

## АНАЛИЗА СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У ОПШТИНИ ГРОЦКА КАО ОСНОВ ИНТЕГРАЛНЕ ПЛАНСКЕ ЗАШТИТЕ

ДЕЈАН ФИЛИПОВИЋ<sup>1</sup>, ДАНИЈЕЛА ОБРАДОВИЋ-АРСИЋ<sup>\*1</sup>

<sup>1</sup>*Универзитет у Београду – Географски факултет, Студентски трг 3/3, Београд, Србија*

**Сажетак:** На структуру и коришћење простора градске општине Гроцка утицао је њен специфичан положај и ресурси, као и развојни процеси који су се одвијали у протеклих неколико деценија. Поред природних, на начин просторног развоја су у знатној мери утицали и антропогени фактори, често нарушавајући природне услове и могућности. У том смислу, анализа постојећег стања животне средине представља значајну основу интегралног планирања даљег просторног развоја Општине. На територији општине Гроцка идентификовано је више различитих извора загађења животне средине, од којих неки имају „значајније“ утицаје на непосредно, али и шире, окружење. У раду је дат приказ стања животне средине по појединачним елементима (ваздух, вода, земљиште), указано на проблем буке, отпада и ризика од удеса на територији Општине, и на крају извршена валоризација животне средине са аспекта степена загађења.

**Кључне речи:** животна средина, извори загађења, општина Гроцка.

### Увод

Према административно-територијалној подели, општина Гроцка је једна од 17 општина Административног подручја Града Београда. Подручје општине је површине 289,23 km<sup>2</sup> и обухвата 15 насеља. Према попису становништва из 2002. године, у Општини је живело 75.466 становника. На северу и истоку општина Гроцка административно се граничи са општинама Панчево, Ковин и Смедерево, док је са јужне и западне стране оивичена општинама Младеновац, Сопот, Вождовац, Звездара и Палилула, које такође припадају београдском административном подручју.

Географске границе представљене су реком Дунав са североистока (24 km обале и Грочанска ада), долином Завојничке реке, Авалом и Шумадијском гредом са запада и долином реке Раље са југа. Општина се налази на контакту шумадијског побрђа и војвођанске равнице. Рељеф је представљен благо заталасаним формама, са највишом тачком од 290 m (кота Вис између Бегалице и Врчина).

Градска општина Гроцка има повољан географски положај у односу на ширу регионалну средину, на шта утиче међународна пловна река Дунав, град Београд, као и контакт Шумадијског побрђа и Панонског басена. Општина има и веома повољан саобраћајни положај (два европска коридора X и VII). Аутопут Београд–Ниш и железничка пруга Београд–Пожаревац су главне саобраћајнице које од Београда прелазе у Моравску долину, пролазе кроз подручје општине долинама Завојничке реке и реке Раље.

---

e-mail: danijela@gef.bg.ac.rs

Рад представља резултате истраживања у оквиру пројеката 146010 које финансира Министарство науке и технолошког развоја Републике Србије.

Све делатности и развојни процеси који су присутни на подручју општине Гроцка, расположиви потенцијали али и одређена ограничења развоја манифестују се одређеним утицајима на окружење. На основу анализе постојећег стања, односно природних и створених чинилаца, идентификовани су одређени утицаји на животну средину, односно загађивање ваздуха, загађивање воде, деградација земљишта, проблем буке и проблем управљања отпадом (Филиповић Д., Обрадовић Д., 2008).

### **Постојеће стање животне средине**

Подручје општине Гроцка, са становишта заштите животне средине, представља веома сложену и делом деградирану средину у којој се могу препознати следећи проблеми: загађивање површинских и подземних вода, загађивање ваздуха, зонално загађивање земљишта хемијским средствима из пољопривреде и деградација простора бесправном изградњом.

**Стање животне средине** на подручју општине Гроцка одређено је:

- *изворима загађивања*, од којих се издвајају: депонија комуналног отпада "Винча", Институт нуклеарних наука "Винча" (са вишеструким утицајима, посебно у погледу квалитета ваздуха и вода), као и загађивање проузроковано пољопривредом (ПКБ воћарске плантаже), саобраћајном инфраструктуром, комуналним и другим делатностима.
- *положајем општине* Гроцка у региону Београда, са великом концентрацијом становништва (непланска изградња – стамбене зоне Калуђерица, Лештане, Заклопача, викенд насеља у Гроцкој и Брестовику), саобраћаја (аутопут Београд–Ниш, регионални пут Београд–Смедерево) и природно неповољних подручја (ерозија и клизишта – Ритопек), што све проузрокује загађивање ваздуха, вода, земљишта, утицаје на здравље, биљни, животињски свет и квалитет живота у целини; и
- *утицајима ван подручја Општине*, од којих најважнији потичу од петрохемијске индустријске зоне у Панчеву и металуршког комплекса у Смедереву.

#### ***Анализа квалитета ваздуха***

У општини Гроцка нема великих загађивача (текстилна и млинско-пекарска индустрија) чија би емисија знатно угрозила ваздух па се, генерално, квалитет ваздуха може оценити као добар. Загађивање ваздуха јавља се као последица одвијања интензивног саобраћаја (поред аутопута и регионалних путева) као и процеса загревања индивидуалних стамбених објеката, посебно у Калуђерици и Лештанима. На повремену угроженост ваздуха утичу штетне емисије са територија суседних општина (екстериторијално загађење) – из индустријског (петрохемијског) комплекса у Панчеву, као и загађујуће материје из комплекса железаре у Смедереву. На територији општине Гроцка не врши се мониторинг квалитета ваздуха.

#### ***Анализа квалитета вода***

##### ***Површинске воде***

Мониторинг квалитета површинских вода на територији града Београда, укључујући и територију општине Гроцка, спроводи Градски завод за јавно здравље Београд. Квалитет површинских вода у општини Гроцка мери се на два профила на

Дунаву (Винча – 1145 km и Брестовик – 1124 km од ушћа), као и на три мања водотока – Болечици (Болечка река), Грочици (Грочанска река) и Раљи.

*Квалитет вода Дунава* варирао је у периоду 2000–2009. године, при чему се проценат узорака воде у другој класи кретао између 39,7% (2004. и 2008. г.) и 19,1% (2010.г.). Нагли пад квалитета воде Дунава забележен је 2009. године, када је са најбољег (2008.г.) прешао у најгори квалитет у последњих десет година. Погоршање је нарочито видно у микробиолошком погледу. Важно је да се погоршање квалитета не настави и идуће године због заштите изворишта водоснабдевања у Винчи, могућности рекреације на Дунаву и неповољног утицаја на хидробионте.

