреновац. Ради се о 108 пијезометара и бунара. Обрађено је 50 хемијских анализа. Графички је приказано 45 литолошких и конструктивних карактеристика хидрогеолошких објеката. Од графичких прилога дата је геолошка и хидрогеолошка карта подручја истраживања, као и табеле са техничким карактеристикама објеката и табела хемијског састава подземних вода.

У оквиру реализације овог пројекта дат је приказ одређивања зона санитарне заштите, али само за подручје изворишта Обреновца, "Вић баре". Ови појасеви су урађени у оквиру Елабората о резервама подземних вода и представљају само предлог, јер се зоне заштите јасно дефинишу тек у Елаборату о зонама санитарне заштите.

Међутим, исто тако мора се напоменути да се осећа недостатак у просторном распореду објеката. Другим речима, хидрогеолошки објекти нису равномерно распоређени, па имамо делове терена где их уопште нема, или вероватније нису у систему осматрања. Углавном покривено је приобално подручје Саве, што је и логично.

Други уочени проблем је да за све објекте не постоји исти ниво података и да он зависи од извора документације. Тако у Прилогу 4 (табела 2) негде недостају подаци о нивоима подземних вода, негде коте терена, док негде недостају конструкцијске карактеристике. Такође, у табели хемијског састава уочљиви су недостаци, јер не постоје комплетне хемијске анализе за све објекте, како би се могао имати јасан увид у садашње стање квалитета подземних вода.

Сви наведени подаци који недостају јасно утичу на квалитет обраде података, па би их у наредној фази истраживања требало допунити. Неке је могуће допунити изласком на терен и самим обиласком објеката. Међутим, када је у питању квалитет подземних вода, биће неопходно урадити додатне комплетне хемијске анализе, а све у циљу што јаснијег дефинисања квантитативних и квалитативних карактеристика подземних вода на територији општине Обреновац.