Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

ПРОЈЕКАТ
Б-О-Р БОЉЕ ОРГАНИЗОВАНИ РЕСУРСИ ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ О ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

Топлица Марјановић, Љиљана Марковић

ЗЕЛЕНО РУДАРСТВО

БОР 2020

УВОД

Рударство је веома стара привредна грана која се бави процесом ископавања руда и њене припреме за искоришћавање у разним областима индустрије или за непосредно коришћење у свакодневном животу. Рударство обухвата проналажење, екстракцију и оплемењавање ископаних вредних минерала или других геолошких материјала из Земље. Обзиром на радни простор рударство се дели на:

- површинску експлоатацију - раскривање и откопавање рудног тела (бушење минских бушотина и минирање, експлозивом, откопавање багерима, транспорт, оплемењавање минералне сировине и одлагање јаловине настале откопавањем и оплемењавањем) и
- јамску екплоатацију - бушење минских бушотина и минирање, машинско одкопавање и транспорт на површину.

Рударске операције проузрокују негативан утицај на животну средину, како током рударских активности, тако и након затварања рудника. Стога је већина држава донела прописе да би умањила утицај. Рударске активности проузрокују деградацију терена стварањем површинских копова и одлагалишта раскривке и рударске и флотацијске јаловине, укључујући ерозију, губитак биодиверзитета, контаминацију земљишта, загађивање подземних и површинских вода и загађење ваздуха прашином и гасовима од рада рударске механизације и коришћења експлозива. У неким случајевима, додатна сеча шума у близини рудника да би се створио простор за складиштење јаловине и минерала, доводи до уништења биолошке разноврсности. Контаминација услед цурења хемикалија може да утиче на здравље локалног становништва ако није правилно контролисана. Загађење животне средине настаје у процесу геолошких истраживања, припреме за отварање рудника, у току рада рудника и након затварања ако се не примене мере санације и заштите. Рударске компаније у већини земаља су у обавези да следе строге еколошке и рехабилитационе норме у циљу минимизирања утицаја на животну средину и избегавања утицаја на људско здравље. Ове норме и прописи захтевају заједничке кораке процене утицаја на животну средину, развој планова управљања заштитом животне средине, планирање затварање рудника (који мора да се уради пре почетка рударских радова), и мониторинг животне средине у току рада и након затварања.

ПОЈАМ ЗЕЛЕНОГ РУДАРСТВА

Основни циљ зеленог рударства је смањење утицаја и штете по животну средину у току целокупног века трајања рударских активности - од геолошких истраживања до престанка и затварања рудника, као и рехабилитација, ремеидијација и ревитализација како би се оставио здрав екосистем на просторима некадашњег рударења.

Нове рударске технологије и прописи значајано су побољшали рударску ефикасност и смањили утицај на животну средину. Рударске технике постају значајно еколошки осетљивије када се побољша ефикасност јер се смањује количина отпада. Тренутно “зелене” рударске технике и

технологије треба да буду све шире примењиване а циљ је проналажење нових еколошких прихватљивих техника и технологија. План за побољшање ефикасности и смањење утицаја рударства на животну средину подељен је на следеће категорије[1]:
- Гашење илегалних и рудника без одговарајућих државних дозвола,
- Избор еколошки прихветљивих општих рударских процеса,
- Примена нових зелених рударских технологија,
- Чишћење локација затворених рудника,
- Истраживање и развој технологија зеленог рударства.

Ове најновије технологије укључују:
- Рударство из јаловине: Понекад руда са значајним садржајем корисног метала заврши на одлагалишту јаловине. Дешава се да, при крају, века експлоатације рудника садржај корисних метала буде и већи у јаловини од оног који се експлоатше из рудника. Прерадом овог отпада може да се добије корисна материја.
- Техника сузбијања прашине: Током процеса копања у атамосферу се емитутју велике количине прашине. Ово се може минимизирати предходним влажењем површина које се минирају и откопавају, транспортних путева и одлагалишта јаловине прсакалицама велике запремине. Једном када се прашна нађе у ваздуху, једини начин да се уклони је водена магла.
- Технологија пречишћавања рудничких вода: Ово је технологија која се може користити за издвајање употребљивог метала из високо отровних или киселих отпадних вода које настају у рудницима.
- Процес екстракције излужене сумпорне киселине: овим процесом се може неутралисати отпадна вода, а у неким случајевима, из те воде може се добити користан меатал.
- Непропусно складиште јаловине: Отпад се често складишти у некој врсти одлагалишта или јаловишта. Често долази до цурења излужених раствора у површинске и подземне воде. Постављање непропусних мембрана по дну и око целог јаловишта, складирање у непропусним касетама и дехидрирање јаловине у пасту су ефикасна решења заштите животне средине.
- Избор енергетски ефикасне рударске опреме, вентилационих система и транспортних средстава.

ПРИМЕР ДОБРЕ ПРАКСЕ

Две главне методе спровођења реформе зеленог рударства су владавина права и примена иновативних технологија. Боља регулатива углавном предходи чистијој рударској производњи у пракси. Кинески прописи[2] о рудницима у њиховој земљи добар су пример идеалне владине интервенције у погледу специфичних идеја које закони прописују. Овај пример показује како се може успешно смањити утицај рударства на животну средину.

---

[1] https://web.mit.edu/12.000/www/m2016/finalwebsite/solutions/greenmining.html, прегледано 14. 12.2020
[2] Ying Wang, Yuxusan Lei, Shuyi Wang: Green Mining Efficience and Improvement Countermeasures for Chinas Coal Mining Industry https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenrg.2020.00018/full, прегледан 15.12.2020.

Пре најновијих прописа које је објавило кинеско Министарство индустрије и информационе технологије, заштита животне средине од рударских постројења била је готово потпуно нерегулисана. Након година лабаве регулативе и недисциплине, илегалних рудника и ниске еколошке свести, кинеска влада је одговорила на учестале јавне протесте и донела нове прописе за "зелено рударство". Они се промењују како би се обесхрабрило нелегално и еколошки неодговорно рударство. Од 2009. до 2015. године нису издаване дозволе за нове руднике ретких метала. Уложени су напори да се затворе илегални рудници и постројења за одвајање и топљење која су велики загађивачи. Појачани надзор обавља Министраство индустрије и информационе технологије. Такође су прописани захтеви за ефикасним снабдевањем електричном енергијом који се односе на максималну потрошњу по тони произведених матала. Одређен је минимални степен рециклаже отпадних вода од 85% за пречишћавање руде ретких метала. Чврст отпад који садржи флуор не треба мешати са другим отпадом како би се смањила контаминација отпада који би се могао поново употребити. Вегетација која окружује риднике мора се санирати како би се минимизириле промене у окружењу изазване рударским активностима. Ово треба да учини околину рудника погодну за друге привредне делатнисти и насељавање.
Нису ове мере у потпуности примењене али је одређен дестогодишњи период за спровођење. Већ је једнаа трећина рудника идентификована за затварање. Кина је повећала финансирање за истраживање различитих технологија пречишћавања и рециклирања отпадних вода. Иако је кинеским прописима у прошлости недостајало чврсто регулисање, ако се поштују нови, смањиће се штете по животну средину, смањиће отпад на многим рударским налазиштима, јер ти прописи регулишу управљање отпадом.

ИСТРАЖИВАЧКИ ПРОЈЕКТИ ИНСТИТУТА РУДАРСТВА И МЕТАЛУРГИЈЕ

Институт за рударство и металургију у Бору ради на низу истраживачких пројеката који се могу сврстати у зелено рударство.
Један од тих пројеката био је "Истраживање интеграционог система просторне анализе животне средине и напредног искоришћења метала ради обезбеђивања одрживог развоја ресурса". Пројекат је финансиран од стране јапанске агенције за међународну сарадњу. Сарадници на пројекту били су: Graduate School of Inernational Resource ciences, Akita University, International Center for Researce and Education on Mineral and Energy Resources (˙ICREMER)´, Akita University, Japan Space Systems (J - spacesystems), Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd (MINDECO), Институт за рударство и металургију и Технички факултет Бор, Министарство рударства и енергетике и Министарство заштите животне средине Републике Србије. Циљ пројекта био је: Развијен систем за процену стања животне средине и ремедијацију за одрживо коришћење минералних сировина у Бору и другим рударским областме у Србији. У току пројекта урађене су студије:
- Студија процене и аналитичке методе за дефинисање својстава и подручја ширења загађивача,