Табела 1. Квалитет воде Дунава у периоду 2000-2009. год. на територији града Београда<sup>2</sup>

Година	Број узетих узорака	У класи II речних вода		Изван II класе речних вода због измењених параметара (%)					
		Број узо-рака	%	Бактериолошки и физ-хемијски		Физичко-хемијских		Бактерио-лошких	
				Број узо-рака	%	Број узо-рака	%	Број узо-рака	%
2000.	62	22	35,5	24	38,7	9	14,5	7	11,3
2001.	64	21	32,8	17	26,6	19	29,7	7	10,9
2002.	66	26	39,4	14	21,2	10	15,2	16	24,2
2003.	67	19	28,4	24	35,8	6	9,0	18	26,8
2004.	68	27	39,7	10	14,7	5	7,4	26	38,2
2005.	68	13	19,2	26	38,2	9	13,2	20	29,4
2006.	68	11	16,2	23	33,8	9	13,2	25	36,8
2007.	68	20	29,4	17	25,0	8	11,8	23	33,8
2008.	68	27	39,7	8	11,8	15	22,1	18	26,4
2009.	68	13	19,1	20	29,4	9	13,3	26	38,2

*Болечица.* Константно су екстремно високи БПК<sub>5</sub> и садржај азотних материја. Резултати контроле показују да у хемијском погледу главни проблем представља висок садржај органских материја који доводи до поремећаја кисеоничког режима. У екстремним случајевима долази и до преласка у септичко стање, угинућа водених организама и појаве непријатних мириса.

*Грочанска река.* Водоток је већим делом године потпуно деградиран, посебно у време прераде воћа и поврћа у локалној фабрици. При малим протицајима, кисеонички режим је потпуно поремећен, јер се на разградњу органских материја утроши сав растворени кисеоник. Константно су изнад МДК садржај амонијум јона и нитрита.

*Раља.* У последњих седам година, од четири узета узорка, најчешће су два у границама II класе бонитета, док од преостала два, један најчешће одступа од наведене класе због измењених микробиолошких а други због појединих физичко-хемијских параметара (или због удружене неисправности). У периоду 2003–2009.г., квалитет Раље био је нешто лошији током 2006. и 2008. године, али генерално посматрано, ситуација је релативно задовољавајућа.

С обзиром на висок протицај воде у Дунаву и постојање мањих извора отпадних вода у дисперзији, укључујући и канализациону мрежу Гроцке (количина испуштене воде 185.000 m<sup>3</sup>/год) процењује се да испусти низводно од Ритопека не

<sup>2</sup> Извор: Квалитет животне средине града Београда у 2009. години Секретаријат за заштиту животне средине града Београда, Градски завод за јавно здравље Београд и Regional Environmental Center, Београд, 2010.

утичу битно на квалитет водотока. Са друге стране, квалитет мањих водотока није задовољавајући услед загађивања у зонама насеља (која немају канализациони систем и третман отпадних вода) и замуљивања вода ерозивним материјалом. Ови водотоци се не користе за рекреацију већ само за наводњавање пољопривредних површина, што у екстремним случајевима може утицати на здравствену исправност поврћа.

### *Вода за пиће*

Водовод Винча, према расположивим резултатима, током 1991. године показао је велики проценат (20,2%) физичко-хемијске неисправности због повећане мутноће и потрошње калијумперманганата, као једног од показатеља повећаног присуства органске материје. Тај проценат је у 1995. години значајно смањен на свега 0,7%, с тим што је и тада регистровано прекорачење потрошње калијумперманганата. У 2000. години проценат физичко-хемијског одступања је износио 3,4%. После 1995. године неисправност се односи на повећану концентрацију гвожђа и мутноће.

*Водовод Болеч* је, у погледу резултата основних физичко-хемијских и бактериолошких анализа вода за пиће, задовољавајућег квалитета по обе врсте испитивања. Повремена одступања се региструју у погледу повећаног садржаја гвожђа и врло ретко мангана, док се бактериолошка неисправност региструје у мањој мери, и то само у случају прекида у хлорисању воде.

Контрола квалитета воде за пиће из *водовода Гроцка* показује да је у 2000. години укупни удео неисправних узорака износио око 54%, од тога 94% хемијски неисправних (амонијак и нитрати – што указује на прекомерну употребу вештачких ђубрива у зони изворишта) и 6% бактериолошки неисправних због присуства бактерије *Bacillus*. У периоду 2000–2005. г. ситуација је још лошија у бактериолошком погледу, док је у физичко-хемијском смислу број неисправних узорака и даље далеко изнад дозвољеног, и креће од 68,11% до 76,44%, што се може видети у наредној табели.

**Табела 2. Процент физикохемијске и микробиолошке неисправности воде за пиће из централног водоводног система у Гроцкој, у периоду 2005–2009.г.<sup>3</sup>**

Тип неисправности*	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.
физико-хемијска неисправност (%)	72.39	70.68	68.11	72.69	76.44
микробиолошка неисправност (%)	14.43	12.32	17.96	15.20	14.25

\* Исправним централним водоводним системом сматра се централни водоводни систем који има мање од 20% физичко-хемијски неисправних узорака и мање од 5% микробиолошки неисправних узорака.

### *Јавне чесме*

Хигијенска исправност изворске воде са јавних чесми је значајан индикатор загађености подземних вода, које се користе као алтернативни извор водоснабдевања. Микробиолошки квалитет воде је посебно важан када су у питању изворске воде, с обзиром на то да се вода са јавних чесми користи у сировом (природном) стању, без икаквог претходног третмана који би подразумевао и завршну дезинфекцију.

На територији општине Гроцка, Градски завод за јавно здравље Београд врши контролу квалитета воде на две јавне чесме – у Калуђерици и Болечу. Као и

<sup>3</sup> Извор података: Показатељи стања животне средине у Републици Србији 2009., Институт за јавно здравље „Др Милан Јовановић – Батут“, Београд, 2010.

претходних година, јавна чесма у Калуђерици показује високу бактериолошку неисправност са ниским степеном физичко-хемијске неисправности (у 2009. години није било физичко-хемијских неисправних узорака), док јавну чесму у Болечу карактерише висока и бактериолошка и физичко-хемијска неисправност.

Најчешћи разлог бактериолошке неисправности воде је присуство колиформних бактерија фекалног порекла (*E. Colli* и др.), а нешто ређе повећан број укупних колиформних бактерија, или присуство *Streptococcus* групе "D".

Најчешћи разлог физичко-хемијске неисправности воде је повећана концентрација нитрата, хлорида и вредности електропроводљивости, а у мањем броју узорака и амонијака и мутноће.

**Табела 3. Физичкохемијска и бактериолошка неисправност воде за пиће са јавних чесми у 2009.г<sup>4</sup>**

Јавне чесме под контролом	Број узорака	Неисправно бактериолошки		Неисправно физичко-хемијски	
		број	%	број	%
Ч. Нар. одбране Калуђерица	8	5	62,5	0	0,0
Јавна чесма Болеч	8	7	87,5	4	50,0

### *Отпадне воде*

Развој канализационих система Београда предвиђен је у оквиру пет издвојених системских целина. За подручје општине Гроцка од значаја је Болечки систем, који обухвата насеља приближно у зони Винча, Лештане, Болеч, Зуце, са око 7% површине територије града, односно са око 2,5% становника. За тај систем су разматране две варијанте постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ): прва, на обали Дунава низводно од Винче, и друга, са увођењем тог система у ППОВ Централног система, на локацији Велико село.

