

# УТИЦАЈ ПРОИЗВОДНИХ СИСТЕМА У ВЕЛИКИМ РУДАРСКИМ БАСЕНИМА НА ПЛАНИРАЊЕ РАЗВОЈА, ОБНАВЉАЊЕ И УРЕЂЕЊЕ ПРОСТОРА

## Апстракт

Велики производни системи се развијају у оквиру великих градова, дуж осовина развоја или у зонама обимне експлоатације минералних сировина. Са становишта политике равномернијег регионалног развоја, значајнији су они производни системи који су лоцирани ван зона високе урбане концентрације. Релативно велика капитална улагања која прате изградњу и развој ових система омогућају да се део финансијских средстава може усмерити на развој комуналних, инфраструктурних система насеља, на развој услуга, запошљавање становништва, унапређују тако животни стандард градских, али и руралних насеља у окружењу.

Уз неке позитивне ефекте, развој ових рударских система, а пре свега оних који се тичу копова, електрана и базичне хемијске индустрије, ствара током експлоатације и обраде сировина низ конфликта у окружењу (просторни, еколошки, социјални и др.). У таквим условима, просторно планирање има веома важну улогу за идентификацију и ублажавање наведених конфликта, усаглашавање супротстављених интереса корисника простора и смањење осталих негативних утицаја на окружење.

Обимна експлоатација минералних ресурса која се базира на употреби тешке механизације на површинским коповима, доводи до бројних структурних промена у непосредном окружењу, као што су: поремећај екосистема, деградација /пољопривредног/ земљишта, промене у водним системима, премештање/пресељење становништва и промене социоекономске популационе структуре, премештање саобраћајне мреже и осталих инфраструктурних објеката/мрежа, индустријских постројења, итд. Управљање оваквим променама захтева операционализацију посебних развојних планских система, ревитализацију и просторну организацију у великим рударским басенима, односно, у подручјима која су под утицајем обимне експлоатације минералних сировина. Ревитализација и уређење простора су у ствари, финална фаза истраживања и развојног планског процеса која се односи на подручја површинских копова минералних сировина. Велики обим, интензитет и територијална

\* др Ненад Спасић, д-р, научни саветник, ИАУС

\*\* Гордана Џунић, д-р, виши стручни сарадник, ИАУС

\*\*\* Јасмина Ђурђевић, д-р, истраживач-приправник, ИАУС

## Summary

Large mining systems evolve within large cities, along some axis of development or in the zones where certain natural resources exist as well as raw materials as a basis for production. From the aspect of the even regional developmental policy, more significant are those productive systems which are located outside the zones of high urban concentration. A relatively large capital investment following up construction and development of these systems allow that a part of the financial resources can be used for the communal and infrastructural systems of settlements, development of services, population employment, that improve the living standard both in urban settlements and rural surroundings.

Beside some positive effects, the development of these mining systems, particularly those ones as the mines, electric power plans and basic chemistry, during their exploitation and raw material processing - create a number of conflicts with surroundings (spatial, ecological, social, etc.). Spatial planning within such conditions has a very important role in the identification and relativization of the above mentioned conflicts, reconciliation of opponent's interests in the use of space and reduction of other negative influences of large productive systems on surroundings.

Large scale exploitation of mineral resources, based on the use of heavy mechanization for surface mining has as a consequences numerous structural changes in the immediate surroundings, such as use of land /agricultural/ disbalance of ecosystems, the changes in water resources systems, relocation/ resettlement and changes of socio - economic population structure, relocation of traffic networks and other infrastructural objects/networks, industrial premises etc. Management of these changes requires operationalization of a specific developmental planning system, revitalization and territorial organization in the large mining basins, in fact in the areas under the impacts of large scale exploitation of mineral resources. Revitalization and territorial organization is in fact the final phase in the research and developmental planning process related to areas of surface mining of mineral resources. The large scale, intensity and the territorial dispersal of land and space degradation requires a relevant planned intervention for the revitalization and

Рад је реализован у оквиру научног пројекта 16008 "Просторни, социјални и еколошки аспекти развоја у великим рударским басенима" у ИАУС, који финансира Министарство за науку и технолошки развој Републике Србије

раширеност деградације простора захтева одговарајуће планске интервенције у ревитализацији и територијалној организацији. То је сложен процес са низом аспеката, попут рекултивације деградираниог земљишта, регулације водопривредних система, планирања пејзажа, изградње саобраћајних мрежа и друге техничке инфраструктуре, изградње и уређења насеља, итд. Ревитализација и уређење подручја обимне експлоатације минералних сировина је динамичан процес који је диктиран динамиком развоја рударских радова.

**Кључне речи:** велики рударски басени; регионални развој; конфликти; заштита животне средине; комунални и инфраструктурни системи; ревитализација; просторни развој.

territorial organization. That is a complex process which has a several aspects such as: recultivation of degraded soil/land, the regulation of hydrological systems, landscape planning, construction of traffic networks and other technical infrastructures, construction and arrangement of settlements etc. Revitalization and arrangements of the areas of large scale exploitation of mineral resources is a dynamic process, otherwise dictated by dynamics of surface mining itself.

**Key words:** large mining basins; regional development; conflicts; environmental protection; communal and infrastructural system, revitalization, spatial development

## Уводне напомене

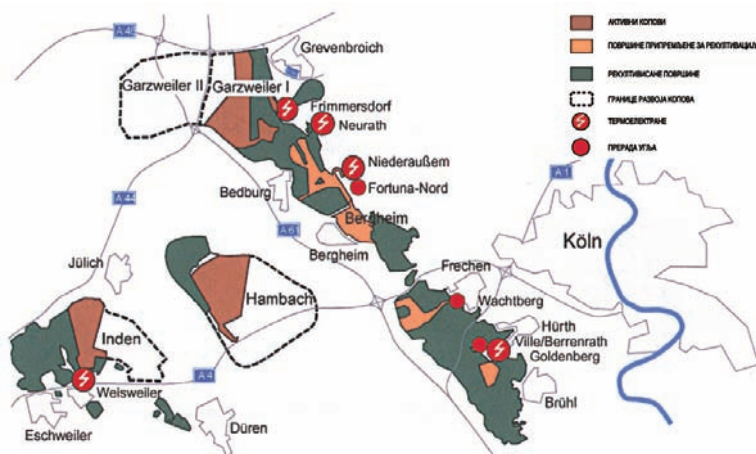
Велики производни и технолошки системи формирају се најчешће у подручјима обимне експлоатације енергетских, металичних и неметаличних минералних сировина (рударско-енергетски и рударско-металуршки системи, системи за експлоатацију нафте и гаса ...) као и прераде и трансформације минералних сировина (термоелектране, гасификације, рафинерије, железаре, топионице ...), производње енергије и др. Они постоје и развијају се у градовима и зонама високе урбане концентрације, али су њихови производни програми усмерени према финалним производима уз мањи утросак енергије и сировина и имају знатно мањи просторни обухват и другачије ефекте на регионални развој и животну средину. У овом Прилогу пажња ће бити посвећена развоју рударских производно-технолошких система и њиховом утицају на ближе и шире окружење.