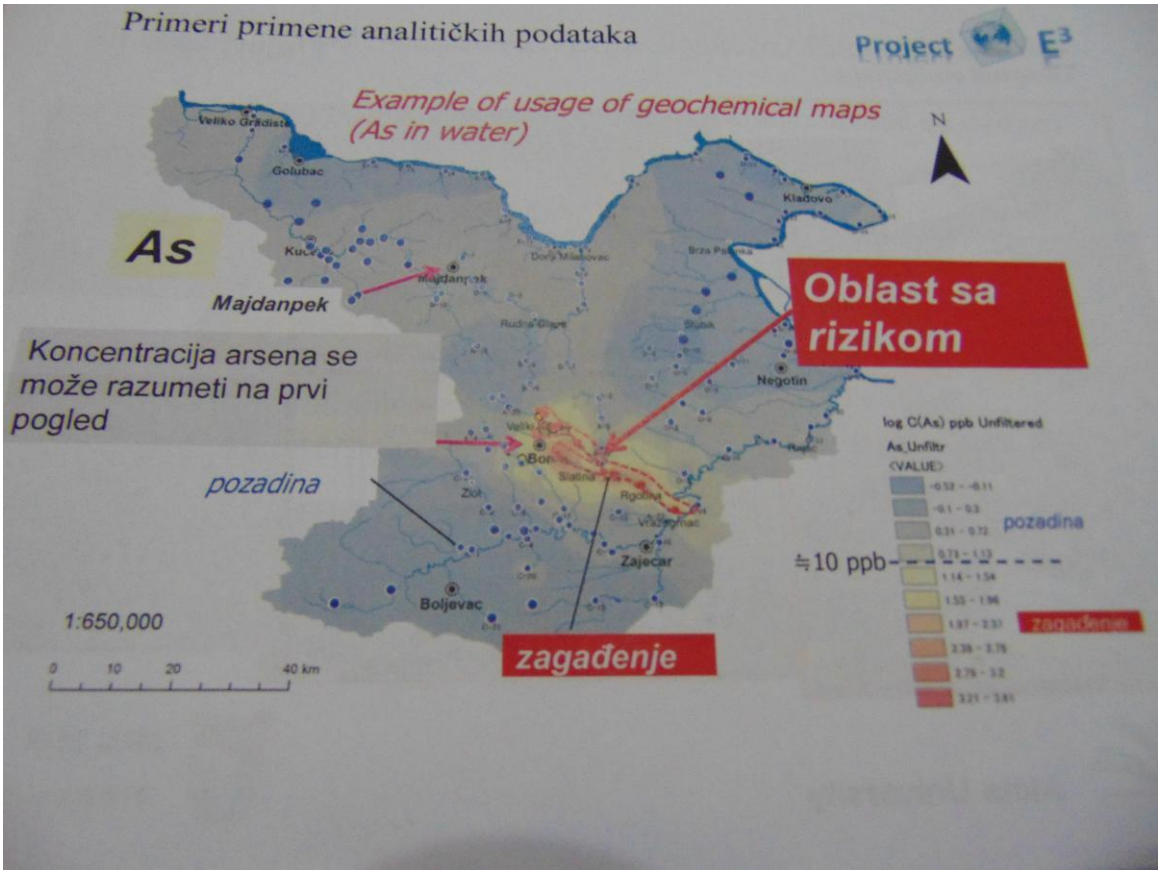
- Студија примене напредних метода детоксикације и искоришћење ресурса из отпадних материјала,
- Интегрални систем процене животне средине и ремедијације.

Предмет истраживања:

1. Процена животне средине ради издвајања области под ризиком,
2. Детоксикација и искоришћење ресурса из рударског отпада
3. Интеграција процене и рекултивсцијее животне средине.

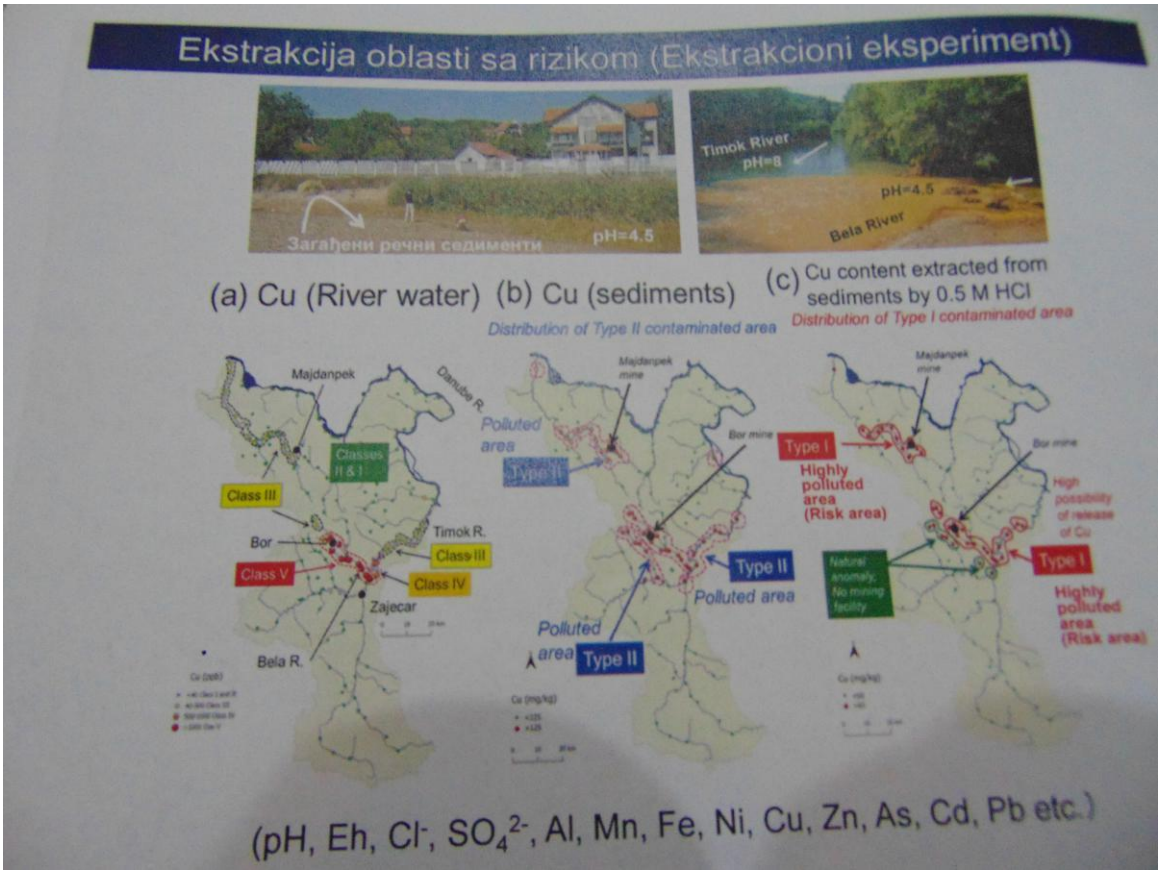
Студијом су издвојене области са ризиком:

1. Високо загађена подручја која се налазе око рудника Бор и Мајданпек,
2. Утицај околине око рудника Бор је значајнији у порђењу са утицајем околине око рудника Мајданпек,
3. Подручје дуж Борске и Беле реке и средњег тока Тимока су изразито загађена,
4. Сматра се да су ове области циљно подручје за обнављање животне средине технологијом за детоксикацију и искоришћење меатала.