*Болечки систем* сада практично не постоји, осим неких изолованих деоница, уз локалне водотоке (Болечицу), са испуштањем отпадних вода директно у њих. Планирани систем за отпадне воде има три магистралне гране: (1) Болечки колектор, дуж реке Болечице, који се у II фази продужава до Врчина, (2) Калуђерички колектор, дуж Калуђеричког потока, који отпадне воде тог насеља уводи у Болечки колектор, (3) Винчански колектор, који се планира дуж Дунава. Предвиђене су две варијанте за даљи поступак са отпадним водама. Прва предвиђа ППОВ "Винча" у зони ушћа Болечице у Дунав. Друга варијанта предвиђа реализацију КЦС "Винча", којом се отпадне воде упућују колектором до ППОВ "Велико село". Логично је и међурешење, по коме би се отпадне воде пречишћавале у ППОВ "Винча", док би се обрада муља у дигесторима обављала у ППОВ "Велико село". Избор коначне варијанте обавиће се на бази техно-економске оптимизације варијантних решења, али је за потребе реализације ППОВ "Винча" потребно резервисати простор у зони ушћа Болечице у Дунав. Након реализације система треба извршити ревитализацију водотока – садашњих пријемника отпадних вода, који су потпуно деградирани и представљају извор опасности за становништво и животиње. Имајући у виду чињеницу да се у насељима обухваћеним овим канализационим системом обављају разне привредне делатности у предузећима мале привреде, укључујући и активности са различитим хемикалијама, мора се остварити брижљив увид о квалитету воде која се упушта у канализациони систем, у складу са одговарајућим правилником. Приоритетна

<sup>4</sup> Извор: Квалитет животне средине града Београда у 2009. години Секретаријат за заштиту животне средине града Београда, Градски завод за јавно здравље Београд и Regional Environmental Center, Београд, 2010.

активност била би реализација сва три крака колектора за отпадне воде: Калуђерички колектор за отпадне воде, Болечки колектор I фазе и КЦС "Винча" са потисним колектором до Дунава.

*Гроцка* развија сепарациони канализациони систем, у централном делу насеља. Системом за отпадне воде обухваћено је насеље Гроцка, са још увек малим обухватом рубних зона. Отпадне воде се препумпавају у Дунав без пречишћавања, док се атмосферске воде највећим делом уводе у Грочицу. Приоритети: комплетирање канализације за отпадне воде (у I фази), реализација ППОВ на локацији крај Дунава низводно од силоса (II фаза).

### ***Анализа квалитета земљишта***

Испитивање квалитета земљишта врши се повремено у ужој зони изворишта водоснабдевања (Винча) и на воћарским плантажама у Болечу. Испитивање обухвата проверу присуства пестицида, тешких метала, итд. Резултати показују да су утврђене вредности испод максимално допуштених концентрација, изузев повишене концентрације никла која је утврђена у земљишту уже зоне санитарне заштите изворишта Болеч и Гроцка.

У рубним насељима Београда земљиште и подземне воде се загађују услед испуштања загађених отпадних вода из домаћинства, као и услед постојања бројних дивљих депонија. Посебно треба имати у виду подручје Великог Села (иако ван територије Општине) које загађују процедурне воде из хигијенски необезбеђене градске депоније у Винчи.

Уз све ово, изражено је неадекватно коришћење пољопривредног земљишта и претерана примена хемијских препарата у пољопривредној производњи, пре свега у производњи воћа.

### ***Отпад***

На територији административног подручја града Београда изражен је проблем стварања, прикупљања, обраде, транспорта и коначног одлагања комуналног, индустријског, опасног и радиоактивног отпада. Комунални чврст отпад сакупља се само у урбаним центрима и зонама, док у сеоским подручјима не постоји његово организовано сакупљање, одношење и депоновање. Опасан отпад се прикупља и чува/депонује у кругу предузећа која их старају, с обзиром на то да не постоји депонија прилагођена за његово збрињавање. Не постоји ни депонија радиоактивног отпада, иако се на територији општине Гроцка налази Институт нуклеарних наука "Винча", у оквиру чијег комплекса се, у специјализованим базенима, "привремено" одлаже радиоактивни отпад. Комунални отпад се одлаже на депонију у Винчи. У насељима која су ближе смедеревској општини и која гравитирају аутопуту евидентиране су дивље депоније.

Актуелно управљање градским отпадом може се приказати кроз просторне делове административног подручја Београда:

- *Град Београд*: Сакупљањем, транспортом и депоновањем комуналног чврстог отпада (КЧО), на територији десет општина обухваћених Генералним планом Београда бави се ЈКП "Градска чистоћа". Ово предузеће транспортује и одлаже прикупљени отпад на јединој градској (несанитарној) депонији "Винча", површине 40 ha и запремине 3 милиона m<sup>3</sup>, од 1977. године. Депонија "Винча" представља највећу депонију у Србији. На њој се у просеку одложи 1.700 t/дан комуналног чврстог отпада који се по правилу разастире, сабија и прекрива инертним материјалом. На ову депонију у 2005. години изнето је укупно 436.089

тона смећа, 16.282 m<sup>3</sup> шута, 16.282 m<sup>3</sup> разних врста отпада са дивљих депонија, 12.827 m<sup>3</sup> зеленог отпада и 71.594 m<sup>3</sup> разних других врста отпада. Такође је однето и 88 хаварисаних возила са градског подручја.

Локација "Винча" удаљена је од 1,6 до 2,7 km од околних насеља, 750m од Ошљанске баре у Великоселском риту и 1,3 km од Дунава. Тело депоније је запремине 3 милиона m<sup>3</sup>, максималне дубине око 40m. Депонија је ограђена дуж целог свог обима жичаном оградом минималне висине 2,2 m и повезана асфалтним путем дужине 3,5 km са главном саобраћајницом. На улазу постоји мостна вага за друмска возила носивости до 30 тона. На локацији депоније урађена је електрификација, док водовод и канализација нису урађени. На депонији не постоји управљање насталим депонијским гасовима и процедурним водама. Одлагање опасног отпада је званично забрањено на овом одлагалишту. На депонији је забрањено одлагање аутомобилских гума. Гуме се одвајају на самом улазу и складиште на посебно одређеном простору. На депонији се контролисано уништавају производи са истеклим роком трајања. Такви производи се уситњавају и затрпавају.

На депонији не постоје дегазациони и хидротехнички објекти заштите животне средине, те је изражено загађење тла, воде и ваздуха. Утицај ове депоније на животну средину слабо је документован. Не постоји систематски мониторинг за било који могући утицај извора (емисија, контрола процедурних вода, депонијски гас итд.). Коришћење ове локације за будуће потребе Београда, условљено је њеном санацијом и проширењем на укупну површину од 70 ha.