Наведени производни системи не чине хомогену групацију већ међу њима постоји одређена разлика у погледу структуре и обима производних програма, примењених технолошких решења, просторног обухвата и начина коришћења заузетог простора као и у погледу њиховог утицаја на уже и шире окружење. Утицаји ових производних система на окружење могу се систематизовати у оквиру неколико целина:

- 1) регионални развој: концентрација инвестиција, активности и радних места на релативно малом простору; померање становништва према понуди радних места, трансформација мреже насеља, развој инфраструктурних система у ужем и ширем окружењу и мала могућност дисперзије погона производног система;
- 2) социоекономске трансформације: утицај на процесе урбанизације и промену социоекономске структуре становништва (претежно руралног) у непосредном окружењу производног система; промена занимања и (често) промена места становања; решавање егзистенцијалних питања за породице које се исељавају из зоне експанзије производног система (површински копови, акумулације и сл.);
- 3) економски ефекти : деловање «позитивних» и «негативних» екстерних ефеката у ужем и ширем окружењу као последица развоја и функционисања производног система; позитиван и/или негативан утицај производног система на промену вредности земљишта тј. утицај локационе ренте; учешће социјалних, комуналних, еколошких и других општих трошкова у структури инвестиција и трошковима пословања великих производних система;
- 4) уређивање и коришћење простора: трајна или привремена промена намене површина (нарочито изражена код рудника са површинском експлоатацијом); промене у величини и функцијама насеља у непосредном окружењу; промене у инфраструктурном и комуналном опремању насеља и подручја ван насеља; изградња производних погона и уређење територије за њихове потребе;

## Рајнски басен мрког угља-Немачка

Извор: RWE Power • Abt.PBF-M • 15.5.2007



ТЕ Колубара Б у изградњи

Извор: <http://www.eps.rs/zaposetioce/galerija/TEKOKOSTOLAC.htm>

## Сл. 1 Примери производних система у великим рударским басенима

Fig. 1

## Examples of productive systems in large mining basins



ТЕНТ А Обреновац

Извор: <http://www.eps.rs/zaposetioce/galerija/TENT.htm>

- 5) животна средина: трајна или привремена деградација природних ресурса (земљишта, шума, вода и др.) на ужем подручју које заузима производни систем, промене екосистема, пејзажа и укупног природног амбијента, промене у режиму површинских и подземних вода, нарочито, код површинских копова и водних и других акумулација, загађење тла, вода, ваздуха и вегетације ...

Утицај великих производних система на окружења може се посматрати и кроз призму идентификације и релативизације развојних конфликта и усаглашавања различитих или супротних интереса у уређивању и коришћењу простора:

- 1) развојни конфликти: супротности између националних и локалних интереса, општих и посебних (секторских), заједничких и појединачних или групних и сл; неравномеран регионални развој (конфликти између развијених и неразвијених), конфликти између стратешких (дугорочни) и оперативних (краткорочни) развојних циљева (рационално-нерационално искоришћавање ресурса и др.), конфликти између позитивних екстерних ефеката (материјализују се на ширем подручју) и негативних екстерних ефеката (испољавају се на релативно ужем подручју), проблеми друштвене цене коришћења природних ресурса; структура и алокација капиталних инвестиција, неуравнотежен развој, социјални стандарди ... ;

- 2) конфликти производних функција: конфликти производних функција свде се на сукобе интереса рударства, индустрије или енергетике с другим привредним активностима у окружењу: пољопривредом, шумарством, водопривредом ... ;
- 3) просторни конфликти (условно речено, пошто се сви конфликти дешавају у простору): промена намене површина (привремена или трајна); промене у мрежи насеља и функцијама центара; промене у саобраћајној мрежи, мрежи друге техничке инфраструктуре као и у режиму и положају водотокова; процеси урбанизације, социоекономске трансформације .;
- 4) коришћење природних ресурса и деградација средине: исцрпљивање необновљивих ресурса, и деградација осталих приликом експлоатације сировина, деградација природног амбијента (пејзажа); загађење ваздуха, воде, тла и вегетације ...

Тешко је постићи усаглашавање (релативизација) овако значајних и бројних развојних конфликта без институције планирања. Прво, у оквиру процеса планирања могуће је на свеобухватан начин изучити карактер, значај, узроке и последице појединих конфликта, облике, време и подручје њиховог манифестовања, интензитет конфликта као и могућности (средства) за њихово неутралисање. Друго, процес планирања (нарочито просторни) окупља бројне друштвене субјекте, носиоце развоја и кориснике простора и омогућује, у

процесу припремања планских аката, исказивање и конфронтацију појединачних интереса и њихово приближавање на основу утврђених ширих друштвених приоритета, система показатеља, стандарда и критеријума произашлих из студијско-аналитичког рада и алтернативних сценарија за будућност, са утврђивањем могућих ефеката појединих алтернатива.

Када говоримо о развојним конфликтима, могу се идентификовати два случаја - а) када су конфликти већ присутни и б) када се њихово манифестовање очекује у будућности. То значи, да постоји временска "расподела" развојних конфликта, а тиме и конфликтних (супротних) циљева. Неутралисање одређених конфликта могуће је постићи њиховим померањем у времену као и ефектима који се постижу применом одговарајућег просторног размештаја. Међутим, у ситуацијама кад се развојни конфликти дешавају у исто време и на истом простору, (није редак случај), усаглашавање се може постићи или компромисом или избором приоритета, а избор приоритета може бити условљен "вишим" друштвеним интересима или је резултат оптимизације будућег развоја (задатак планске (аналитичке) процедуре).

Конфликти који се јављају у коришћењу простора могу бити резултат ограничености простора (одређена локација) за велики број захтева или могу бити резултат конфликтности (некооперативност) функција које имају аспирације на одређени простор.