Слика 1.: Области које су под високим ризиком[3]

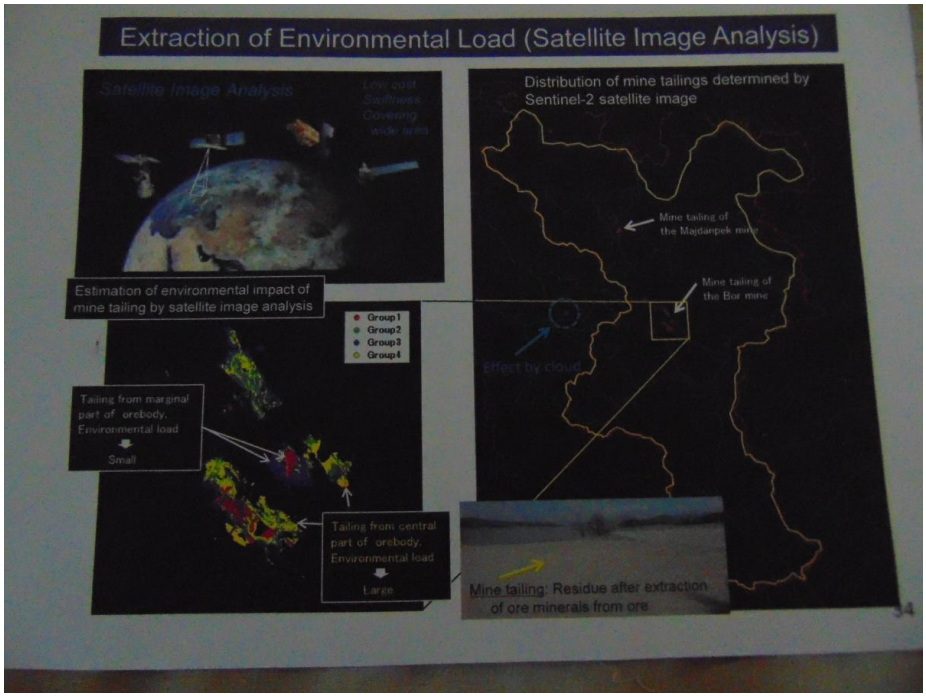
[3] Хибако Сато, Јелена Петровић, Рената Ковачевић, Тренутни статус аналитичке тачности и применљивости, Akita Universtity, Инстуитут за рударство и металургију Бор, Public Presenation OF E_CUBE Project, Бор, 13. Фебруар 2020



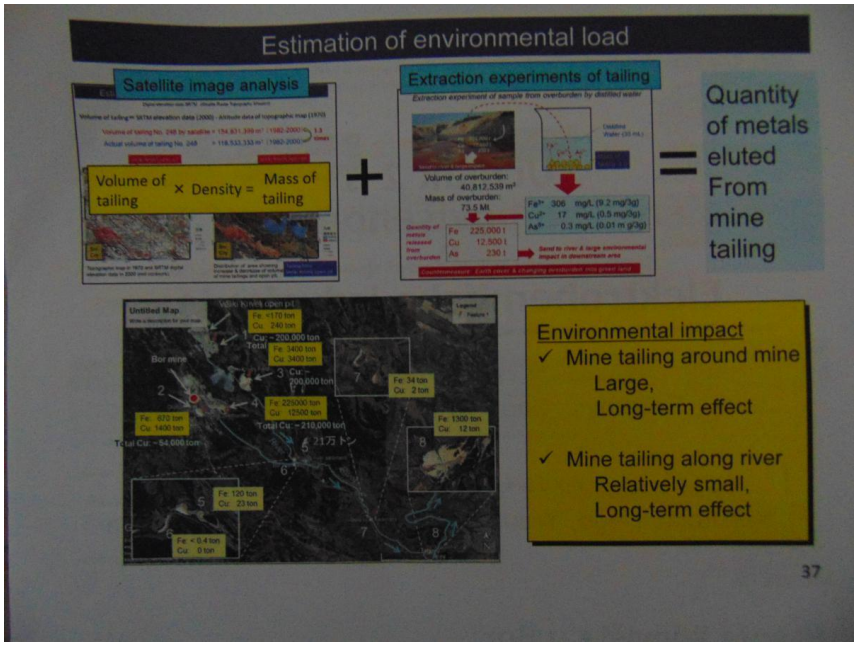
Слика 2.: Загађење површинских вода и седеминти[4]

Изучаван је утицај депонија и река на контаминацију подземних вода у селима Слатина и Вражогрнац и земљишта поред депонија и водотокова. Испирањем атмосферском водом са депонија шири са загађење на околно земљиште. Исто се дешава растварањем седимената речних токова киселом речном водом чији је pH у Борској реци 4. Концентрације бакра, гвожђа, мангана и цинка у подземним водама у Слатини и Вражогрнцу су у оквирима дозвољених вредности стандарда за пијаће воде али су оне загађене сулфатима.[5.]
Обављена су сателитска снимања у циљу процене количине и запремине депоноване рударске јаловине и киселости и садржаја метала у загађеној речној води[6].

[4] Daizo Ishiyama, Hirosi Kawarayama, Hinko Sato, Љубиша Обрадовић, Владан Маринковић, Јелена петровић, Војка Гардић, Стефан Ђорђевски: Екстракција области са ризиком (позадинска анализа), Akita Universtity, Инстуитут за рударство и металургију Бор, Public Presenation OF E_CUBE Project, Бор, 13. Фебруар 2020
[5] Yasumasa Ogawa, Стефан Ђорђиевски: Испирање штетних елемената из контаминираног седимента и земљишта, Akita Universtity, Инстуитут за рударство и металургију Бор, Public Presenation OF E_CUBE Project, Бор, 13. Фебруар 2020
[6] Kazuyo Hirose, Tomomi Takeda, Shunsaku Nakamura, Sachi Wakas, Владан Маринковић: Satellite image analysis, Akita Universtity, Инстуитут за рударство и металургију Бор, Public Presenation OF E_CUBE Project, Бор, 13. Фебруар 2020



Слика 3.: простори сателитског снимања[7]



Слика 4.: Процењене запремине и количине и запремине јаловине на одлагалиштима и јаловиштима у Бору и Мајданпеку[8]

Истраживане су могућности развоја технологије за добијање метала из јаловине и заштиу животне средине.

[7] Japan Space System
[8] Japan Space System

Слика 5. Општа шема технологије искоришћења метала из рударске раскривке и флотацијске јаловине[9]

Процењена је количина гвожђа и бакра који се са отпадним водама током године излужује о површинске воде. У циљу заштите животне средине предложене су мере за спречавање загађења[10]:
- спречавање продирања површинских вода у одлагалишта, јаловишта, у циљу смањења количине процедних вода, и садржаја метала у њима,
- припрема депонија, конструкција ободних канала, наношење слоја земљишта за вегетацију,
- раздвајање загађених вода од чистих и њихово третирање.
Развијена је технологија пречишћавања отпадних вода и изграђено пилот постројење за третман тих вода у Институту за рударство и металургију на коме су третиране воде из Сарака потока у који се изливају процедне воде са одлагалишта раскривке рудника Велики Кривељ, из језера Робуле и вода из јаме у Бору.
Урађена је прелиминарна економска анализа[11] рада једног заједничког постројења капацитета 8 m^3/min:
- капитална улагања: US$ - 37 милиона,
- Трошкови процеса: US$ - 0,55 милиона/годишње,

---

[9] Вања Трифуновић, Радојка Јоновић, Љиљана Аврамовић, Kazutoshi Haga, Yasushi Takasaki, Atsushi Shibayama, , Akita Universtity, Инстуитут за рударство и металургију Бор, Public Presenation OF E_CUBE Project, Бор, 13. Фебруар 2020

[10] Радмила Марковић, Татјана Апостоловски Трујић, Војка Гардић: Akita Universtity, Инстуитут за рударство и металургију Бор, Public Presenation OF E_CUBE Project, Бор, 13. Фебруар 2020

[11] Исто као 10,

- Приходи: US$ - 0,60 милиона/годишње, (цена бкра 5000 US$/t).

Закључено је да су резултати пројекта остварили постављене циљеве. Предложен је наставак који би се односио на решавање приоритетног проблема - загађење Борске реке. Прво је потребно наставити сарадњу са Јапаном на изради пројекта и дефинисати правце решевања овог проблема. Процењено је да је време за реализацију ове фазе 3 године. Након тога држава треба да донесе потребне одлуке и успостави сарадњу са рударском компанијом која управља рудницима у Бору и међународним фондовима за имплементацију пројекта.

ИСТРАЖИВАЊА ТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА

Технички факултет у Бору, поред образовања стручњака за рециклажне технологије у оквиру Одсека за рударство и за технологије заштите животне средине на Одсеку техолошко инжењерство бави се научним и истраживачким радом и у области зеленог рударства. Једно од последњих истраживања се односи на истраживање могућности искоришћења бакра из одложене раскривке и ванбилансне руде рудника Церово[12] о чему је објављен рад на научно - стручном скупу Еколошка истина. Према резултатима истраживања воде које се изливају из овог рудника у Кривељску реку годишње уносе 400 t бакра, 500 t гвожђа, 30 t цинка и још других метала и киселину.