- *Општина Гроцка*: Сакупљање КЧО на територији општине Гроцка врше ЈКП "Градска чистоћа" Београд (из насеља Калуђерица) и Јавно комунално стамбено предузеће "Гроцка", које износи отпад из осталих насеља. Дневне количине прикупљеног КЧО из домаћинства износе 50 тона, односно 60% од укупно произведеног отпада у општини. Индуријска постројења и мала привреда не продукују велику количину отпада. Сакупљени КЧО одлаже се на депонији "Винча", обзиром да се иста налази на територији ове општине. Постоји већи број сметлишта ("дивљих депонија") која се нередовно рашчишћавају. Током 2009. године регистровано је 19 дивљих депонија, при чему су током 2010. године очишћене четири локације.

### ***Ризик од удеса***

Према прелиминарној процени ризика од хемијског удеса, сва хазардна постројења сврстана су у четири групе ризика (мали, средњи, велики и веома велики), односно четири категорије делатности (категирије Б, В, Г и Д)<sup>5</sup>. На територији општине Гроцка присутне су две категорије највећег ризика од удеса, и то Институт нуклеарних наука "Винча" (веома велики ризик) и депонија "Винча" (велики ризик) (видети табелу 4).

Поред ризика од хемијских удеса, постоји ризик и од нуклеарног удеса на реакторима и у привременом складишту радиоактивног отпада у Институту нуклеарних наука у Винчи. За сада нису доступни подаци о процени радијационог ризика од инсталација у Институту, нити зоне потенцијалне угрожености у окружењу. Простор у радијусу од 1,5 km од Института "Винча", према Генералном плану Београда 2021., дефинисан је као зона веома великог ризика у којој није дозвољена изградња објеката док се Студијом о радијацијској и хемијској опасности по околину Института не дефинишу нови радијуси зоне угрожености.

<sup>5</sup> Категорији А припадају делатности које немају ризик од хемијског удеса.

Подаци из систематског мониторинга радиоактивности у ваздуху на локацији и околини Института показују да су регистроване вредности јачине апсорбоване дозе гама зрачења у границама природног фона радиоактивности. Испитивања укупне бета активности у водама Дунава, као и у земљишту, показују да су утврђени нивои у границама основног фона радиоактивности.

**Табела 4. Хазардна постројења на територији општине Гроцка, према групама ризика**

НАЗИВ	Општина	Локација	Делатност	Тип предузећа
Институт нуклеарних наука "Винча"	Гроцка	Винча	Реактори, радиоактивни отпад	Д*
Депонија "Винча"	Гроцка	Винча	Депонија комуналног отпада	Г**

\* Категорија Д – делатности које могу имати веома велики утицај на животну средину регионалног нивоа, присутне велике количине опасних и врло токсичних материја, ризик од хемијских или радијационих удеса – веома велики, ниво буке изнад 70 dB(A).

\*\* Категорија Г – фирме које могу имати велики утицај на животну средину градског нивоа, присутне веће количине опасних материја, мање количине врло токсичних материја, ризик од хемијског удеса – велики, ниво буке испод 70 dB(A), а изнад 65 dB(A).

### ***Заштићена природна добра***

На основу документације Завода за заштиту природе Републике Србије, и увидом у Централни регистар заштићених природних добара, на територији општине Гроцка нису регистрована заштићена природна добра.

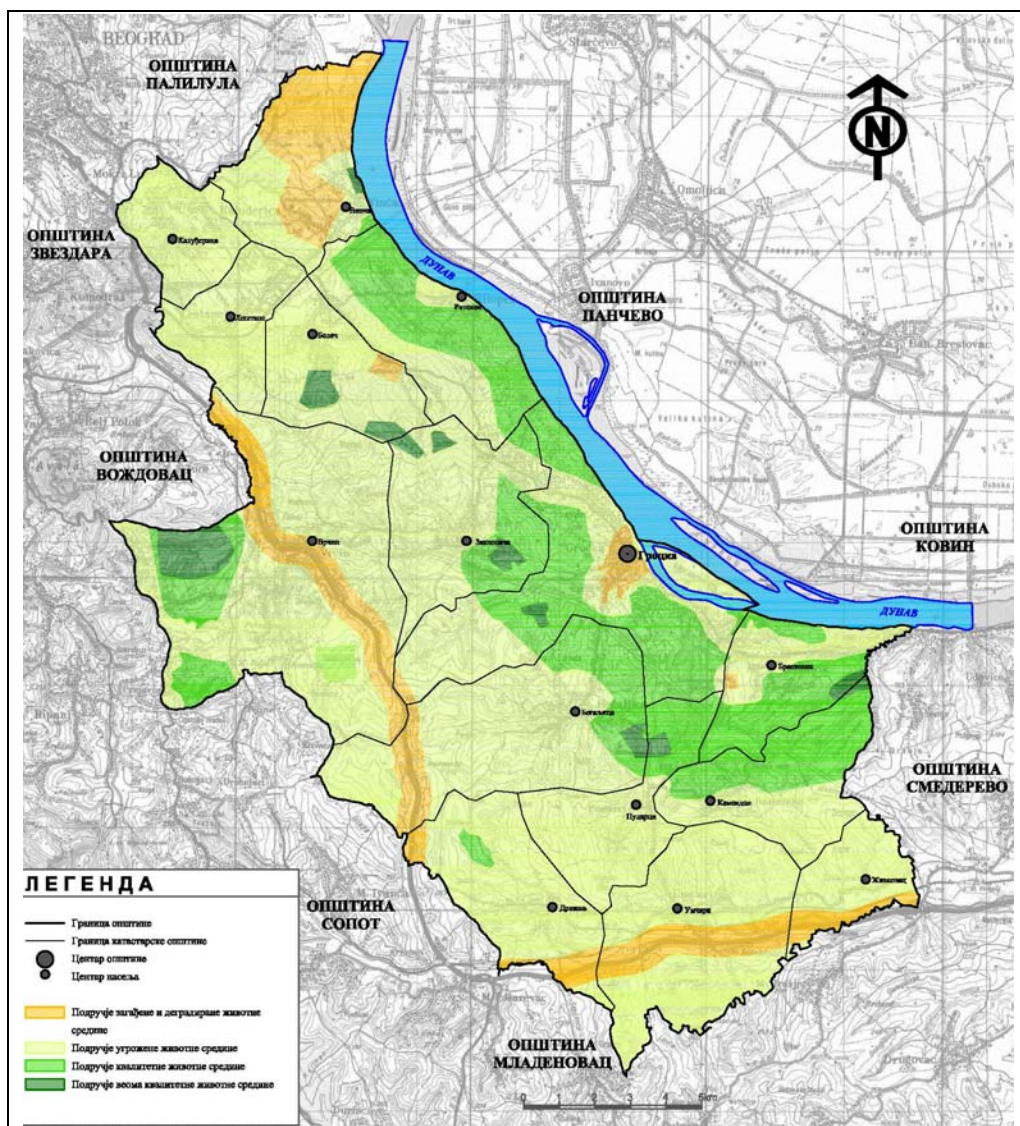
Као потенцијално природно добро (заштита у раду) евидентиран је Профил стратотипа горњег панона (Serbian) поток Карагача.