Највећи део конфликтних циљева има просторне реперкусије, нарочито они који се односе на коришћење природних ресурса, деградацију средине, коришћење простора итд. Због тога се просторно планирање (и планирање у целини) често означава као "предуслов изједначавања супротних циљева".

## ПРОСТОРНИ (РЕГИОНАЛНИ) РАЗВОЈ И ЦИЉЕВИ ПЛАНИРАЊА

Велики производни системи, о којима је овде реч, представљају зоне са релативно високим капиталним улагањима. Принципи рационалности као и технолошки захтеви утичу, или су утицали у досадашњем периоду, на концентрацију производних погона, а тиме и на концентрацију улагања у њихову изградњу. Релативно велике инвестиције на релативно малом простору имају за последицу концентрацију радних места, а тиме и становништва. С друге стране, улагање у експлоатацију и примарну прераду сировина има за последицу монофункционалну привреду и њену територијализацију на релативно узаном подручју (Бор, Мајданпек, Прахово, Лазаревац, Обреновац, Обилић, итд.). Постоје само ограничене могућности за дисперзију производних погона великих система у примарној трансформацији сировина. Могућност дисперзије као и диверзификације производних активности постоји и може се постићи увођењем виших фаза трансформације сировина, развијањем комплементарних производних активности као и развијањем услужних делатности (терцијарни сектор). Одржавање моноструктурног карактера привредних активности на дужи рок у овим подручјима репродукује друштвене нерационалности и умањује позитивне економске ефекте производних система.

Мада се код оваквих капиталних улагања у велике производне системе само мањи део укупних економских ефеката материјализује у локалној средини, последице су: повећање друштвене продуктивности и стварање повољније материјалне основе за раст друштвеног и животног стандарда, у првој фази на ужем, а у другој и на ширем подручју. Развој ових система омогућује запошљавање релативно великог дела до тада претежно аграрног становништва; тиме настају промене економске и социјалне структуре становништва, начина живота и социјалних навика.

Неколико анализа урађених у последњих 10 до 15 година указују, да се већи део позитивних екстерних ефеката ових производних система материјализује екстериторијално у процесу "производне потрошње", а да се већи део негативних екстерних ефеката испољава у зони производних система и њеном непосредном окружењу.

Неравномерност у развоју и уређењу територије, моноструктурни карактер привредних активности и релативно висок ниво конфликтности функција и намена у простору основна су обележја просторног регионалног развоја подручја која чине шире окружење великих производних система.

Општи циљеви просторног (регионалног) развоја могу бити прихватљиви и за ова подручја:

- 1) равномернији територијални развој (постепено смањивање диспропорције у степену развијености између уже зоне карактеристичне по високој концентрацији капиталних улагања и шире зоне која је још неразвијена);
- 2) смањење диспропорције у структури привредног развоја (промена монофункционалне структуре привреде, подстицање развоја виших облика трансформације у секундарном сектору као и значајнијег развоја терцијарног сектора и друштвених делатности, чиме ће се, између осталог, створити и предуслов за равномернији развој читаве територије);
- 3) постизање ефикасности: економске (највећи економски ефекти уз најмања улагања), функционалне (усклађивање развоја некомпатибилних функција) и просторне (усклађивање некооперативних намена површина, оптимизација у размештају производних погона, насеља, саобраћајница ...);
- 4) неутралисање развојних конфликта и негативних екстерних ефеката (промена структуре и просторна дисперзија капиталних инвестиција; усмеравање позитивних екстерних ефеката у смањење деградације природе као и у њену ревитализацију; обнављање и уређење простора; рационално коришћење сировина, унапређење технологије и сл.);
- 5) квалитет средине и квалитет живљења (обезбеђење, у складу са реалним друштвеним могућностима, прихватљивих еколошких и амбијенталних стандарда као и доступности урбаних сервиса и др. како у ужем тако и у ширем окружењу); и
- 6) заштита од природних и антропогених деструктивних



утицаја (уграђивање у планске концепције и решења критеријума сигурности који ће допринети смањивању ризика од елементарних непогода и техничких катастрофа као и смањењу повредивости од ратних дејстава, производних структура, становништва, насеља, техничких и комуналних система, природне средине ...).

Поред општих циљева планирања развоја, могу се навести и остали дугорочни циљеви који у већој или мањој мери изражавају специфичност планирања у овим подручјима: трансфер (примена) нових технологија које ће омогућити боље искоришћавање сировина и смањити нежељене утицаје на средину, рационалније коришћење сировина у лежишту као и повећање ефикасности у експлоатацији; утврђивање оптималног односа између краткорочних ефеката искоришћавања ресурса и дугорочних неповољних ефеката; изучавање карактеристика трансформационих процеса и тражење оптималних решења за неутралисање неповољних ефеката пресељења насеља, производних, саобраћајних и других објеката из зоне производних система; испитивање динамике, модалитета и обима пресељења становништва и проналажење оптималних решења која ће смањити негативне економске, социо-економске, социјалне и просторне последице; усмеравање процеса урбанизације, социо-економских трансформација, ниво концентрације становништва и привредних активности и прерасподеле у функцијама урбаних центара; проналажење најцелисходнијих решења за коришћење, пречишћавање, заштиту и контролу вода, имајући у виду потребе производње, становништва, пољопривреде и других корисника; испитивање система саобраћаја и транспорта с обзиром на саобраћајне потребе и физичка ограничења; заштита културног и историјског наслеђа, природних и амбијенталних вредности; утврђивање услова пресељења становништва као и услова заштите и обнављања насеља; испитивање технолошких, биолошких и просторних могућности за ефикасну, рационалну и економски прихватљиву рекултивацију оштећеног земљишта и обнављање пејзажа; истраживање других аспеката развоја, структуралних промена и деградације и тражење одговарајућих решења за њихову оптимизацију, тј. неутралисање.

Наведени циљеви могу се даље разложити на групе циљева, али то за ову прилику није неопходно. Дугорочни циљеви могу се, такође, операционализовати кроз "систем" средњорочних и краткорочних циљева. Ови оперативни циљеви не нуде квалитативно ништа ново, али омогућују спровођење дугорочних циљева у живот. Смисао конверзије дугорочних циљева у оперативне је у томе да се обезбеди њихова реализација. Дугорочни циљеви су основни циљеви, као што је и дугорочно планирање најзначајнији аспект планирања. Могући су конфликти између дугорочних и краткорочних циљева, тј. између општих (стратешки, дугорочни) циљева и посебних циљева (грански, појединачни или групни, најчешће краткорочни). Средњорочни и краткорочни циљеви могу се прихватити само као операционализација претходно договорених и утврђених дугорочних циљева.