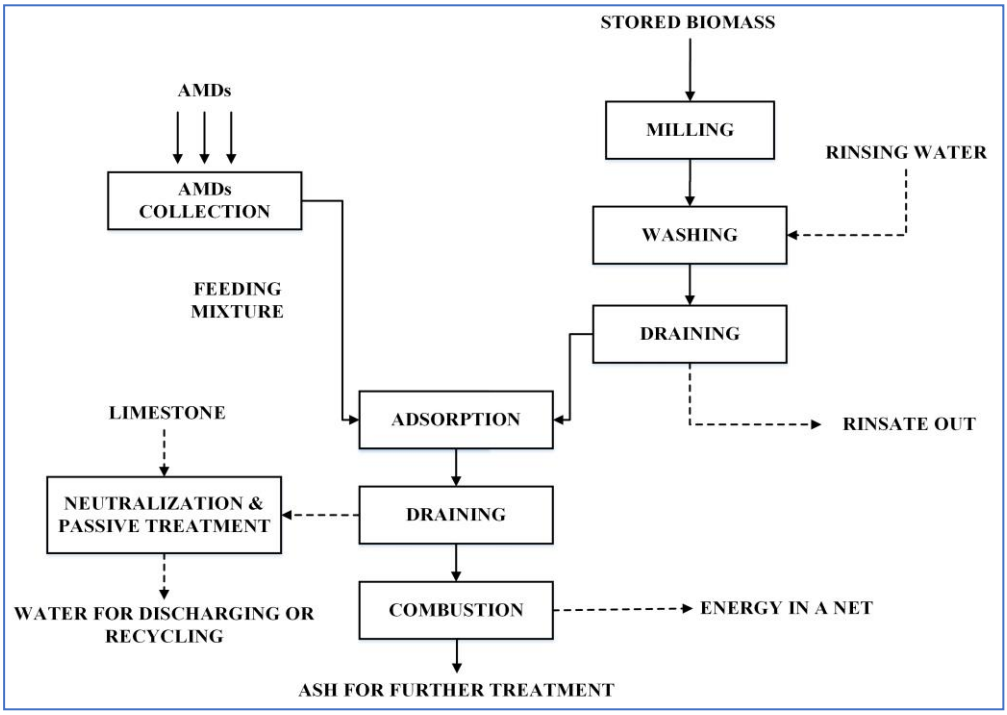
На површинском копу Церово није ископано око 5 милиона тона руде. Постоје ивице и клупе неископане руде са приближно 40% резерви руде која се може истражити. Количина бакра која се може излужити „ин ситу“ није позната и мора се утврдити.

Значајна количина ванбилансних руда (> 23 × 106 т), која садржи приближно 0,2% бакра, одлаже се на гомилу у близини површинског копа Церово. Могло би се узети у обзир да је од горње количине готово ≈50% оксидног бакра, који се лако испира. Овај бакар је делимично излужен и изгубљен са рудничкеим водама. Преостали део ће се спонтано излуживати, повремено оштећујући површинске воде у околини рудника.

[12] Велизар Станковић: AMDs FROM COPPER MINES – DRAMATIC THREAT TO LOCAL WATER FLOWS, OR A VALUABLE SOURCE FOR COPPER PRODUCTION, Технички факултет Бор, Унивезитет Београд, 2020

Слике 6.: Површински коп Церово и одлагалиште ванбилансне руде

У раду је предложена технологија којом се може искористити бакар и заштити животна средина.



Слика 7. Технолошка шема искоришћења бакра из одложене ванбиласне руде површинског копа Церово

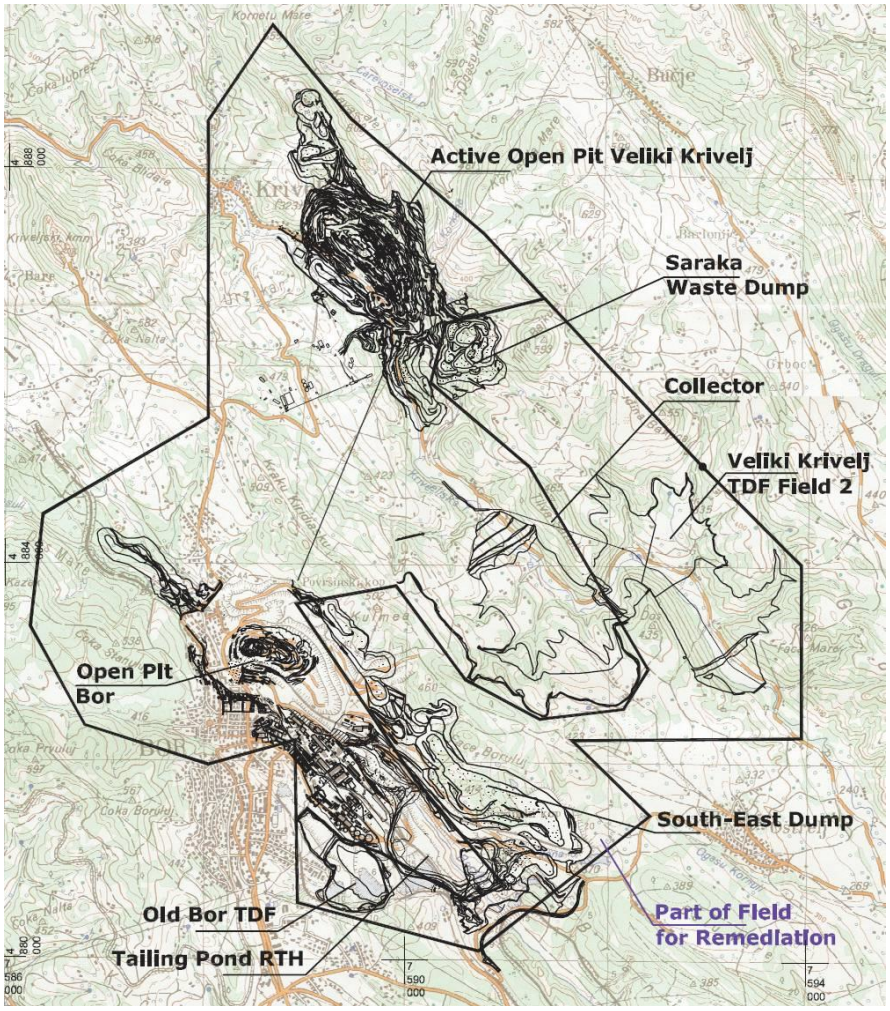
ПРОЈЕКАТ РЕКУЛТИВАЦИЈЕ НЕАКТИВНИХ ОДЛАГАЛИШТА И ЈАЛОВИШТА

Република Србија је 2007. године склопила Уговор са Светском банком за реализацију пројекета “Бор - пројекат регионалног развоја.”[13] Пројекат је имао две компоненте: социо - економску и еколошку. Циљеви еколошке компоненте били су : јачање капацитета Владе Републике Србије за управљање прошлим еколошким обавезама које остају у одговорности државе након приватизације имовине РТБ-а Бор; јачање капацитета Владе Републике Србије да надгледа усклађеност новог власника РТБ Бор рударских и топионичких средстава са српским еколошким нормама; и, отклањање најхитнијих еколошких проблема који остају у државној одговорности.
Пројектом је, поред осталог, било предвиђено: санација колектора Кривељске реке испод флотацијског јаловишта Велики Кривељ, ремедијација флотацијског поља 2 и бране 3 флотацијског јаловишта Велики Кривељ и старог флотацијског јаловишта у Бору.

Циљеви санације Старог Борског јаловишта и поља 2 и бране 3 јаловишта Велики Кривељ били су :
 - смањити подизање прашине са јаловишта прекривањем слојем земље и коришћењем и покривање вегетацијом;
 - смањити излуживање тешких метала у подземне и површинске воде стварањем заштитног слоја тла и вегетације;
 - побољшати естетику подручја.

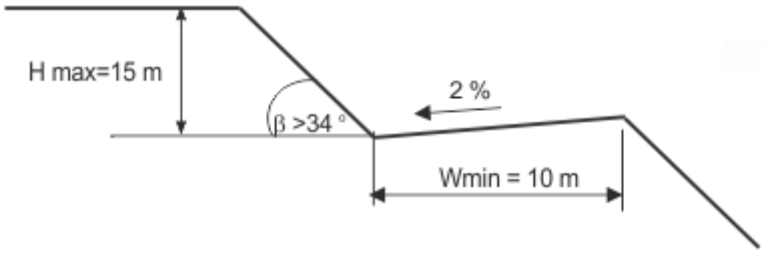
Циљеви санације одлагалишта ракривке у Бору и одлагалишта Сарака поток, југо - источног одлагалишта у Бору и високих одлагалишта били су:
- Побољшати стабилност критичне површине и нагиба стварањем тераса како би се гарантовала дугорочна стабилност;
- Смањити ерозију и побољшати површинску стабилност покривањем вегтацијом;
- Смањити излуживање киселих вода са тешким металима у подземне и површинске воде стварањем заштитног слоја тла и покривањем вегетацијом;
- Побољшати естетику подручја.