### **Валоризација животне средине**

С обзиром на хетерогеност простора општине, а у циљу адекватнијег планирања просторног развоја општине, потребно је разликовати, у погледу угрожености животне средине, релативно хомогене просторне целине:

- **подручје загађене и деградиране животне средине** (депонија и Институт "Винча", појас дуж аутопута Београд–Ниш, заштитни појас око депоније и Института "Винча", градско насеље Гроцка, хладњаче);
- **подручје угрожене животне средине** (појас дуж регионалних путева, северозападно подручје укључено у Генерални план Београда – периурбана зона, зона интензивне пољопривредне производње);
- **подручје квалитетне животне средине** (приобални део Дунава у атарима насеља Заклопача, Гроцка и Брестовик, рурални део између аутопута и приобаља Дунава, пољопривредне површине за воћарство и виноградарство);
- **подручје веома квалитетне животне средине** (евидентирана природна добра, шумске површине, водно земљиште).





Карта 1. Валоризација животне средине на територији градске општине Гроцка

### Закључак

Анализа постојећег стања животне средине на територији општине Гроцка показала је да овај простор представља веома сложену и делом деградирану средину, у оквиру које се могу издвојити  $\square\square\square$ , односно четири  $\square\square\square\square$   $\square\square\square\square\square\square$   $\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square$ :

1. Прва зона је око насеља Винча, јер се на овом простору налазе: а) депонија чврстог отпада на којој се врши одлагање чврстих и осталих отпадака из Београда; б) Институт за нуклеарне науке "Винча", са ризиком који постоји

- приликом његовог рада, и в) "привремена" депонија нуклеарног и опасног отпада у оквиру Института "Винча".
2. Друга локација је зона дуж аутопута Београд–Ниш који пресеца општину Гроцка. Утицај се, пре свега, огледа у загађивању ваздуха и прекомерном нивоу буке.
  3. Трећа зона је приобални део Дунава (у атарима насеља Ритопек, Заклопача, Гроцка, Брестовик) и насеља Калуђерица и Лештане, који су нападнути бесправном изградњом и загађивањем земљишта и воде који проишлаго као последица овакве градње.
  4. Четврта зона је тзв. Шумадијска зона (у атарима насеља Бегалица, Умчари, Врчин, Дражањ, Живковац). Ова зона не представља критичну концентрацију загађивача, као претходне три, али је упућена на интензивну пољопривредну производњу (ратарство и воћарство) и саобраћај, па може представљати значајан притисак на животну средину.

Заштита и унапређење квалитета животне средине као основ интегралног планског развоја у наредном периоду подразумева стриктно поштовање законске регулативе у свим областима које дотичу ове области. При томе, планирање развоја на свим нивоима мора бити на принципима одрживог развоја, што подразумева рационално коришћење природних ресурса: воде, земљишта минералних сировина као и свих других природних ресурса, уз очување и унапређење еколошких потенцијала простора.

### Литература

- Филиповић, Д., Обрадовић, Д. (2008). Анализа стања и мере заштите животне средине у општини Суботица као основа стратегије одрживог развоја овог подручја. *Гласник Српског географског друштва*, 88 (3), 61–72
- Филиповић, Д., Обрадовић, Д. (2007). Стање животне средине на територији општине Лозница – основ интегралне планске заштите. *Гласник Српског географског друштва*, 87 (1), 163–174
- Показатељи стања животне средине у Републици Србији 2009.*, Београд: Институт за јавно здравље „Др Милан Јовановић – Батут“, 2010.
- Квалитет животне средине града Београда у 2009. години*, Београд: Секретаријат за заштиту животне средине Београд, Градски завод за јавно здравље Београд и Regional Environmental Center, 2010.
- Измене и допуне Регионалног просторног плана административног подручја града Београда – концепт*, Београд: Урбанистички завод Београда, 2010.
- Стратегија просторног развоја општине Гроцка*, Београд: Географски факултет Универзитета у Београду, тематска свеска – Филиповић, Д., Обрадовић, Д.: Заштита животне средине. 2008. (непубликован материјал)
- Стратегија развоја града Београда*, Београд: PALGO CENTER, Град Београд – Скупштина града Београда, тематска свеска – Филиповић, Д., Обрадовић, Д.: Заштита природе и животне средине, 2008.
- Стратегија развоја пољопривреде града Београда до 2015.*, Београд: Институт за економику пољопривреде, 2009.
- Еколошки атлас Београда*, Београд: Градски завод за јавно здравље Београд, Дирекција за грађевинско земљиште Београд, 2003.
- Генерални план Београда 2021.* Београд: Службени лист града Београда, бр. 27/03

## ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL STATE IN THE MUNICIPALITY GROCKA AS A BASIS OF INTEGRATED PLANNING PROTECTION

DEJAN FILIPOVIC<sup>1</sup>, DANIJELA OBRADOVIC-ARSIC<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*University of Belgrade – Faculty of Geography, Studentski trg 3/3, Belgrade, Serbia*

**Abstract:** The structure and use of space of city municipality of Grocka was influenced by its specific position and resources, as well as by development processes that have taken place in recent decades. Apart from the natural, the way of spatial development was significantly influenced by anthropogenic factors, often disturbing the natural conditions and opportunities. In that sense, the analysis of existing environmental state is an important basis of integrated planning of future spatial development of the municipality. Several different sources of environmental pollution are identified in the municipality of Grocka, some of which have "significant" impacts on closer and wider environment. This paper presents the state of environment in individual elements (air, water and soil), problems of noise, waste and the risk of accidents in the municipality, and finally made valorization of the environment from the pollution level.

**Key words:** environment, pollution sources, the municipality of Grocka.

### Introduction

According to the administrative-territorial division the municipality of Grocka is one of 17 municipalities in the administrative area of Belgrade. The municipality has an area of 289.23 km<sup>2</sup> and includes 15 villages. According to the census of 2002, the municipality has 75,466 inhabitants. In the north and east the municipality of Grocka administratively borders with the municipalities Pancevo and Smederevo, while the southern and western sides are lined with municipalities Mladenovac, Sopot, Stari Grad, Novi Beograd and Zemun, which also belong to Belgrade administrative area.

Geographical boundaries are represented by the Danube from the northeast (24 km coastline and Grocka Island), the Zavojnicka River valley, Avala and Sumadijska greda from the west and the Ralja river valley from the south. The municipality is located at the contact of Sumadija hills and plains of Vojvodina. Relief is represented by slightly corrugated forms, with the highest point of 290 feet (elevation Vis between Begaljica and Vrcin).

City Municipality of Grocka has a favorable geographical position in relation to the wider regional environment, which was influenced by international navigable river Danube, the city of Belgrade, as well as the contact of hills of Sumadija and Pannonian Basin. The municipality has a very favorable traffic situation (two European corridors – X and VII). Belgrade-Nis highway and railway Belgrade-Pozarevac are the main traffic lines from Belgrade crossing the Morava valley and passing through the territory of the municipality across the Zavojnicka and Ralja river valleys.