## ОРГАНИЗАЦИЈА, УРЕЂЕЊЕ И ОБНАВЉАЊЕ ПРОСТОРА

Укупна деградација природне и створене средине у зонама утицаја производно-технолошких система у великим рударским басенима већ данас представља ограничавајући фактор њиховог даљег развоја. Гранични капацитет средине, као и ограниченост расположивих природних ресурса доприносе уверењу о неопходности усклађивања будућег развоја ових система, али и укупног привредног и социјалног развоја са стандардима заштите животне средине, расположивим природним ресурсима и критеријумима њиховог рационалног искоришћавања. То подразумева и одговарајући концепт организације, уређења и коришћења простора и ревитализације (обнављања) деградираних простора.

Постоји међусобна условљеност технолошких, еколошких, просторних, социјалних и економских фактора развоја великих производних система, као и уређивања и ревитализације простора у њиховом окружењу. Ови фактори могу бити међусобно конфликтни као што могу бити и комплементарни. Конфликтност се испољава у већој мери приликом сагледавања краткорочних ефеката док се комплементарност повећава при сагледавању укупних ефеката на дужи рок. Благостање и квалитет живљења као коначни циљеви планирања, засновани су на основним претпоставкама - постизање и одржавање пожељних економских ефеката и пожељни стандарди квалитета средине који претпостављају и одговарајући социјални амбијент. Заштита и унапређење средине, тј. обнављање и уређење деградираних простора може у кратком временском року да буде у супротности са постизањем максималних економских ефеката, у дужем временском року, занемаривање негативних екстерних ефеката, може у укупном развоју репродуковати значајне нерационалности.

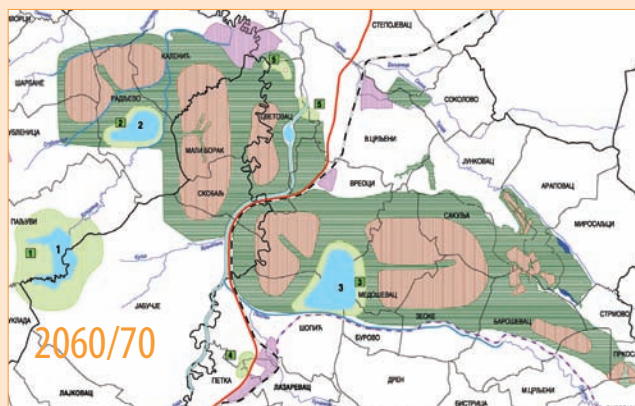
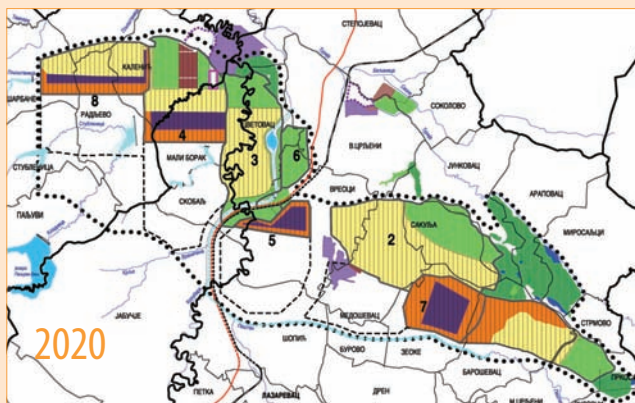
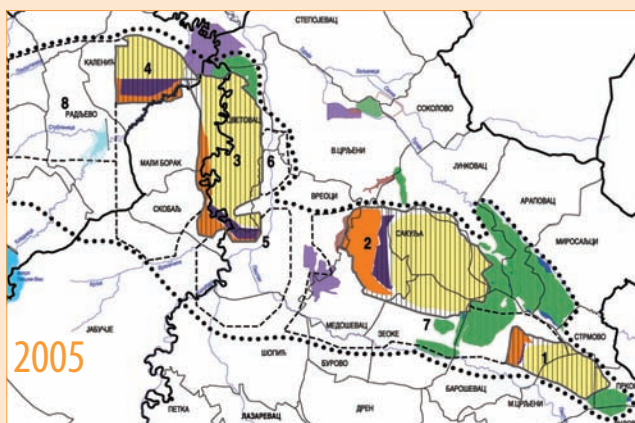
Познато је, да се због напредовања рударских радова предузима премештање саобраћајница, водотока и других објеката. Принципи рационалности налажу да се ови објекти сместе у један коридор, по могућству у зони где су престали рударски радови да би заузели што мању површину и избегли опасност од евентуалног поновног премештања. Посебну групу чине локалне саобраћајнице и стазе у вези са будућим коришћењем земљишта (пољопривреда, шумарство, рекреација ...). Одличан пример саобраћајног и укупног уређења је Софијино брдо (Sophienhöhe) у Рајнској области које је настало од спољног одлагалишта површинског копа Хамбах.

Под уређивањем земљишта у зони обнављања подразумевамо изградњу јавних и локалних саобраћајница, уређење водотока и вештачких акумулација и уређење појединих локација у складу са њиховом наменом (насеље, рекреациони центар, пољопривредна фарма и сл.).

Један од најзначајнијих аспеката обнављања деградираних површина у зони рударских радова је у вези са одвођењем површинских вода тј. уређењем водотокова и вештачких акумулација. Правилно одводњавање рекултивисаних површина захтева да се приликом изравнавања земљаних

Сл. 2  
 Карте из Просторног плана  
 Колубарског басена  
 Fig. 2  
 Maps from Spatial plan of the  
 Kolubara basin

Извор: Просторни план подручја експлоатације  
 Колубарског лигнитског басена, 2008.



маса на косинама постигне оптимални нагиб (обично 1:2, а на заравнима до 1,5%). Ерозија се спречава пошумљавањем и затрављивањем косина али и хоризонталним јарковима који се постављају на одређеном размаку. На заравнима које су намењене рекреативним активностима, остављају се удубљења где се од сакупљене воде формирају баре и мочваре. Ово је у складу са циљевима “природне” обнове оштећеног земљишта чиме се омогућује стварање зона са обновљеном аутохтоном флором и фауном карактеристичном за мочварна подручја у том региону. Веће депресије настале по ископу угља испуњавају се, такође, водом и уређују за потребе спорта и рекреације и друге намене.