[13] Project Appraisal document on a proposed loanin the amount of EUR 243 million an proposed credit in the amount of SDR6,6 milion to tne Republic of Serbia, May 25°, 2007



Слика 8. Локације на којима је било планирана реализација пројекта

Пројектом рекултивације одлагалишта предвиђено је чишћење терена и стварање платоа ширине 10 метара на сваких 15 метара висине.



Слика 9.: Општи критеријуми конструкције платоа[14]

На терасама и платоима требало је засадити углавном аутохтоне биљне врсте, а делимично и увести пионирске биљне врсте, које су отпорне на неповољне микроклиматске услове и могу брзо да вежу земљиште и заузму станиште. Као прва фаза била је пожељна сетва траве.
На старом флотацијском јаловишту у Бору било је предвиђено покривање површине од 532.000 m^2 слојем земље од 50 cm и садња траве, док је површину од 44.000 m^2 требало пошумити. Део јаловишта требало је

[14] Executive Summary and TOR Remediation Work, страна 13, 2011. година

уредити за спортско - рекреативне активности.

У току реализације пројекта дошло је до неких идеја о експлатацији бакра са одлагалишта и из флотацијских јаловина. Настала су спорења у току којих је истекао рок реализације пројекта. Светска банка је повукла средства јер је истекао рок за завршетак пројекта. Остале су само пројектне идеје, као и урађена пројектна документација, а и данас су одлагалишта и јаловишта велики загађивачи животне средине док је након доласка стратешког партнера остало је нејасно власништво. Стратешки партнер, по склопљеном уговору, имао је обавезу да се изјасни која ће одлагалишта и јаловишта даље да користи а која ће прећи у власништво државе. Нема информација да је такав договор постигнут а престале су све активности на санацији, ремедијацији и рекултивацији истих.

СТРАТЕШКО ПАРТНЕРСТВО

Уговор о стратешком партнерству закључили су Република Србија, Рударско топионичарски басен бор и ZiJin mining co., Ltd из Кине 17. децембра 2018. године.[15] У тачки 2.5 Уговора дефинисане су обавезе о заштити животне средине. Уговорне стране су потписале да ће: "одмах након датума потписивања Уговора, бити формирана заједничка радна група представника РС, Друштва и Стратешког партнера. Додатно, та радна група ће именовати независног експерта да припреми дуе дилигенце анализу и студију о животној средини (у даљем тексту: Студија о животној средини) у циљу одређивања тачног обима загађења животне средине и развијања акционог плана који би побољшао тренутну ситуацију у вези са животном средином"[16]
По домаћим законима Студија о животној средини и акциони план мора бити доступан јавности. Није познато нити јавно објављено да је такава документ сачињен и да је у примени.
У Уговору посебна се апострофирају јаловишта. У тачки 7.2.f)[17] посебна пажња је посвећена неактивним јаловиштима "Стратешки парнер ће најкасније дванаест (12) месеци од Датума затварања трансакције одлучити која неактивна јаловишта са списка неактивних јаловишта који је приложен у Уговору као Прилог 10 жели да задржи у власништву Друштва и послаће РС писано обавештење прецизираће листу неактивних јаловишта која жели да пренесе у власништво РС."[18]

---

[15] Уговор о стратешком парнерству закључен иумеђу Република Србија и Рударско топионичарски басен бор и ZiJin mining co., Ltd, Књига 1., Београд, 17. децембар 2018. године
[16] Уговор о стратешком парнерству закључен иумеђу Република Србија и Рударско топионичарски басен бор и ZiJin mining co., Ltd, Књига 1., страна 18, Београд, 17. децембар 2018. године
[17] Уговор о стратешком парнерству закључен иумеђу Република Србија и Рударско топионичарски басен бор и ZiJin mining co., Ltd, Књига 1., страна 18, Београд, 47. децембар 2018. године
[18] Уговор о стратешком парнерству закључен иумеђу Република Србија и Рударско топионичарски басен бор и ZiJin mining co., Ltd, Књига 1., страна 18, Београд, 47. децембар 2018. године

У поменутом Прилогу 10 дат је списак и површине неактивних флотацијских јаловишта и коповских одлагалишта :

	Равна површ. m^2	Коса површ. m^2	Канал m
Неактивна флотацијска јаловишта 137 ha	755.000	615.000	6.639
Флотацијско јаловиште Велики Кривељ - брана 3А	125.000	235.000	1.000
Старо борско јаловиште	570.000	0	3.400
Шашки поток - Мајданпек 42 ha +2 ha вода	60.000	380.000	2.239
Неактивна коповска одлагалишта 631 ha	2.682.000	3.628.000	15.062
Бор - високи планири 302 ha	1.177.000	1.250.000	5.500
Брезоник - стари планири 43 ha	150.000	280.000	2.600
Сарака одлагалиште 123 ha	160.000	1.070.000	2.000
Андензитски прстен - Мајданпек 25 ha	80.000	170.000	1.562
IV фаза - Мајданпек 43 ha	182.000	248.000	2.611
Северни ревир - Мајданпек 95 ha	340.000	610.000	789
УКУПНО	3.437.000	4.243.000	21.701

Табела 1: Списак неактивних одлагалишта раскривке и флотацијских јаловишта

Јавности није познато да ли је донета одлука и која неактивна јаловишта је преузео ZiJin а која су остала власништво државе. О неактивним јаловиштима нико не води рачуна и она представљају велики ризик по животну средину.

Већински власник јавно најављује своја опредељења о зеленим рудницима али јавност не примећује било какве позитивне промене. Учестали су протести против загађења, пре свега загађења ваздуха. Из компаније говоре о значајним активностима на пошумљавању али то чине без пројеката, кампањски и не примењује сачињене пројекте пре њиховог преузимања РТБ-а.

Слика 10.: Садња четинара поред пута за Јаму

Рударско топионичарски басен Бор је сачинио пројекат запуњавање старог површинског копа у Бору раскривком са површинског копа Велики Кривељ. Пројекат је праћен Студијом о процени утицаја на животну средину којом је предвиђено квашење материјала и обарање прашине приликом њеног одлагања у стари коп. Такав систем није изграђен. Доласком стратешког партнера повећано је раскривање површинског

копа у Кривељу и количина раскривке која се одлаже у борски коп. Током одлагања место одлагање се приближава граду и повећава висина одложеног материјала. Прашина се подиже са места одлагања и угрожава делове града који се налазе на ободу копа. Стратешки партнер није предузео мере за обарање прашине и заштите становништва од високих концентрација.

Слика 11. Одлагалиште раскривке у старом површинском копу у Бору

Слика 12. Подизање прашине са одлагалишта раскривке у старом површинском копу у Бору

РУДНИК ЧУКАРУ ПЕКИ

Јужно од Бора отвара се нови рудник бакра и злата са који се тврди да је једно од најперспективнијих налазишта на свету. Рудник отвара компанија ZiJin mining co., Ltd из Кине. Претходни власници су планирали јамску експлоатацију са зарушавањем што би довело до слегања терена и великих последица по животну средину. ZiJin mining је променио првобитно опредељење и сачинио пројекат откопавања са запуњавањем. То ће повећати трошкове експлоатације али неће бити слегања терена

чиме се штити животна средина. То је први корак ове компаније на територији Бора ка зеленом рударству.
У току су интензивни радови на отварању рудника. Те радове прате протести мештана који упозоравају да долази до оштећења стамбених објеката приликом минирања у ходницима који се отварају, пресушивању бунара, загађења потока и Брестовачке рекае, отварања путева преко њихових имања без сагласности, оштећења пољопривредног земљишта, нелегалних сеча шума, оштећења улица кроз села Брестовац, кидања електричних и телефонских инсталација, подизања прашине, стварања буке, угрожавање безбедности деце саобраћајем... Све ово говори да је компанија још увек далеко од опредељења за принципе зеленог рударства о којима гласно говоре. Истовремено, прекинути су раније успостављени контакти са локалним становништвом.