All activities and development processes that are present in the municipality of Grocka, available resources but also certain development restrictions have manifested certain effects on the environment. Based on the analysis of current conditions, i.e. natural and anthropogenic factors, certain impacts on the environment are identified, such as air pollution, water pollution, land degradation, the problem of noise and waste management problem (Filipovic D., Obradovic D., 2008).

---

e-mail: danijela@gef.bg.ac.rs

The paper contains the research results of the project No146010 supported by the Ministry of Science and Technological Development of the Republic of Serbia

### Current environmental state

From the environmental point of view, the area of municipality of Grocka represents very complex and partially degraded environment in which the following problems can be identified: pollution of surface and groundwater, air pollution, zonal soil pollution by chemical substances in agriculture and degradation of space due to illegal construction.

Environmental conditions in the municipality of Grocka are determined by:

- *Sources of pollution*, including: landfill of communal waste "Vinca", Institute of Nuclear Sciences "Vinca" (with multiple impacts, particularly regarded to air and water quality), as well as pollution caused by agriculture (PKB fruit plantations), transport infrastructure, communal and other activities.
- *Position of the municipality of Grocka in the Belgrade region*, with a great concentration of population (illegal construction– residential area of Kaludjerica, Lestane and Заклопаца, weekend settlements in Grocka and Brestovik), transport (Belgrade–Nis highway, regional road Belgrade–Smederevo) and naturally unfavorable areas (erosion and landslides – Ritopek), all of which cause pollution of air, water, land, impacts on human health, flora, fauna and quality of life in general.
- *Impacts outside the municipality*, most of which come from petrochemical industrial zone in Pancevo and metallurgical complex in Smederevo.

#### *Analysis of air quality*

The municipality of Grocka does not have large polluters (textile and bread-making industry), and therefore has no emissions with huge impacts on air. So, generally, air quality can be evaluated as good. Air pollution occurs as a result of an intensive course of traffic (along the highway and regional roads) and the heating process of individual residential buildings, especially in Kaludjerica and Lestane. Air quality is occasionally affected by emissions from the territory of neighboring municipalities (extraterritorial pollution) – from industrial (petrochemical) complex in Pancevo, and pollutants from the complex of ironworks in Smederevo. There is no monitoring of air quality in the municipality of Grocka.

#### *Analysis of water quality*

##### *Surface water*

Monitoring of surface water quality in the city of Belgrade, including the municipality of Grocka, was carried out by the City Institute of Public Health of Belgrade. The quality of surface water in the municipality Grocka was measured at two profiles on the Danube River (Vinca – 1145 km and Brestovik – 1124 km from the mouth), as well as on three smaller streams – Bolecica (Bolecka River), Grocica (Grocanska River) and Rajla. The Danube water quality varied during the period from 2000 to 2009, with the percentage of water samples in the second class between 39.7% (in year 2004 and 2008) and 19.1% (2010). The sharp decline in the quality of the Danube water was recorded in 2009, when it moved from the best (2008) to the worst quality in the last ten years. Deterioration is especially obvious in microbiological parameters. It is important that deterioration will not continue next year because of the protection of sources of water supply in Vinca, recreation opportunities on the Danube and the adverse impact on hydrobiotes.

*The Bolecica River.* Levels of BOD<sub>5</sub> and content of nitrogen compounds are constantly high. Control results have shown that in chemical terms the main problem is the high content of organic substances, which impairs the oxygen regime. In extreme cases, it

comes to the transition into a septic state, death of aquatic organisms and the occurrence of odor.

**Table 1. Water quality of the Danube in the period 2000-2009 in Belgrade area.**

Year	Number of taken samples	In II class of river waters		Outside of II class of river waters according to changed parameters (%)					
		Number of samples	%	Bacteriological and physical-chemical		Physical-chemical		Bacteriological	
				No. of samples	%	No. of samples	%	No. of samples	%
2000.	62	22	35,5	24	38,7	9	14,5	7	11,3
2001.	64	21	32,8	17	26,6	19	29,7	7	10,9
2002.	66	26	39,4	14	21,2	10	15,2	16	24,2
2003.	67	19	28,4	24	35,8	6	9,0	18	26,8
2004.	68	27	39,7	10	14,7	5	7,4	26	38,2
2005.	68	13	19,2	26	38,2	9	13,2	20	29,4
2006.	68	11	16,2	23	33,8	9	13,2	25	36,8
2007.	68	20	29,4	17	25,0	8	11,8	23	33,8
2008.	68	27	39,7	8	11,8	15	22,1	18	26,4
2009.	68	13	19,1	20	29,4	9	13,3	26	38,2

*The Grocanska River.* The watercourse is mostly totally degraded during a year, especially during the processing of fruits and vegetables in a local factory. At low flow, oxygen regime is completely disrupted, due to the fact that the decomposition of organic matter consumes all the dissolved oxygen. The content of ammonium ions and nitrite is consistently above the MAC.

*The Ralja River.* In the last seven years, of four samples taken, usually two of them are within II class, while of the remaining two, one often deviates from the specified class due to altered microbial and another by some physical-chemical parameters (or because of associated malfunction). In the period 2003-2009, water quality of the Ralja was slightly worsened in 2006 and 2008, but generally speaking, the situation is relatively satisfactory.

Given the high flow of water in the Danube and the existence of smaller sources of wastewater in the dispersion, including sewage infrastructure of Grocka (amount of discharged water is 185,000 m<sup>3</sup>/year), it is estimated that outlets downstream of Ritopek have no major influence on the quality of watercourse. On the other hand, the quality of small streams is not satisfactory due to pollution in areas of settlement (which have no sewage system and waste water) and turbidity of water with erosion material. These streams are not used for recreation, but only for agricultural irrigation, which in extreme cases can affect the safety of vegetables.

#### *Drinking water*

*Water supply Vinca,* according to available results, in 1991 showed a high percentage (20.2%) of physical-chemical contamination due to increased turbidity and consumption of hydrogen peroxide as an indicator of the increased presence of organic matter. That percentage in 1995 was significantly reduced to only 0.7%, but hydrogen peroxide was still overspending. In 2000 the percentage of physical-chemical exception amounted to 3.4%. After the 1995, the defect was related to increased iron concentration and turbidity.

*Water supply Bolec,* in terms of results of basic physical-chemical and bacteriological analysis of drinking water, has satisfactory quality for both types of tests. Occasional deviations are registered for the increase of iron and rarely of manganese, while

the bacterial defect is registered at a lesser extent, and only in case of interruption of water chlorination.

Quality control of drinking water from the *њавиер суйиљј Grocka* shows that in 2000 overall proportion of unsatisfactory samples was about 54%, 94% of which was chemical incorrect (ammonia and nitrates – which indicated the excessive use of fertilizers in the zone of the spring) and 6% bacteriological incorrect due to the presence of *Bacillus*. In the period 2000-2005 the situation was even worse in bacteriological terms, while in the physical-chemical terms the number of unsatisfactory samples was still far from the allowable, and ranged from 68.11% to 76.44%, as can be seen in the table below.