Основни проблем приликом уређивања вештачких језера је обезбеђење биолошки чисте воде, што зависи од неколико фактора - могућност несметаног дотока и отицања воде после примарног пуњења (убрзава се довођење воде из најближег водотока), услови за формирање релативно равнoг дна језера, обезбеђење одређеног хемијског односно биолошког

квалитета воде (рН 6-8, мах. садржај гвожђа 5 mg/m<sup>3</sup> и др.), обезбеђење стабилности косина и обала ...

Уређење обала језера зависи од његове будуће намене. На пример, рибањаци захтевају релативно стрме обале са одређеним растињем, мочварна флора и фауна плитке обале, а плаже уређене обале /прекривене песком или бетоном/ средњег нагиба итд. Код великих језера потребно је обале обезбедити од ударних таласа.

Површинска експлоатација угља суочава се и са проблемом измештања постојећих водотока који се налазе у зони напредовања копова. Понекад се исти водоток премешта више пута као, на пример, река Ерфт у зони копа Фримерсдорф у Немачкој, премештана је чак четири пута или река Колубара у зони тамнавских копова за коју се, такође, планира размештање четири пута. Сматра се, да је етапно померање водотока једноставније и јефтиније од радикалног премештања трасе на већу, безбедну удаљеност (може бити неизводљиво због конфигурације терена).

Површине са већим нагибом у зонама обнављања земљишта потребно је обезбедити и од утицаја атмосферских вода тј. од бујица. Због тога се косине обезбеђују каскадама за дуже задржавање атмосферских вода, а отвореним каналима обезбеђује се одвод вишка атмосферских вода. Значајну улогу у спречавању ерозије имају и шумски засади и садржај супстрата од кога су изграђене косине.

Уређивање појединих ужих локација обавља се према одговарајућем урбанистичком плану у складу са њиховом наменом (насеље, фарма, рекреациони центар итд.). Имајући у виду услове стабилности насутог тла, данас се по правилу, избегава изградња насеља или већих грађевинских објеката у зонама рекултивације. Граде се обично мањи угоститељски објекти у зонама рекреације (поред језера) као и пољопривредне фарме у зонама пољопривредне рекултивације.

На подручју великих рударских басена може се појавити потреба за изградњом нових саобраћајница (као и других објеката крупне техничке инфраструктуре), било да је реч о реконструкцији мреже јавних саобраћајница или о измештању постојећих саобраћајница из зоне површинских копова. Нове саобраћајнице, као што смо видели, могу се градити преко зона рекултивације, чиме се отклања опасност од новог премештања. Међутим, тамо где такви услови не постоје нужно је одредити трасе преко лежишта. Постоје у принципу две могућности: да се у зони раседа или исклињавања лежишта формира коридор где се могу провући саобраћајнице, водотоци и остала инфраструктура (топловоди, далеководи ...) и, уколико такав коридор не задовољава економске и функционалне захтеве, може се оставити "сигурносни појас" у лежишту минимално потребне ширине који би послужио за формирање "инфраструктурног коридора". Сигурносни појас може бити или предвиђен у будућности за експлоатацију, или жртвован, тј. избачен из економски доступних резерви. У сваком случају, решавање проблема изградње нових саобраћајница као и објеката друге крупне инфраструктуре на подручју великих рударских басена, захтева испитивање алтернативних решења као и њихових краткорочних и дугорочних економских /и функционалних/ ефеката. Сама изградња поменутих објеката као и уређивање простора у њиховој непосредној близини, немају специфичних захтева, осим у случају изградње преко насутог терена када је неопходно решавати проблем стабилности тла.

Површински копови су динамична радна средина која се стално помера у простору. Због тога је и уређивање простора унутар самог копа и у његовој непосредној околини привременог карактера. Откоп раскривке и угља (руде) обавља се у етажама чиме се обезбеђује стабилност косина и радни услови за рударску механизацију. Роторни багери се померају паралелно са напредовањем експлоатације; крећу се преко заравњене површине етажне путем сопствених гусеница или преко индустријског колосека (у зависности од типа багера). Померање багера и друге механизације са једне етажне на другу или чак из једног копа на други усмерава се преко привремено уређених саобраћајница. Унутар

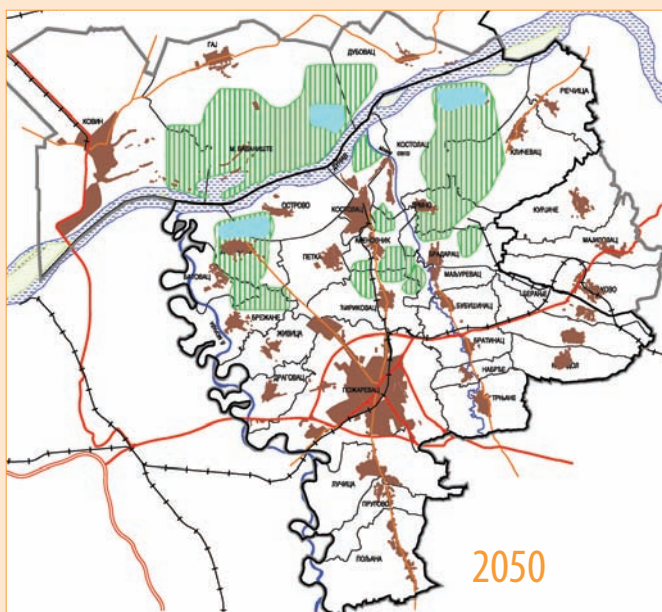
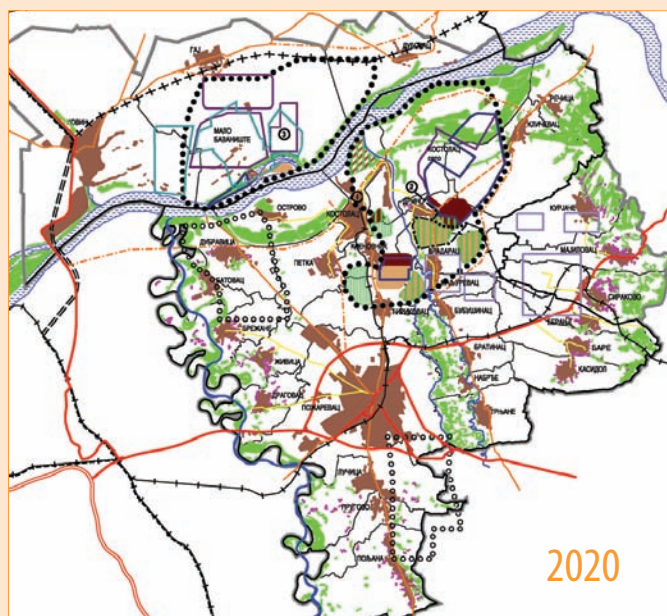
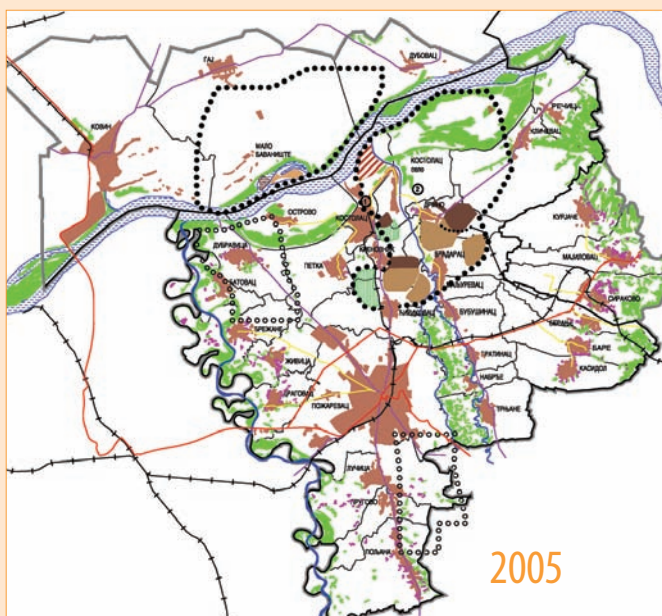
површинског копа формирају се саобраћајнице које су трајнијег карактера /10 до 20 година/; оне повезују радну зону /позицију/ багера и друге механизације са сервисним радионицама, зградом управе копа и др. Поменути грађевински објекти граде се по правилу од монтажних елемената како би могли лако да се демантирају по престанку потребе за њиховом функцијом на постојећој локацији. Извесним обликом уређивања зоне површинских копова може се сматрати и постављање транспортних трака, железнице и других средстава за транспорт угља/руде и раскривке.