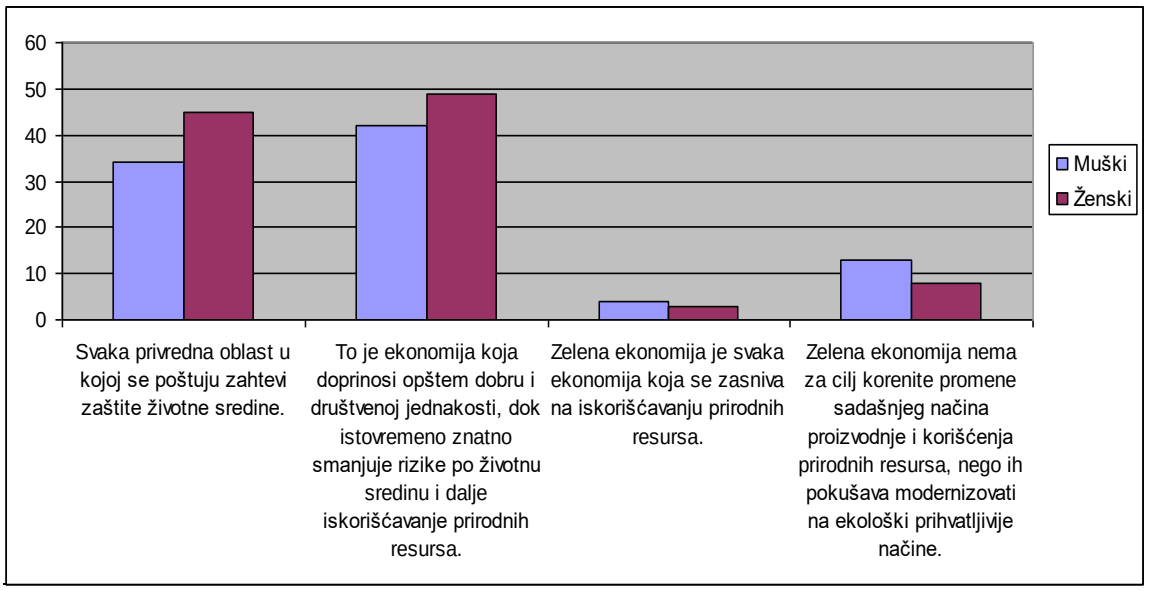
Слика 13.: Отпадна вода рудник Чукару Пеки

Слика 14.: Изливање отпадне воде рудника Чукару Пеки у Брестовачку реку

МИШЉЕЊА ГРАЂАНА БОРА О ЗЕЛЕНОМ РУДАРСТВУ

Друштво младих истраживача је почетком 2020. године реализовало анкету о зеленој економији[19] која је садржавала један број питања о зеленом рударству. У анкети су учествавала 202 становника града Бора (155) и околних села (47). Међу испитаницима било је 108 жена и 94 мушкараца. Посматрано по старосним групама. 46 испитаника било је старости до 30 година, 134 иумеђу 30 и 65 и 22 преко 65 година.
Прво питање је требало да укаже на основна знања испитинака о зеленој економији. Највећи број испитаника 43% сматра да је зелена економија она која доприноси општем добру и друштвеној једнакости, док истовремено смањује ризике по животну средину и нерационално искоришћавање природних ресурса, што је једна од прихваћених дефиниција зелене економије у литератури. Значајан број испитаника (39,3%) сматра да је то свака привредна активност којом се поштују закони заштите животне средине. Такав одговор је очекиван јер живе у загађеној средини. Мањи број одговора је супротан концепту зелене економије јер испитаници сматрају да се зелена економија заснива на искоришћавању природних ресурса или да нема за циљ корените промене садашњег начина коришћења природних ресурса. Интересантно је да жене боље познају концепт зелене економије од мушкараца.

На питање о делатностима најближим зеленој економији испитаници су могли да се определе за више понуђених одговора. Најчешће су мишљења да је најближи концепт рециклаже, на другом месту је чиста производња и на трећем производња без отпада.



[19] Извештај о резултатима анкете о ставовима грађана Бора о зеленој економији, Друштво младих истраживача, Бор, 2020.

График 1.: Шта би за Вас била зелена економија

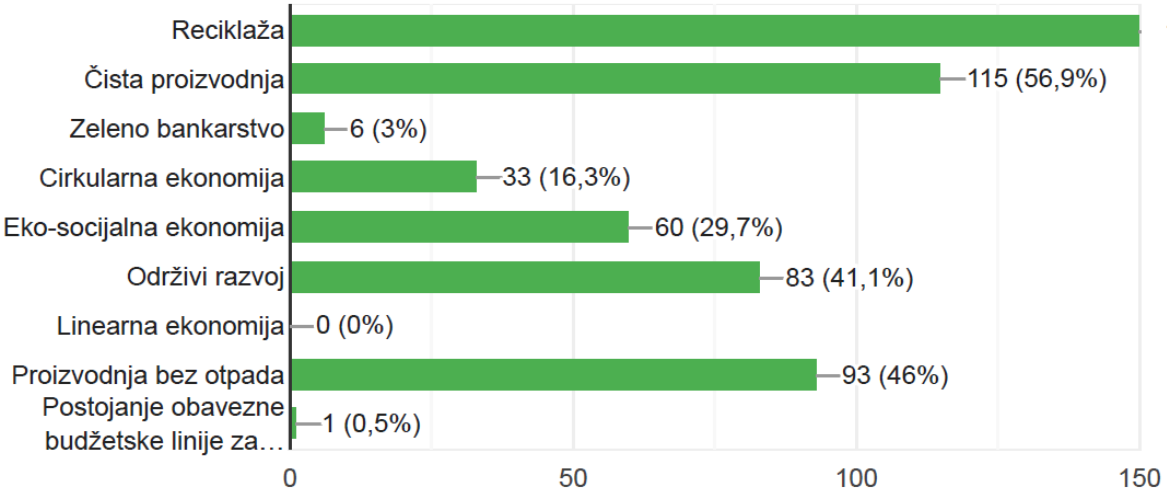


График 2.: Који су концепти најближи зеленој економији

На питање о најзначајнијим делатностима за примену зелене економије за локалну средину највише одговора је било да је то примена обновљивих извора енергије, на другом месту управљање отпадом, на трећем управљање водама а на четвртом зелено рударство.

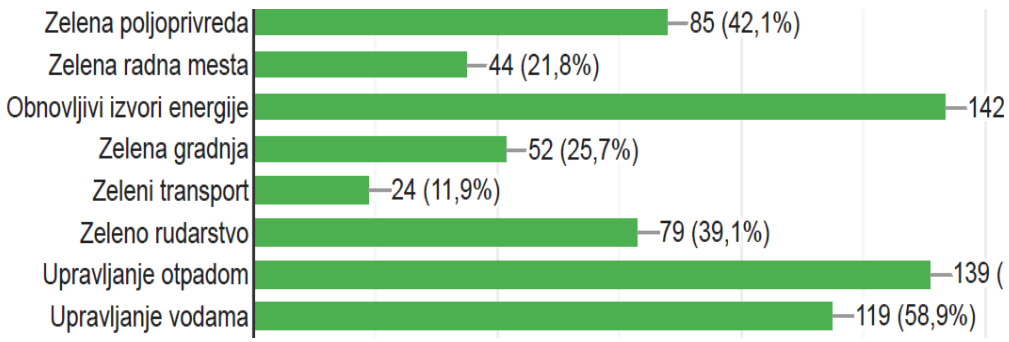


График 3.: Најважније области примене зелене економије за локалну средину

Рударство је кључна привредна гарана у Бору. Посебним питањем тражени су ставови грађана шта по њима подразумева концепт зеленог рударства. На првом месту су одговори да зелено рударство подразумева управљање рудничким отпадом како би се на минимуму смањио његов негативни утицај на животну средину. Затим да зелено рударство захтева примену најбољих доступних технологија за смањење рудничког отпада и рудничких вода као и

техногених сировина како би се из њих искористиле све корисне материје. Поред ових ту су и одговори да зелено рударство представља рекултивацију свих простора на којима је одложен руднички отпад и посебно рекултивацију и ремедијацију такозваног “историјског загађења”. Интересантно је да један број испитаника сматра да подземно рударство спада у категорију зеленог рударства јер не наноси штете на површини.