**Table 2. Проценте оф физикал-хемикал анд микробиологикал контаминацион оф дринкинг њатер фром централ њатер сунпли сѣстем ин Гроцка, ин 2005-2009<sup>2</sup>**

Type of incorrect*	2005	2006	2007	2008	2009
Physical-chemical incorrect (%)	72.39	70.68	68.11	72.69	76.44
Microbiological incorrect (%)	14.43	12.32	17.96	15.20	14.25

\* Correct central water supply system is considered as a central water system that has less than 20% physical-chemical contaminated samples and less than 5% microbiological contaminated samples.

### *Public drinking fountains*

Hygienic quality of spring water from public taps is an important indicator of pollution of groundwater, which is used as an alternative source of water supply. Microbiological water quality is especially important when it comes to spring water, due to the fact that water from public taps is used in raw (natural) state, without any previous treatment which would involve the final disinfection.

**Table 3. Physical-chemical and bacteriological contamination of drinking water from public taps in 2009<sup>3</sup>**

Public fountains	Number of samples	Bacteriological incorrect		Physical-chemical incorrect	
		Number	%	Number	%
Public fountain Kaludjerica	8	5	62,5	0	0,0
Public fountain Bolec	8	7	87,5	4	50,0

In the municipality of Grocka the Institute of Public Health Belgrade controls the water quality at two public fountains - in Kaludjerica and Bolec. As in previous years, the public fountain in Kaludjerica has showed a high bacteriological defect with a low degree of physical-chemical defects (in 2009 there were no physical-chemical contaminated samples), while a public fountain in Bolec is characterized by high degree of physical-chemical defects and bacteriological and physical-chemical contamination.

The most common reason for bacteriological failure of water is the presence of coliform bacteria of fecal origin (*E. Colli et al.*), and less frequently an increased number of total coliform bacteria, or the presence of *Streptococcus* Group "D".

The most common cause of physical-chemical contamination of water is high concentration of nitrate, chloride and conductivity values and in smaller number of samples ammonia and turbidity too.

<sup>2</sup> Source: Indicators of the environmental state in the Republic of Serbia in 2009, the Institute of Public Health "Dr Milan Jovanovic – Batuf", Belgrade, 2010

<sup>3</sup> Environmental quality of the city of Belgrade in 2009, Belgrade: Secretariat for Environmental Protection, Belgrade, Belgrade: Institute of Public Health of Belgrade and the Regional Environmental Center, 2010.

### *Wastewater*

The development of sewerage systems in Belgrade is planned within five isolated systems as a whole. The sewerage system of Bolec is important on the area of the municipality of Grocka which includes the area around the villages Vinca, Lestane, Bolec and Zuce, with about 7% of the territory of the city, and about 2.5% of the population. Two variants of plants for waste water treatment (WWTP) are considered: the first, on the banks of the Danube River downstream of Vinca, and the second, the introduction of this system into the WWTP of the Central system, on the location of Veliko selo.

*The system of Bolec* practically does not exist any more, apart from some isolated parts, close to local water courses (the Bolecica River) with waste water release directly into them. The planned system for waste water has three main branches: (1) The collector of Bolec, along the river Bolecica which is extended in the second phase to Vrcin, (2) The collector of Kaludjerica, along the stream Kaludjericki potok which directs the water of that settlement into Bolecki collector, (3) The collector of Vinca which is planned along the Danube River. Two variants are considered for further waste water treatment. The first one is of WWTP (Waste Water Treatment Plant) "Vinca" in the zone where the river Bolecica empties into the Danube. The other variant considers the realization of Central Sewerage System "Vinca" by which waste water will be directed by collector to WWTP "Veliko selo". Moreover, the alternative solution where waste water would be treated in WWTP "Vinca", while silt treatment in digesters would take place in WWTP "Veliko Selo" is also logical. The choice of final variant will be made on the basis of techno-economic optimization of alternative solutions. However, for the needs of realization of WWTP "Vinca" it is necessary to set aside the space in the zone of the mouth of the river Bolecica into the Danube. Revitalization of the watercourses-current recipients of waste water, which are completely degraded and represent the source of danger for population and animals, should be done after realization of the system. Considering the fact that in settlements included into this sewerage system various economic activities take place in companies of small scale industry, including activities with different chemicals, the quality of water which is released into sewerage system should be carefully tested in accordance with adequate regulations. The priority will be realization of all three branches of waste water collectors: The waste water collector of Kaludjerica, The waste water collector of Bolec of the first phase and Central Sewerage System "Vinca" with a collector to the Danube River.

*Grocka* develops separation sewerage system in central part of settlement. *Waste water system includes the settlement of Grocka with still small reach of adjoining zones.* Waste waters are pumped into the Danube without treatment, while atmospheric waters are mainly directed into the Grocica River. The priorities are: completing the waste water sewerage (in the first phase), realization of WWTP on the location close to the Danube River, downstream of silo (the second phase).

### *The analysis of soil quality*

The analysis of soil quality is occasionally carried out in the zone close to the water supply source (Vinca) and at fruit plantations in Bolec. The analysis is composed of testing the presence of pesticides, heavy metals etc. The results have shown that the established values are below maximally allowed concentrations, except for the increased concentration of nickel which is registered in the soil of close zone of sanitary protection of the sources Bolec and Grocka.

In suburban settlements of Belgrade soil and ground waters are polluted due to the discharge of polluted waste water from households, and due to the existence of numerous illegal landfills. The region of Veliko Selo has to be specially considered (although out of

the territory of municipality) since it is polluted by leachate from hygienically unsecured city landfill in Vinca.

Furthermore, the inadequate use of agricultural soil and exceeded application of chemical substances in agricultural production, most of all in the fruit production, is at great extent noticeable.

### **Waste**

The problem which is apparent on the territory of administrative region of the city of Belgrade is forming, collecting, processing, transport and final disposal of communal, industrial, dangerous and radioactive waste. Communal solid waste is only collected in urban centers and zones, while in rural regions there is not any organized collecting, transportation and disposal of it. Dangerous waste is collected and saved/disposed inside the companies where it is formed due to the fact that there is not any landfill adapted for its disposal. Also, there is not any landfill for radioactive waste, although there is the Institute of Nuclear Sciences "Vinca" on the territory of the municipality of Grocka in the complex of which radioactive waste is "temporary" disposed in specialized pools. Communal waste is disposed at the landfill in Vinca. Illegal landfills are registered in the settlements closer to the municipality of Smederevo and in those which gravitate towards the highway.

Current management of city waste can be represented through spatial parts of administrative region of Belgrade:

- *The city of Belgrade:* City Waste Disposal "Gradska cistoca" takes care of collecting, transport and disposal of communal solid waste (CSW) on the territory of ten municipalities included into the General Plan of Belgrade. This company has transported and disposed collected waste at the only city (unsanitary) landfill "Vinca", with the surface of 40 ha and 3 million m<sup>3</sup> of volume, since 1977. About 1.700 tons of communal solid waste is spread, pressed and covered with inert materials per day. In 2005, 436.089 tons of rubbish were disposed here, 16.282 m<sup>3</sup> of rubble, 16.282 m<sup>3</sup> of different types of waste from illegal landfills, 12.827 m<sup>3</sup> of green waste and 71.594 m<sup>3</sup> of other types of waste. Also, 88 damaged vehicles from the city area were removed.