## ЗАКЉУЧАК

Велики производно-технолошки системи настају или у великим градовима и по осовинама развоја, или у зонама где се налазе природни ресурси - сировине на којима заснивају производњу. Са становништа политике равномернијег регионалног развоја, значајнији су привредни системи који су лоцирани ван зона високе урбане концентрације. Релативно велике капиталне инвестиције које прате изградњу и развој ових система омогућују да се део средстава издвоји за инфраструктурно и комунално опремање насеља, развој услужних делатности, запошљавање становништва, једном речју за повећање животног стандарда и у градским насељима и у руралном окружењу. Поред позитивних, развој ових привредних система прате и негативни ефекти. Многи привредни системи, а нарочито они из области рударства, металургије, енергетике и базне хемије, у току експлоатације и прераде сировина, изазивају бројне конфликте са окружењем (просторне, еколошке, социјалне и др.). Релативно висока концентрација инвестиција за развој великих производних система има за последицу померање становништва из регионалног према ужем окружењу производних система (понууда радних места и бољи услови егзистенције), доводећи до дебаланса размештаја активности и становништва на регионалном нивоу. Зато, просторно планирање у тим околностима има незаменљиву улогу у идентификацији и релативизацији поменутих конфликта, усаглашавању супротних интереса у уређивању и коришћењу простора и ублажавању регионалних неравномерности у развоју, као и других негативних утицаја великих производних система на околину.

Обнављање и уређивање простора представља последњу, веома значајну фазу у оквиру циклуса активности који обухвата: информатику, истраживање, планирање, програмирање, уређивање и обнављање простора. То је, можда, најзначајније специфично обележје великих рударских басена које је у вези са планирањем. Велики обим, интензитет и подручје простирања деградације простора изискују одговарајуће планске активности на његовом обнављању. Уређивање простора у великим рударским басенима је подређено обнављању деградираних површина /земљишта/. Обнављање земљишта оштећеног површинском експлоатацијом може се поделити у три фазе: на техничку





Сл. 3

 Карте из Просторног плана Костолачко-ковинског басена  
 Fig. 3

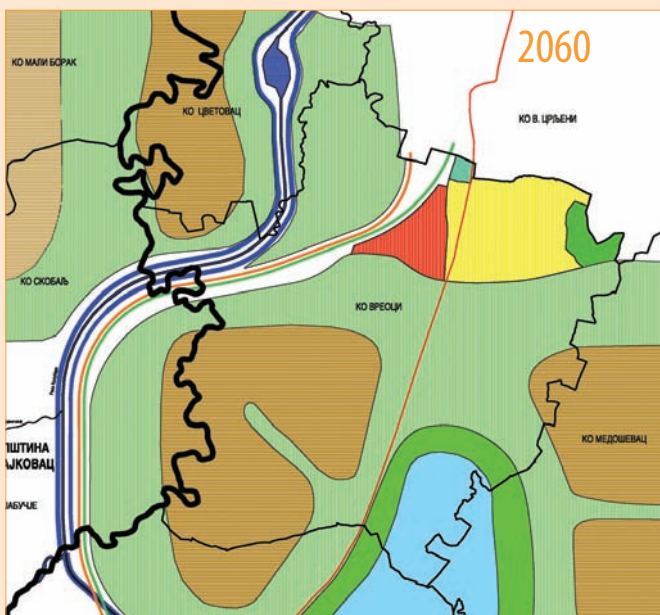
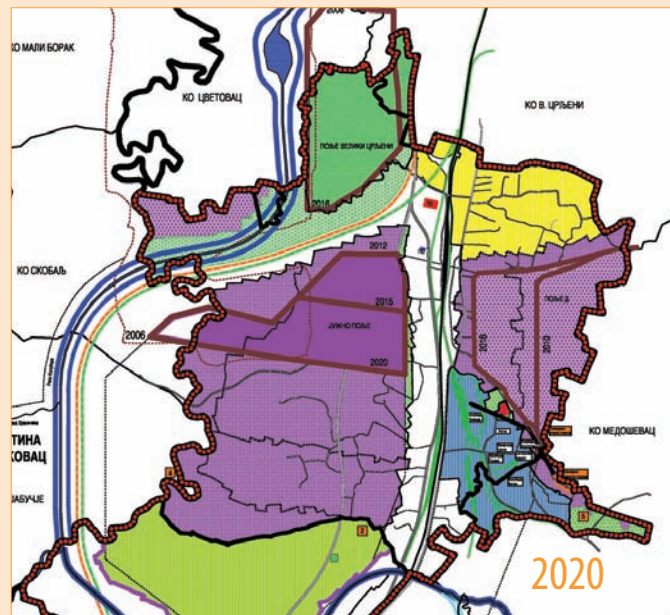
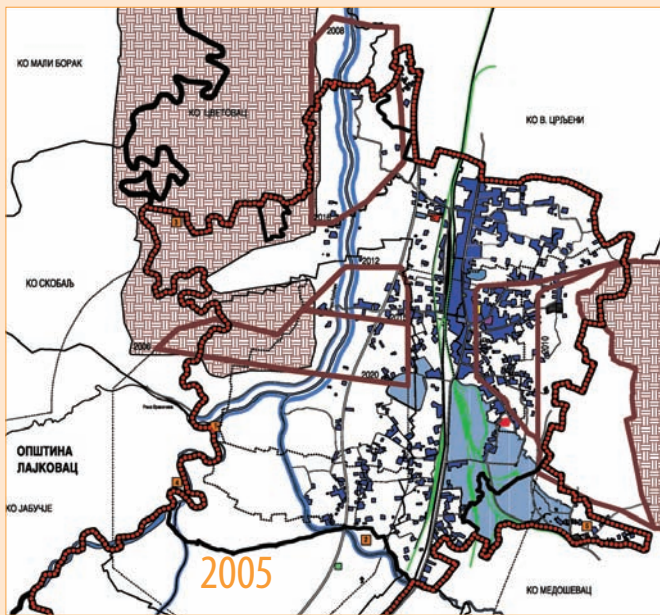
Maps from Spatial plan of the Kostolac-Kovin basin