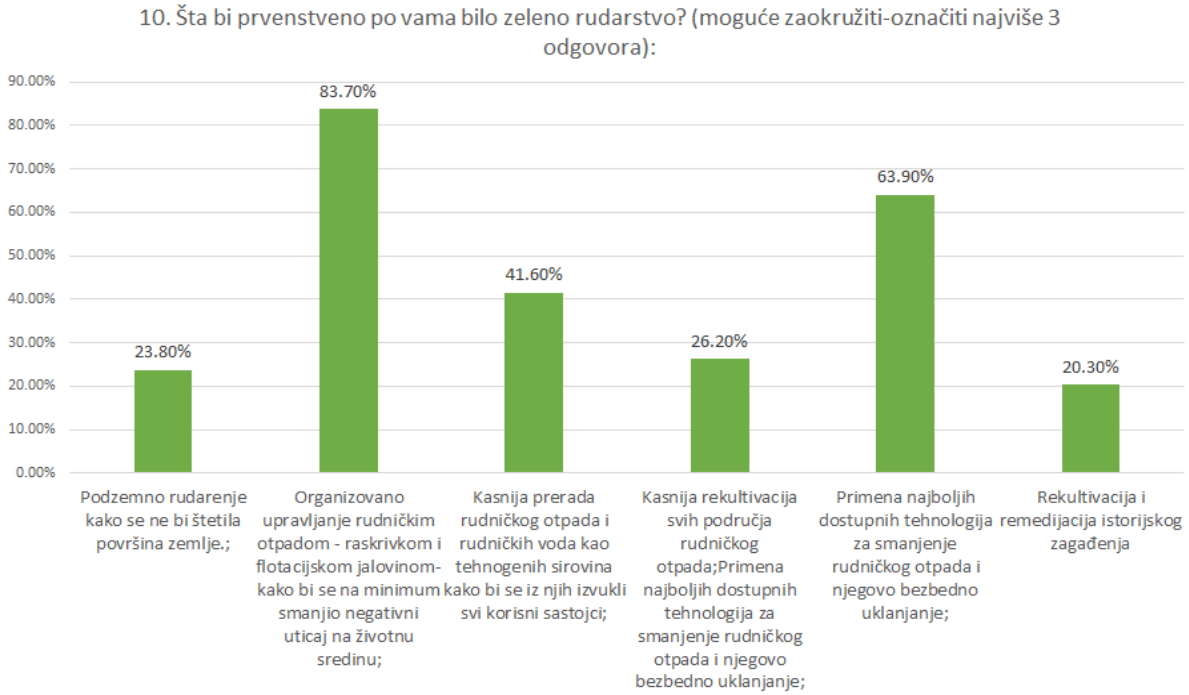


График 4.: Шта би првенствено било зелено рударствао?

Зелена радна места су значајна вредност зелене економије. За анкетиране грађане зелена радна места су она радна места која доприносе заштити животне средине, обнављају биолошку разноврсност, смањују потрошњу енергије, минимизирају настанак отпада и штите од загађења. Мали број одговора је да су то само радна места у области рециклаже, у области производње опреме за мониторинг и у органској пољопривреди.

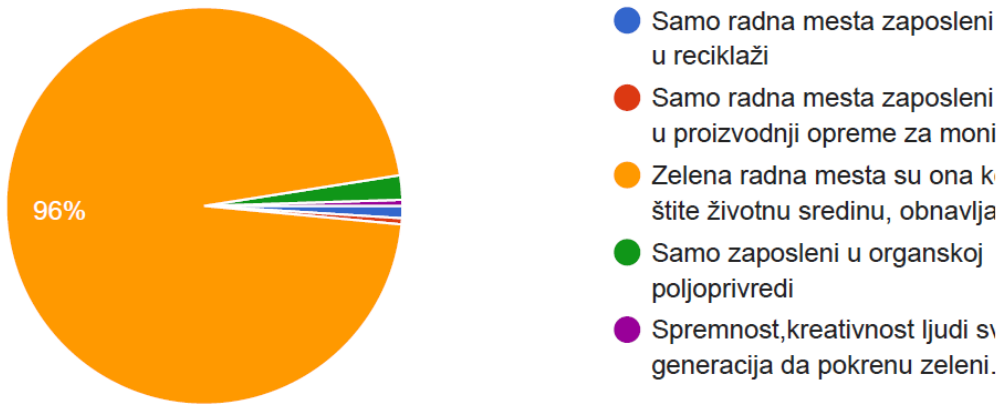


График 5.: Шта су за Вас зелена радна места?

Мишљење грађана Бора је да иницијативу за развој зеленог рударства најпре треба да покрене држава (93,56%), затим локалне заједнице (70,79%) и велике компаније (48,02%). Такви одговори су очекивани јер грађани сматрају да држава мора да санира досадашња загађења и деградиране просторе Бора и околине. Грађани не очекују да ће велике компаније које су присутне на овим просторима својевољно применити најновије технологије заштите животне средине јер то за њих представља трошак. Очекују од државе да донесе прописе и контролише њихову примену у циљу локалног одрживог развоја.

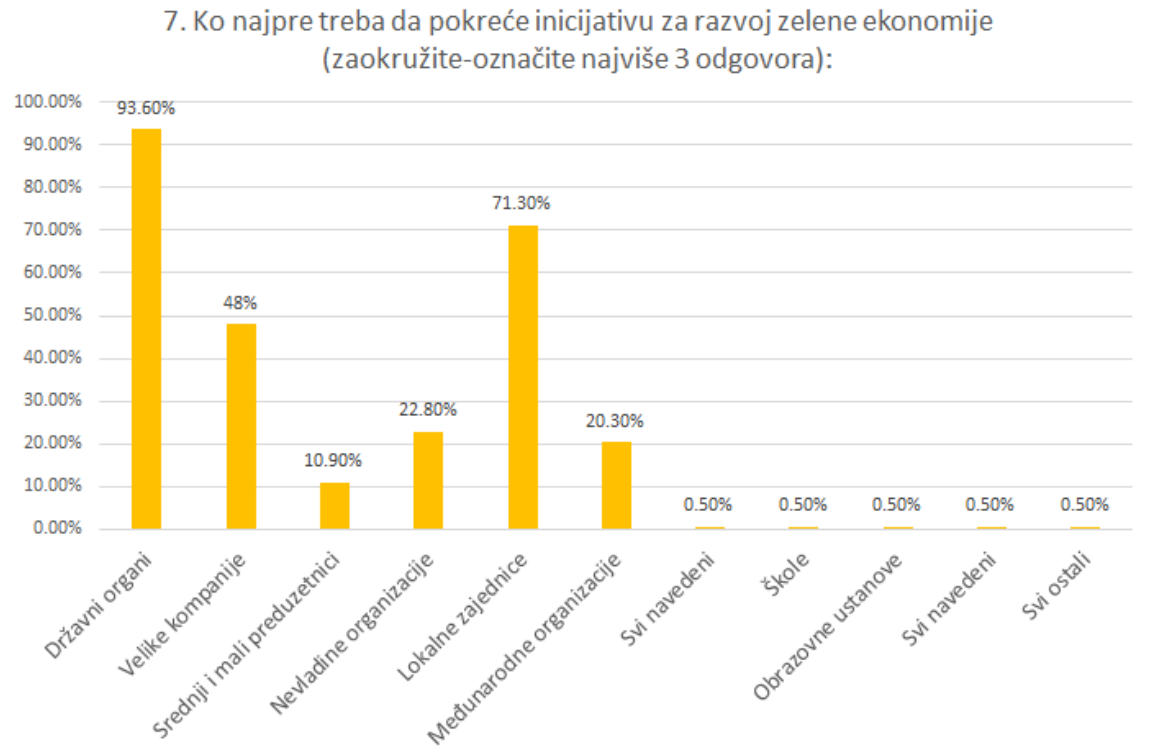


График 6.: Ко најпре треба да покрене иницијативу за развој зелене економије?

Анкетирани грађани улогу локалне заједнице виде у: дефинисању дугорочних циљева локалног развоја, формирању наменских фондова за потстицање зелене економије, да дефинише јасну и спроводљиву политику заштите животне средине-