The location of "Vinca" is 1.6 to 2.7 km distant from the surrounding settlements, 750m from Osljanske bare in Velikoselski rit and 1.3 km of the Danube River. The landfill body has the volume of 3 million m<sup>3</sup> and maximal depth of about 40m. The landfill is fenced along its whole scope with wire fence of 2.2 m minimal height and it is connected to the main traffic artery with the asphalt road – 3.5 km long. There is a weighbridge for road vehicles of 30 tons capacity at the entrance. Electrification was made on the location of landfill, but water supply and sewerage have not been constructed yet. There is no management of produced landfill gas and leachate. The disposal of dangerous waste is officially forbidden here. Also, it is forbidden to dispose car tires at the landfill. Tires are separated at the entrance and stored at specially made space. Additionally, the products with expired date are destroyed with special control. These products are cut into small pieces and buried.

There are no degasification and hydro-technical objects for the protection of the environment on this landfill. Therefore, the pollution of soil, water and air is obvious. The impact of this landfill on the environment has been poorly documented. There is no systematic monitoring for any possible impact of the source (emission, control of leachate, landfill gas, etc). The use of this location for further needs of Belgrade is conditioned by its improvement and expanding to the total surface of 70 ha.

*The municipality of Grocka:* The collection of CSW on the territory of the municipality of Grocka is done by City Waste Disposal "Gradska cistoca" Belgrade (from Kaludjerica settlement) and the Public Communal Residential Company "Grocka" which removes waste from other settlements. Daily quantities of collected



CSW from households are 50 tons, or 60% of total produced waste in the municipality. Industrial plants and small-scale industry do not produce large quantity of waste. Collected CSW is disposed at “Vinca” landfill since it is on the territory of the same municipality. There is a large number of trash dumps (“illegal landfills”) which are irregularly cleaned up. Nineteen illegal landfills were registered during 2009 and four locations have been cleaned during 2010.

### ***The risk of accident***

According to preliminary assessment of risk of chemical accident, all hazardous plants are classified into 4 groups of risk (low, medium, high and very high), or four categories of activities (categories B, V, G and D)<sup>4</sup>. Two categories of the highest risk of accident are present on the municipality of Grocka and they are the Institute of Nuclear Sciences “Vinca” (extremely high risk) and landfill “Vinca” (high risk) (see table 4).

Apart from the risk of chemical accident, there is a risk of nuclear accident on reactors and in temporary storage of radioactive waste in the Institute of Nuclear Sciences in Vinca. There still have not been any available data on assessment of radiation risk from installations in the Institute, or any zone of potential risk in surroundings. The space in the radius from 1.5 km from the Institute “Vinca”, according to the General Plan of Belgrade 2021, is defined as a zone of very high risk in which the construction of objects is not allowed until a new radius of the risk zone is defined in the Study on Radioactive and Chemical Danger for the Surroundings.

The data from systematic monitoring of air radioactivity on the location and in the surroundings of the Institute have shown that the registered values of the strength of absorbed dose of gamma radiation are within the limits of natural fon of radioactivity. The analysis of total beta activity in waters of the Danube, as well as in the soil, has shown that the established levels are within the limits of the basic fon of radioactivity.

**Table 4. Hazardous plants on the territory of the municipality of Grocka , according to the risk groups**

Name	Municipality	Location	Activity	Type of company
The Institute of Nuclear Sciences “Vinca”	Grocka	Vinca	Reactors, radioactive waste	D*
Landfill “VINCA”	Grocka	Vinca	Communal waste landfill	G**

\* D Category – activities which can have major impact on the environment of regional level, presence of large quantity of dangerous and very toxic substances, risk of chemical or radiation accident – very high, level of noise above 70 dB (A).

\*\* G Category – companies which can have major impact on the environment of the urban level, presence of large quantities of dangerous substances, small quantities of very toxic substances, the risk of chemical accident – high, level of noise below 70 dB (A) and above 65 dB(A).

### ***Protected natural goods***

Protected natural goods on the territory of Grocka are not registered according to the documentation of the Bureau for the Protection of Nature of the Republic of Serbia, and according to the insight into the Central Register of the Protected Natural Goods.

The Profile of stratotype of Upper Pannon (Serbian) – stream Karagaca is registered as a potential natural good (protection at work).

## **Valorization of the environment**

<sup>4</sup> Activities without hazard of chemical accident belong to A category

Considering heterogeneous space of the municipality, and aiming at more adequate planning of spatial development of the municipality, it is necessary to differentiate, in terms of the environmental risk, relatively homogenous spatial unities (Map 1):

- **Area of polluted and degraded environment** (the landfill and the Institute “Vinca”, a zone along the highway Belgrade-Nis, protection zone around landfill and the Institute “Vinca”, city settlement of Grocka, cold storage plant);
- **Area of vulnerable environment** (a zone along regional roads, north-western region involved in the General Plan of Belgrade-periurban zone, a zone of intensive agricultural production);
- **Area of qualitative environment** (coastline of the Danube River in the district settlements of Zaklopaca, Grocka and Brestovik, rural parts between highway and coastline of the Danube, agricultural surfaces for fruit and wine growing);
- **Area of very qualitative environment** (the registered natural goods, forest surfaces, water soil).

### **Conclusion**

The analysis of the current state of the environment on the territory of the municipality of Grocka has shown that this space represents very complex and partly degraded environment, in the scope of which three, in fact four zones can be singled out with critic concentration of polluters:

1. The first zone is around the settlement of Vinca due to the fact that on this location there is: a) a landfill of solid waste on which solid and other waste from Belgrade are disposed; b) the Institute of Nuclear Sciences “Vinca” with the risk made by its activities and c) "temporary" landfill of nuclear and dangerous waste in the scope of the Institute.
2. The second location is the zone along the highway Belgrade-Nis which cuts the municipality of Grocka. The impact is primary seen through the pollution of air and extreme level of noise.
3. The third zone is coastline of the Danube (in districts of the settlements of Ritopek, Zaklopaca, Grocka, Brestovik) and settlements of Kaludjerica and Lestane which are harmed by illegal construction and pollution of soil and water, as consequences of this construction.
4. The fourth zone is so called Sumadijska zone (in districts of the settlements Begaljica, Umcari, Vrcin, Drazanj, Zivkovac). This zone does not have critical concentration of polluters as the previous three, but it is directed at intensive agricultural production (farming and fruit growing) and traffic so it can represent significant pressure on the environment.

The protection and improvement of the quality of the environment as a base for integral planning of development in the succeeding period means strict obeying of legal regulations in all forms connected to these fields. Furthermore, the development planning of all levels has to be on the principles of the sustainable development. This means rational use of natural resources: water, soil, mineral goods as well as all other natural resources, together with saving and improving of ecologic potentials of space.

### **References**

See References on page 180