Извор: Просторни план подручја експлоатације Костолачко-Ковинског лигнитског басена, Стратегија развоја, уређења и ревитализације подручја, радна верзија, 2002.

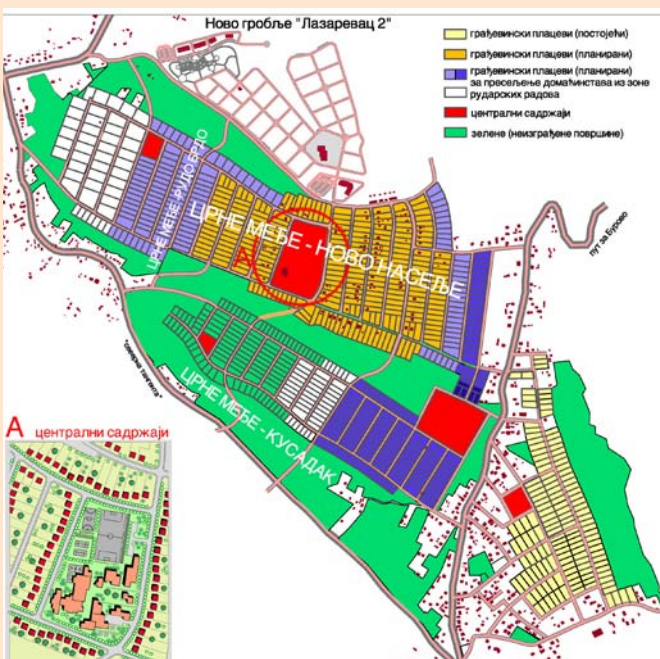
или рударску припрему земљишта /морфолошка култивација/, биолошку рекултивацију /обнављање плодности/ и уређивање земљишта /изградња саобраћајница, водопривредно уређење, уређење појединих локација/. Данас се у свету постижу значајни резултати на обнављању оштећеног земљишта. Ревитализовани предели достижу понекад већу амбијенталну вредност у односу на стање пре оштећења. У вези са могућностима обнављања земљишта (обим деградације еколошког система, промена у режиму вода и геолошком саставу земљишта) ипак треба имати извесну резерву. Поред обнављања земљишта оштећеног површинском експлоатацијом, у великим рударским басенима појављују се и други облици уређења /и обнављања/ простора, као што су: а) изградња и уређивање простора изнад лежишта у зони која је предвиђена за експлоатацију /услови уређења и изградње простора утврђују се у зависности од времена у ком се у појединим деловима басена планира отварање површинских копова - строжи

режим рестрикције уводи се тамо где је перспектива отварања нових копова ближа и обрнуто;/ б) уређивање радне средине производних структура /зона површинских копова и индустријски комплекс;/ и в) изградња и уређивање нових насеља за прихватање пресељеног становништва, изградња нових саобраћајница, комуналних, индустријских и других објеката - по правилу ван продуктивног дела басена. Уређивање и обнављање простора у великим рударским басенима је динамичан процес, одвија се по динамици коју диктира производња тј. развој површинске експлоатације и других производних процеса у басену. Уређивање и обнављање простора обавља се на основу одговарајућих просторних и урбанистичких планова, у ствари одговарајућих развојних средњорочних и краткорочних планова и програма и инвестиционе документације. Процес уређивања и обнављања простора мора да прати одговарајућа информациона основа као и институционална организација.



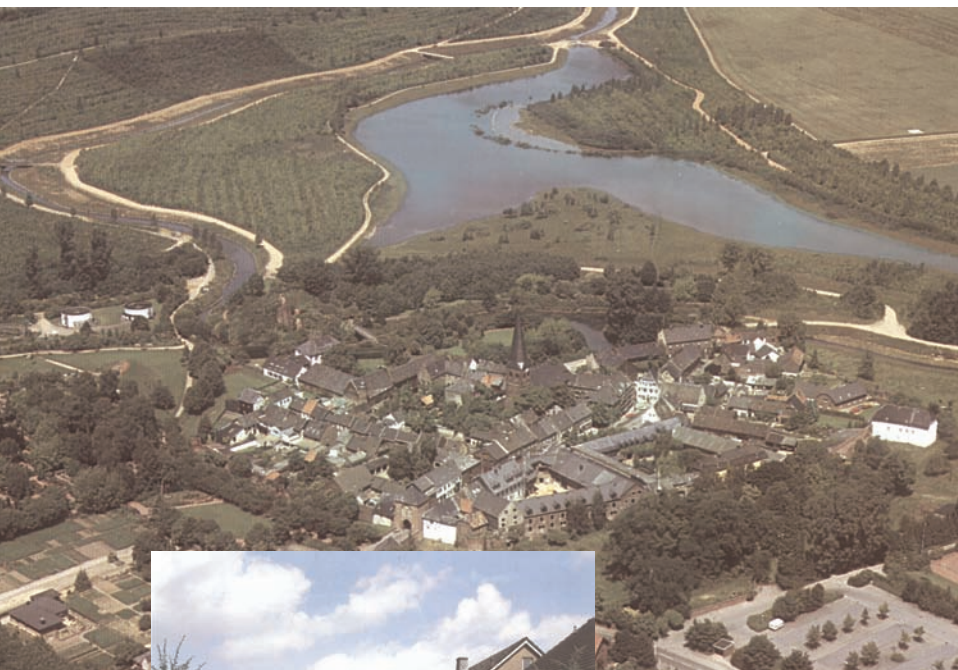


Сл. 4  
**Динамика промене намена површина у централном делу Колубарског басена**  
 Fig. 4  
**Dynamics of land-use changing in the central part of Kolubara basin**  
 Извор: План генералне регулације за насеље Вреоци, 2008.