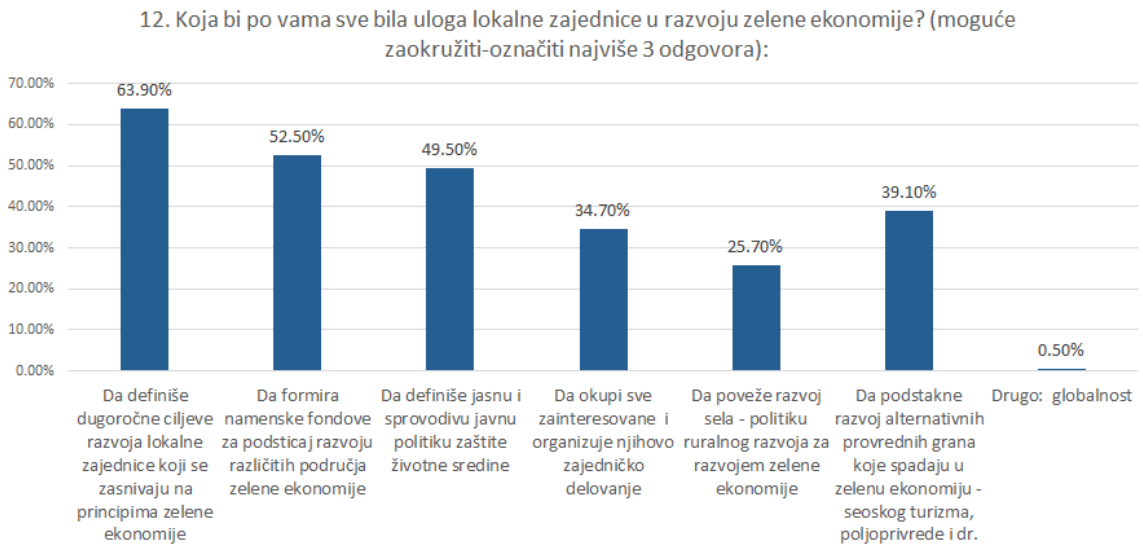


График 7.: Улога локалне зајднице у развоју зелене економије

Постављено је питање каква је улога невладиних организација (организација цивилног друштва) у развоју зелене економије. Највећи број испитаника мисли да НВО треба да представљају и заступају мишљења грађана кроз јавне наступе, активности јавног заступања и лобирања (63,9)% и да учествују у изради стратегија, политика и законских решења који ће бити у складу са принципима одрживог развоја и зелене економије (57,9%)

График 8.: Која је првенствена улога НВО у развоју зелене еконимоје?

На основу спроведене анкете грађана Бора о зеленој економији може се закључити:

- Грађани Бора имају изражену свест о потреби заштите животне средине са

којом је чврсто повезана свест о значају и улози зелене економије и посебно зеленог рударства, у даљем развоју који на принципима одрживости треба да обједини економски и социјални развој са заштитом животне средине;
- Грађани Бора поседују одређена знања о зеленој економији и зеленом рударству и могу да процене која су подручја зелене економије значајна за даљи развој локалне заједнице;
- Грађани Бора уочавају значајну улогу локалне заједница у подстицању даљег развоја зелене економије (поебно зеленог рударства у заједници) али и кључну улогу државе и других субјеката (великих компанија које делују у локалној заједници),
- Ставови грађана о значају друштвене свести за развој зелене економије (зеленог рударства) показују да организације цивилног друштва класичним методама свог деловања (информисање и едукација) могу да дају значајан допринос, али да грађани сматрају важним и покретање грађанских акција и пилот пројеката развоја зелене економије (зеленог рударства);
- Грађани Бора улогу локалне заједнице виде у дефинисању дугорочних циљева развоја локалне заједнице који се заснивају на принципима зелене економије и треба да дефинише јасну и спроводиву јавну политику заштите животне средине. Првенствена улога организација цивилног друштва је да представљају и заступају мишљења грађана кроз јавне наступе, активности заступања и лобирања, да учествују у изради стратегија, политика и законских решења која ће бити усклађени са принципима одрживог развоја и зелене економије (зеленог рударства) и да прате и учествују у процесима доношења одлука.

ШТА ДАЉЕ?

Рударство у Србији праћено је бројним последицама по животну средину. Законодавство о рударству није у довољној мери усаглашено са међународним прописима као и међусобно са бројним законим Републике Србије (закони којима се регулише заштита животне средине, пољопривреда, управљање водама, газдовање шумама, заштита природе). Последњих година донети су подзаконски акти о управљању рударским отпадом али се не примењују иако су рокови за прилагођавање постојећих рудника тим прописима истекли почетком 2020. године. Недовољна је контрола Закона о рударству јер наводно нема довољно инспектора. Сва надлежност из области рударства је на републичким органима, док локалне заједнице на чијој територији се налазе рудници готово да немају било каква овлашћења. Средства од надокнада за коришћење минералних сировина припадају републичком буџету одакле се у мањем проценту трансферишу у локалне буџете. Тако се губи могућност њиховог праћења па се она често ненаменски користе. Невладине организације се веома ретко баве питањима заштите животне средине од рударских активности. Углавном то чине, мале, локалне организације које немају довољно капацитета за правовремено и ефикасно деловање. Рудници се налазе, најчешће, у недовољно развијеним подручјима, где живи углавном старачко становништво које не познаје своја

права и нема довољно знања за тражење законске заштите. Домаћинства трпе значајне економске штете јер су им је угрожено власништво над пољопривредним земљиштем, шумама, објектима а због загађеног ваздуха и река не могу да се баве традиционалним привредним делатностима.
Планови развоја Републике Србије у највећој мери се ослањају на развој рударства и експлоатацији необновљивих природних ресурса. Велике светске рударске компаније добијају права на геолошка истраживања, отварање нових рудника и купују и преузимају постојеће рудника из државног власништва. Њихов интерес је остварење профита и долазе у земље са благим стандардима заштите животне средине или где не постоји строга контрола примене светских стандарда па и принципа зеленог рударства. Њихова прича о томе да примењују принципе зеленог рударства, сарађују и помажу локалну заједницу само су параван пред медије и државне органе за прикривање непоштовања закона и сопствених компанијских стандарда.

Пред Србијом се налазе велики задаци развоја уз заштиту животне средине и рационалну експлаотацију природних ресурса.

На националном нивоу потребно је:
- Донети нови закон о рударству који би био усклађен са међународним законодавством и стандардима, принципима зеленог рударства и одрживог развоја,
- Усагласити законе о рударству, пољопривреди, водама, шумарству, заштити животне средине и природе и са другим законима којима се гарантују основна људска права, пре свих право на здраву животну средину,
- Допунити законе о стратешко процени утицаја и процени утицаја на животну средину проценама и социоекономског утицаја,
- У нови Просторни план Србије, План развоја Србије и друга стратешка развојна документа уградити захтеве зеленог рударства,
- Прецизирати права и обавезе државних и локалних органа власти и превазићи секторско, парцијално, деловање,
- Донети закон о надокнади штете нанетој животној средини,
- Доследно спроводити Уредбу о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рудничком отпаду,
- Формирати фонд у који ће се прикупљати средства која су предвиђена за надокнаду за коришћење минералних ресурса, направити нову, правичну, расподелу између државе и локалних заједница, укључити све заинтересоване стране у транспаретно управљање и наменско тршење на приоритетне пројекте,
- Ојачати институције за контролу рударских активности,
- Сачинити програм санације, ремедијације и рекултивације угрожених и деградираних подручја и чишћења контаминираних простора (земљишта и река),
- Донети нове планове посебне намене за подручја на којима се обављају рударске активности а не парцијалне за поједине фазе рударења или за

поједине рудокопове у истој рударској области,
- Донети нове стратегије одрживог развоја и развоја рударства,
- Ојачати независне научно - стручне институције које са баве геологијом, рударством, технологијом и заштитом животне средине у циљу развоја зеленог рударства, наменски усмерити део средства фондова за научну делатност на подстицај пројектима унапређења технологија зеленог рударства,
- Учинити доступним јавности урађен катастар рудничког отпада (за Војводину је то урађено) и отпочети попуњавање ове базе података и подацима о активним рудницима,
- Отпочети рекултивацију и ремедијацију свих подручја девастираних рударским активностима која су сада у надлежности државе.

Улога локалних заједница је непроцењива и значајна у свим активностима планирања, отварања, експлоатације и затварања рудника.

Локалне заједнице морају:
- Донети нове просторне и урбанистичке планове у складу са плановима вишег ранга уз уважавање мишљења локалног становништва,
- Донети нове планове развоја (уместо досадашњих локалних стратегија одрживог развоја),
- Донети нове планове заштите животне средине (уместо досадашњих локалних еколошких акционих планова),
- Формирати или организационо, кадровски, стручно и материјално ојачати службе које се баве заштитом животне средине,
- Укључити локално становништво у процесе доношење одлука,
- Успоставити сарадњу свих заинтересованих страна.

Улога организација цивилног друштва:
- Успостављати сарадњу са локалним становништвом, сродним организацијама, локалном самоуправом, струковним и научно - стручним организацијама и државним органима, као и са рударском компанијама
- Формирати коалиције и мреже ОЦД за заједничко деловање,
- Подстицати и мотивисати локално становништво за активно учешће у процесу доношења одлука,
- Учествовати у процесу доношења одлука о животној средини (и посебно о зеленом рударству) као заинтересована страна и предлагати мере за контролу и смањење утицаја рударства на животну средину и друштвено – економски развој,
- Информисати и едуковати локално становништво о зеленом рударству,
- Организовати и учествовати у активностима којима се практично промовише зелено рударство и заштита животне средине.