**Урбанистичко решење новог насеља "Црне меје-Кусадак" у Шопију за пресељење домаћинстава из зоне рударских радова**  
 Извор: Дирекција за урбанизам и изградњу општине Лазаревац





**Ново насеље Königshoven у Немачкој**  
*Izvor: Umsiedlungen im rheinischen Braunkohlenrevier, 1984.*

Сл.5  
**Примери уређења и рекултивације простора у Немачкој и Србији**  
 Fig. 5  
**Examples of space organisation and reclamation in Germany and Serbia**

### Библиографија

Јанош Кун: "Површинска експлоатација", Књига I, Рударски институт, Београд 1981. Страна 3.

Здравко Вончина, Лилун Ширјаковић, Добривоје Трајковић, Хуснија Омерћехалић: "Рекултивација земљишта нарушеног површинским откопавањем угља", Југословенска научна трибина: "ЕНЕРГИЈА И РАЗВОЈ", Београд 1986. страна 707.

Макропројект: "Комплексна истраживања за потребе планирања дугорочног развоја, уређивања и ревитализације простора у зонама утицаја великих рударско-енергетско-индустријских система на примеру РЕИК Колубара", Информациона основа макропројекта, ИАУС /Београд 1981/83/.

Joachim Bekuhr. Buhl: "Land fur die Braunkohle - Landschaftsgestaltung for die Burger", BRAUNKOHLLE 37 /1985/. Haft 9. Страна 369-370.

Милорад Јанковић: "Деградација, рехабилитација и заштита простора у зонама великих структурних промена" /коментар групе реферата/. Научни скуп "ПЛАНИРАЊЕ И УРЕЂЕЊЕ ПРОСТОРА У ЗОНАМА ВЕЛИКИХ СТРУКТУРНИХ ПРОМЕНА НА ПРИМЕРУ РЕИК КОЛУБАРА", Књига III. Страна 31, ИАУС/Београд 1983.

Albrecht Krummsdorf. Rostock: "Erfahrungen der Wiedernutzbarmachung devastierter Boden zur Gestaltung von Bergbaufolgelandschaften in der DDR". NEUE BERGBAUTECHNIK 14 /1984/ Heft 6. Страна 218.

Спасић Ненад: "Планирање развоја, обнављање и уређивање простора у великим лигнитским басенима", Београд, посебна издања ИАУС-а 19/1988, страна 166.

Мила Богдановић, Димитрије Стојановић: "Могућности биолошке рекултивације простора после рударских радова". Научни скуп "ПЛАНИРАЊЕ И УРЕЂЕЊЕ ПРОСТОРА У ЗОНАМА ВЕЛИКИХ СТРУКТУРНИХ ПРОМЕНА НА ПРИМЕРУ РЕИК КОЛУБАРА" Књига II. страна 119-121, ИАУС/Београд 1983.

Hans Schruder, Borken: "Aufschluss, Entwicklung und Rekulivierung des Braunkohlentagebaus Altenburg 4 der Preussischen Elektrizitats - AG. Abt. Borken" BRAUNKOHLLE: Heft 7. 1982. Страна 215-218.

Ralf Hempel. Eilsdorf: "Landschaftgestaltung und Oberflächenentwässerung der Sophienhohe, Ausenkippe des Braunkohlentagebaues Hambach", BRAUNKOHLLE

35 /1983/. Heft 11. Страна 337-342.

Научни скуп: *Планирање и уређење простора у зонама великих структурних промена на примеру РЕИК Колубара*, ИАУС, Београд, 1983.

Јанић, М., Симић, Ј., Цаврић, Б., Павловић, Д.: *Оптимални модел коришћења природних ресурса у Колубарском басену*, студија, ИАУС, Београд, 1983.

Миличић, Г.: *Теоријски аспекти обрачуна екстерних трошкова*, у: Евиденција физичких структура и процена екстерних трошкова експлоатације Колубарског лигнитског басена - студија, ИАУС, Београд, 1985.

Група аутора: *Енергија и развој*, Југословенска научна трибина, Београд, 1986.

Научни скуп: *Развој и уређење подручја посебне намене*, ИАУС, Београд, 1989.

Група аутора: *Прилог унапређењу теорије и праксе планирања*, монографско издање ИАУС, Београд, 1994.

Група аутора: *Развој, уређење и ревитализација подручја експлоатације косовско-метохијских лигнита*, монографско издање ИАУС, Београд, 1994.

Група аутора: *Просторно планирање, регионални развој и заштита животне средине*, монографско издање ИАУС, Београд, 1995.

Група аутора: *Дугорочни развој, организација и уређење простора Србије*, монографско издање ИАУС, Београд, 1995.

*Просторни план Републике Србије*, ИАУС, Београд, 1996.

*Просторни план подручја експлоатације Колубарског лигнитског басена*, ИАУС, 2008.

Н.Спасић, М. Вујошевић: "The Use of Natural Resources and Sustainable Development", часопис "SPATIUM", БР. 1/97, Београд, прегледни чланак

Н. Спасић: "Planning of Sustainable Development of Large Lignite Basins", часопис "SPATIUM", БР. 2/98, Београд, прегледни чланак

Т. Маричић: "Одрживи развој рударских насеља на подручју површинске експлоатације угља", мон. издање ИАУС-а, "Одрживи град и његово окружење", стр. 55-56, 2005.

Н. Спасић, М. Вујошевић, М. Николић: "Одрживи просторни и урбани развој у зони експлоатације Колубарског лигнитског басена; монг. издање ИАУС-а "Одрживи просторни развој града", стр. 47-56, 2005.